

Tychē und Autōmaton. Mathematik, Zufall und Wahrscheinlichkeit. Trilogie 3. Teil

Dieter Mersch



Abb. 1: Bartholomé Estéban Murillo: Bettelbuben beim Würfelspiel, zwischen 1665-1675.

Das Spiel und die Bedeutungen des Zu-Falls

1. *Spiel und Zufall* gehören zusammen. Von Anfang an hat sich der Mensch ohnmächtig den Unbilden des Schicksals ausgesetzt gefühlt; die Kulturtechnik des Spiels suchte dieses Gefühl der Aussetzung nicht nur zu entlasten, sondern ihm auch eine symbolische Entsprechung zu geben und das

Versprechen einer gleichsam stellvertretenden Bewältigung abzurufen. Indem das Spiel den Zufall willkommen hieß, um ihn ebenso einer Regel zu unterwerfen, bot es gleichzeitig die Möglichkeit seiner Überspringung. Zwei charakteristische 'Spielzeuge', die so alt sind wie die Menschheit selbst, stehen dafür emblematisch ein: der Ball, der rollt wie er will, dessen Sprung unbestimmt bleibt, der damit in seinem Verhalten keiner exakten Kausalität unterliegt,

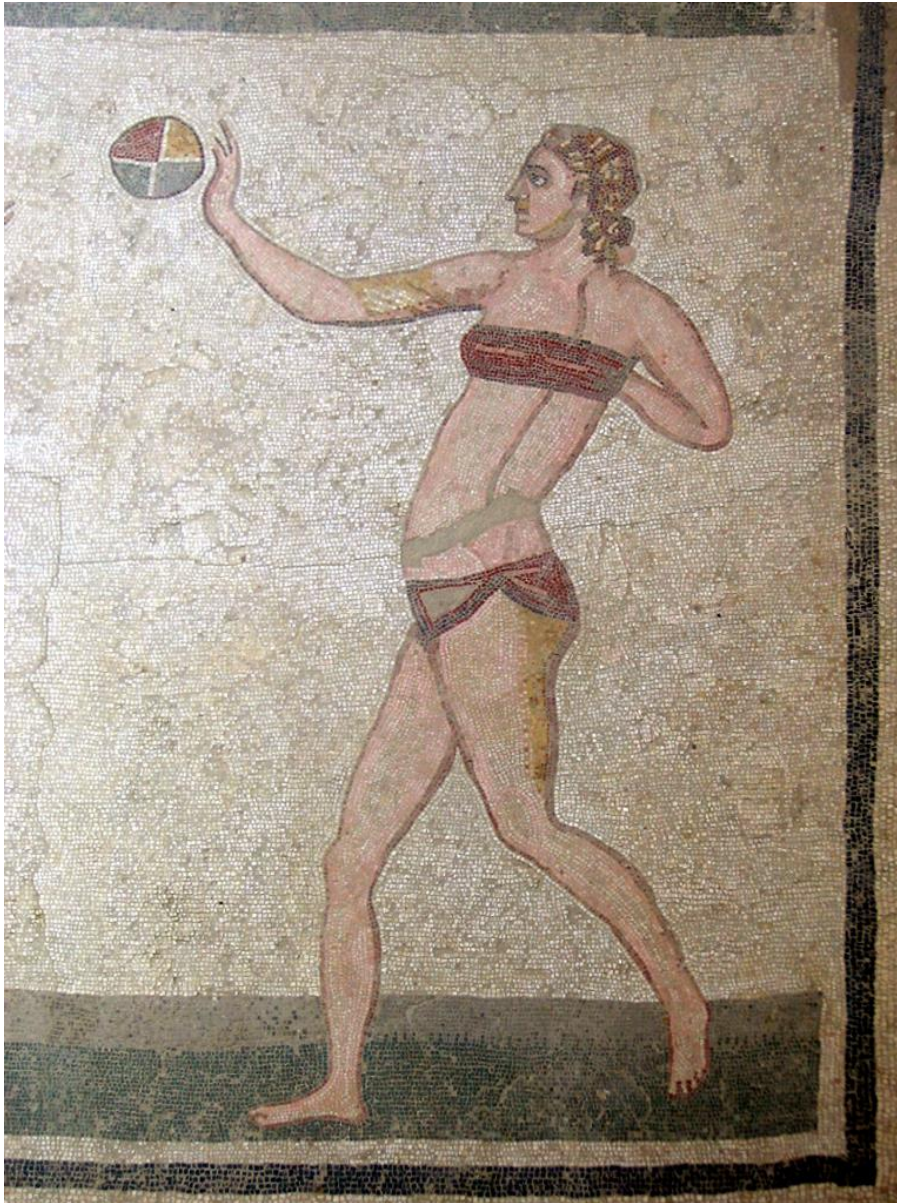


Abb. 2: *Harpaston* – antikes Ballspiel, römisch, Mosaik in der Villa Romana del Casale

sowie der Würfel und sein Wurf, der sich im selben Maße als unvorhersehbar wie unkontrollierbar erweist und dessen Resultat bis zuletzt ‚auf der Kippe bleibt‘. Ausgrabungen aus der Zeit des Neolithikums wie auch aus verschiedenen anderen menschlichen Kultur- und Entwicklungsepochen bekunden beider Wirkmächtigkeit als beharrliche Begleiter menschlicher Kulturen bis heute. Für beide gilt aber eine tiefsitzende Ambiguität, sofern Ball und Würfel, die als paradigmatisch für die ‚Lust‘ am Spiel gelten können, Notwendigkeit und Unbestimmtheit, Ordnung und Chaos oder Kontrolle und Unbeherrschbarkeit miteinander vereinen. Zwar lädt der Ball zur Virtuosität des Umgangs ein, wie sie alle Ballspiele bis zur Meisterschaft bezeugen; zugleich aber ist der Ball rund, um unablässig seine Richtung zu wechseln, wie gleichermaßen der Würfel eckig ist, um mit seinem Kippmoment eine nicht zu bemeisternde Kontingenz heraufzubeschwören, denn sein Wurf kann

weder durch Tricks noch durch Übung beeinflusst werden:¹ Sprichwörtlich sind daher «die Würfel gefallen», um eine schickalhafte Wendung anzuzeigen.



Abb. 3: Würfel und Löffel, jungsteinzeitlich, Museum Stillfried, Österreich.

Das Spiel – das ist in allen drei Vorträgen dieser Trilogie verfolgte Generalthese – zählt zu den anthropologischen Grundkonstanten des Menschseins; es bildet eine kardinale kulturelle Praxis, die, anders als z.B. das Politische, weniger auf die normative Organisation von Gemeinschaft, sondern auf die unmittelbare Verbindung zwischen nichtregierbarer Zufälligkeit und dem Begehren nach Aneignung, nach Herrschaft oder Verfügbarkeit zielt und damit eine fundamentale existenzielle Dimension des Menschlichen ausdrückt. In ihm ist nicht nur, wie es Friedrich von Schiller nahegelegt hat, die Freiheit thematisch, sondern beide, Freiheit und Unfreiheit sowie Determination und Indetermination in ihrer wechselseitigen Bedingtheit. Beide Bedingungen rahmen unsere Existenz, ebenso wie die Geschlossenheit von System und Ordnung und deren jederzeitige Nichtschließbarkeit und Offenheit zusammengehören. Jedes Spiel ist durch dieses Wechselverhältnis gezeichnet; es definiert seinen Raum, wie gleichfalls seine Rahmung und Regeln dadurch charakterisiert sind, dass sie Öffnung und Schließung, Freiheit und Notwendigkeit, wie man fast tautologisch sagen könnte, in ein gemeinsames ‚Spiel‘ bringen. Und wie jedes Spiel durch seine Regularien im Wortsinn von *finis*, Grenze, ‚definiert‘ ist und seine konstitutive Beschränkung aufweist, so generieren diese gleichzeitig auch seine Abläufe, Züge, Strategien und Überraschungsmanöver und bestimmen den inneren Horizont seiner Möglichkeiten. So ist in gleicher Weise sein Reglement auch wieder derart gesetzt, dass eine größtmögliche Freiheit, eine Unbestimmtheit entsteht, sodass es der Fähigkeit und Geschicklichkeit der Spielenden obliegt, sie optimal auszunutzen.

2. Das Spiel – das sind freilich *die* Spiele, mithin ein Pluralismus, der, wie es Ludwig Wittgenstein ausgedrückt hat, nicht unter einen einheitlichen Begriff zu subsumieren ist, der wohl aber eine Familienverwandtschaft aufweist, sodass immerhin eine Reihe typischer Merkmale, Prinzipien oder

¹ Dass Würfel gezinkt werden können, um den Wurf zu beeinflussen, ist kein Gegenargument, sondern gerade ein Argument für die Schwierigkeit, den Zufall zu manipulieren.

Eigenschaften zu nennen sind. Sie sind nicht für *alle* Spiele gleichermaßen kennzeichnend, sondern stets nur für einige, sodass es regelgeleitete Spiele wie Schach oder Fußball und nichtregelgeleitete wie die Akrobatik oder manches spontane Kinderspiel gibt, ferner Spiele ohne Ausstattung wie die karikierende Nachahmung einer Person sowie Spiele mit reichen Utensilien oder Materialien wie Brettspiele, Steckenpferde oder komplette Bühnenanlagen beim Schauspiel. Darüber hinaus finden sich Spiele, für die das Erreichen eines Ziels, soziale Kooperation wie bei Gruppenspielen oder Triumph und Sieg wie bei Kampf und Wettbewerb ausschlaggebend ist, wie es andererseits auch ziellose Spiele gibt, die dem reinen Zeitvertreib dienen – man denke an belanglose Kritzeleien aus Langeweile. Immer aber finden wir Zufallsmomente und ihre Überschreitung, sei es durch Geschicklichkeit oder die Entwicklung intelligenter Taktiken und anderer Kniffe sowie Bluff und Täuschungsmanöver, wobei die Vielfalt der Spiele dadurch gekennzeichnet ist, wie konkret mit dieser Duplizität von Bestimmtheit und Unbestimmtheit umgegangen wird: *Einmal* durch die interne Komplexität von Regeln, denn jedes genug komplexe System erzeugt Indeterminationen, *zum Zweiten* durch seine Beziehung zu Alteritäten, insofern unterschiedliche Spielerinnen oder Spieler – auch repräsentiert durch Spiel-Figuren oder Avatare – miteinander in Interaktion treten, füreinander undurchsichtig agieren und dabei ihre jeweiligen eigenen Intentionen verfolgen, sodass wir nie wirklich wissen können, was als nächstes geschieht, oder *drittens* durch die schlichte Tatsache, dass keine Regel das Feld seiner Möglichkeiten zur Gänze absteckt und keine noch so ausgeklügelte Strategie vor Fehlern gefeit bleibt. Die drei angeführten Beispiele mögen genügen, doch ist entscheidend, dass sie demonstrieren, dass etwas am Spiel chronisch undefiniert und daher im buchstäblichen Sinne regellos, ungezügelt oder exzessiv bleibt.

Auffallend bleibt aber – und dies bildet das ausschlaggebende Argument –, dass, welche Regularien und Rahmungen auch immer in Anschlag gebracht werden, sie sich als so gestaltet erweisen, dass sich die menschliche Vernunft und Inspiration an ihnen messen und den Zufall, die Freiheit oder Offenheit überwinden kann, wie umgekehrt das kluge Raffinement ihrer Überwindung, wie rational auch immer, nie vollständig zu gelingen vermag. Es geht also im Spiel um das Ausschöpfen eines ‚Kontingenzpotenzials‘, um die Dialektik beider sowie um deren Modifikation, und ein Spiel erscheint uns umso interessanter, je mehr es die Potenziale dieser Dialektik gleichsam ‚aus-spielt‘ und zu steigern in der Lage ist, wobei das Besondere darin besteht, dass das dialektische Moment nur *spielend* vollzogen werden kann oder eben gar nicht. D.h. auch, dass das Spiel, als eine Praxis, nicht auf andere Praktiken zurückgeführt werden kann, dass ‚spielen‘ sozusagen sich selbst genügt und auf sich selbst zurückweist. Darin liegt m.E. sowohl die *Irreduzibilität* aller Spiele, denn sie lassen sich weder durch andere kulturelle Tätigkeiten erklären noch durch sie ersetzen, wie zur gleichen Zeit nicht auf sie verzichtet werden kann. Man hat demgegenüber dem Spiel viele Eigenschaften angedichtet: Als eine „Oase des Glücks“ hat es Eugen Fink genannt,² als überschäumendes Leben und „Kraftüberschuss“³ oder Effekt eines experimentierenden Nachahmungstriebes sowie als Übung zur Selbstbeherrschung hat es die Sinnesphysiologie bezeichnet,⁴ als „Entlastung“ von chronischer Lebensuntüchtigkeit, hat es Arnold Gehlen gedeutet.⁵ Keines der Charakteristika begründet jedoch die besondere Faszination, der Reiz und die Herausforderung, die von Spielen ausgehen, was sie zu kardinalen Figuren des menschlichen Umgangs mit dem Unumgänglichen und dem, was sich den Regimen menschlicher Macht entzieht, macht. Kein Spiel hat daher zum Ziel, die Macht dennoch zu erringen, und wo doch, handelt es sich um Pseudo-Spiele, die zuletzt fehlgehen. Denn Spiel gibt es nur im Kontext grundlegender Machtlosigkeit, wie auch der scheinbar errungene Gewinn mit Beginn

² Vgl. Eugen Fink, *Oase des Glücks. Gedanken zu einer Ontologie des Spiels*, Freiburg / München 1957

³ Insb. nach Herbert Spencer, *Spiele als Sekundärbetätigung bei Kraftüberschuß* (1855), in: Hans Scheuerl (Hg), *Theorien des Spiels*, Weinheim und Basel, 10. Auflage 1975, Kap. III, 10.

⁴ Vgl. Karl Groos, *Die Spiele der Menschen*, Jena 1899.

⁵ Vgl. Arnold Gehlen, *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt*, Berlin 2. Aufl. 1941, S. 213ff.

des nächsten Spiels schon wieder verflossen ist. Das Wiederanfangen teilt von Neuem Glück und Verfehlung, und zwar radikal neu, denn das vormalige Glück gibt keinen Hinweis auf gegenwärtiges Gelingen oder Misslingen. Dagegen bilden Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie als *Wissenschaften vom Zufall* den Versuch, das Unverfügbare dennoch verfügbar zu machen und sich der angezeigten Dialektik durch Berechnung zu verweigern, um endgültig über sie hinauszugehen und die eigene rechnende Überlegenheit zu feiern.

Mythologien und Etymologien

1. Es gibt zwei miteinander korrespondierenden antike Mythen, die von der Kulturation der Menschheit handeln, nämlich Platons Erzählung von der Erfindung der Schrift, wie er sie in seinem Dialog *Phaidros* erzählt und die ägyptischer Herkunft ist, sowie der autochthone griechische *Mythos des Prometheus*. Platons Narrativ berichtet von der Gottheit Theuth, der als Schöpfer, wie es heißt, gleichermaßen «der Zahl und des Rechnens, der Geometrie und Astronomie, des Brett- und Würfelspiels» sowie «der Schrift» gilt.⁶ Die Zusammenstellung, insbesondere von Mathematik und Spiel überrascht, doch berührt sie das Zentrum meiner Überlegungen. Dabei geht es mir nicht um den eigentlichen Bericht Platons, sondern um die von ihm gezogene Verbindung, die am Ursprung von Kultur dem Spiel eine der Wissenschaft und der Schrift gleichwertige, aber entgegengesetzte Rolle einräumt. Die entsprechenden griechischen Ausdrücke lauten *arithmos te kai logismos* sowie *petteias te kai kybeias* sowie natürlich *ta grammata*, die Buchstaben. *Arithmos* verweist auf die Arithmetik als Zahlenkunde, *logismos* auf Logik und Regel und schließlich *kybeias* oder *kybeis* im Singular, das mit dem lateinischen *Cubus* zusammenhängt, auf den ‚Würfel‘, dem so innerhalb der seltsamen Liste eine herausgehobene Stellung zukommt. Ich ergänze: Verfolgt man die indoeuropäische Wurzel von *kybeis*, gelangt man zu dem Wort *kup*, was ‚schwanken‘, ‚in Bewegung sein‘ bedeutet, aus dem auch Hans-Georg Gadamer den Sinn des Spiels hergeleitet hat,⁷ und welches ebenfalls im französische Wort *coup* vorkommt, das den ‚Streich‘ oder ‚Stoß‘ meint: hier steht natürlich die Fechtkunst im Hintergrund. Man kann von dort gleichfalls eine Reihe weiterer interessanter Linien ziehen, die ich nur kurz erwähne: *Kup*, *kybe* verwandelt sich zu *kephalos*, dem Kopf, den der Künstler Francis Picabia mit einem Ball assoziierte, denn der Kopf sei wie dieser «rund», «damit das Denken seine Richtung wechseln“ könne;⁸ ferner finden sich in der Reihe das altgriechische Wort *kybistao* für ‚Rad schlagen‘ und *kybeistētēr* für den Akrobaten und Gaukler sowie *kybernao* und *kybernētēr* für steuern und den Steuermann auf See, der zugleich der Namensgeber für die Kunst der Kybernetik ist, wie sie Norbert Wiener als mathematische Disziplin in den 1940er Jahren etabliert hat.⁹

Der zweite erwähnte Kulturations-Mythos handelt vom griechischen Halbgott Prometheus, wobei *mētis* wörtlich die Klugheit oder auch Sorge bedeutet, *pro-mētis* entsprechend die kluge Vorsorge. Prometheus versorgt die leidenden Menschen bekanntlich nicht nur mit dem göttlichen Feuer, sondern lehrt ihnen überhaupt die Künste (*technai*). Liest man die verschiedenen Versionen des Mythos genauer, werden als solche *technai*, die Prometheus zur Rettung der Menschen bereitstellt, neben der Mathematik u.a. auch die Kybernetik, die Steuermannskunst genannt, aber leider nicht das Spiel, das offenbar anderer als lebensnotwendiger Natur ist.

⁶ Platon, *Phaidros*, Kap. 59, 274c ff.

⁷ Hans-Georg Gadamer, *Wahrheit und Methode*, Tübingen 3. Auf. 1960, S. 97ff.

⁸ Francis Picabia, *Unser Kopf ist rund, damit das Denken die Richtung wechseln kann*, Hamburg 2011

⁹ Norbert Wiener, *Kybernetik*, Reinbek bei Hamburg 1968.



Abb. 4: Lakonische *Kylix*: Atlas und Prometheus, altgriechisch, 6. vorchristliches Jahrhundert

Bei Aischylos, der dem Prometheus eine eigene Tragödie widmete, heißt es von dessen Dienst an den alles entbehrenden Menschen:

«Von der Gestirne Auf- und Niedergang,
Die höchste Weisheit lehrt ich sie, die Zahl,
Der Schrift Gefüge, der Bewahrerin
Kunstreicher Mutter aller Wissenschaft (...)».¹⁰

Weiter wird die Architektur, die Beherrschung der Zeit, die Landwirtschaft und die Domestikation der Tiere aufgezählt, und die Gegenstimme des Chors ergänzt die Liste um die Medizin, die Metallurgie und die ‚Kunst des Orakels‘, die bezeichnenderweise von allen genannten *technai* der größte Raum einnimmt.

2. Ich führe dies an, um die außerordentliche Wichtigkeit des Komplexes aus Mathematik, Spiel und Vorhersage, mithin der Bemächtigung von Schicksal und Zufall für die frühen Kulturen zu unterstreichen. Will man den ganzen Schrecken und Staunen (*mysterium tremendum et fascinatum*), welche von beiden ausgingen, für die frühen humanen Kulturen ermessen, erweist sich zudem eine

¹⁰ Aischylos, Prometheus, in: Griechische Tragödien, hg. v. Ernst Buschor, Bd. II, Zürich München 1979, S. 105.

weitere Hinwendung an die Sprache und ihre Etymologie als lehrreich – ohne im Etymologischen sogleich einen Ursprung lesen zu wollen. Eher geht es mir um eine Erweiterung des Assoziationshofs, um die Ausdehnung der Sedimentschichten des Sinns, dessen verschlungene Wege und dessen Reichtum es allererst zu heben gilt. So gehört es zu den Singularitäten der deutschen Sprache, dass sie nur *ein* Wort kennt, nämlich *Zufall*, in dem alle anderen Varianten aufgehoben sind. Durch die Hinzufügung eines unhörbaren, aber trennenden Bindestrichs enthüllt das Wort sein verborgenes Geheimnis: ‘Zu-Fall’ als derjenige ‘Fall’, der ohne unser Zutun *auf uns zukommt*, der folglich nur *entgegengenommen* oder akzeptiert werden kann. Andere, ebenso gebräuchliche Ausdrücke wie Koinzidenz, Kontingenz, Chance usw. sind Lehnworte. Was ‘Zu-Fall’ bedeuten kann, zeigt sich dann insbesondere durch die Serie von Nomen, die mit dem ‘Fall’, dem Grundwort des Kompositums, in Verbindung steht und das *Ereignis* adressiert, etwas, das einzig und einmalig geschieht: ein *singulare tantum* als Vorfall, Unfall oder auch Zwischenfall. Der Vorfall oder Zwischenfall unterbricht, ebenso wie der Unfall monströs wirkt, wobei ‘Fall’ ein Wort ist, das im Altgermanischen den Einsturz bezeichnet und im Mittelhochdeutschen die allgemeine Bedeutung von ‘Geschehnis’ annimmt und nach dem Wörterbuch der deutschen Etymologie vom ‘Würfelfalls’ ausgeht.¹¹

Höchst engmaschig sind so die Vorstellungen von Zufall, Spiel und Würfelwurf miteinander verwoben. Andere Sprachen differenzieren stärker zwischen *verschiedenen Arten des Zufalls*, im Englischen etwa ‘accident’, was nicht nur Unfall bedeutet, sondern generell ein *happening*, ein Geschehnis, sowie ‘chance’, was eben nicht allein die Chance meint, sondern vor allem ebenfalls den Würfelwurf, ferner *hazard*, *happenstance*, *fortune*, *coincidence* oder *luck*, im letzteren Falle nicht nur Glück, sondern besonders den glücklichen Zufall. Im Französischen sind es hauptsächlich die beiden Worte: *coincidence* und *hasard*, die wir auch schon aus dem Englischen kennen, wobei *hasard* auf den arabischen Ausdruck *yasara* wiederum für Würfelspiel verweist. Hinzu kommt ebenfalls das Wort *chance*, das ja im Englischen für den generellen Zufall steht, im Französischen aber ausschließlich positiv konnotiert ist und auf ‘Glück’ oder ein ‘Glücken’ hindeutet. Doch ist wichtig festzuhalten, dass hier der Zufall einerseits ein plurales Gesicht besitzt, und dass andererseits zu seiner Beschreibung ganz maßgeblich Metaphern des Würfels und Würfelwurfs herangezogen werden, die ihren Ort im Spiel besitzen.

Das Assoziationsgefüge erweitert sich noch, wenn man die alten Sprachen, das Lateinische und Griechische hinzunimmt. So vereinigt die lateinische Wurzel von *coincidence* die beiden Worte *concidere* und *incidere*, wobei das Präfix *con* für ‘zusammen’, ‘mit’, sowie das Präfix *in* für ‘ein’ oder ‘hinein’ steht. Beide weisen auf das Zusammenfallen oder Einschlagen eines Geschehens hin, das einzigartige Ereignis oder das Mitereignen unterschiedlicher Momente. Auch bei der Wurzel von Kontingenz ist das *con*, das ‘Mit’ leitend, wobei das zugrunde liegende *contingere* mit *tingere* zusammenhängt, was ‘Berühren’ meint, man könnte sagen: Verschiedene Dinge oder Ereignisse, ohne miteinander in Beziehung zu stehen, berühren einander und bilden eine flüchtige Synchronie – wie die zufällige Begegnung zweier Menschen, die sich nicht kennen oder auch das berühmte Bild vom «Zusammentreffen einer Nähmaschine und eines Spazierstocks auf dem Seziertisch», wie es Isidor Ducasse prägte und für den Surrealismus der 1920er Jahre leitend wurde.¹² Demgegenüber spielen die mit Zufall in Verbindung stehenden altgriechischen Ausdrücke vor allem auf das Schicksalhafte an, zu dem im Deutschen bekanntlich auch die ‘Fügung’ sowie das ‘Los’ gehört – nicht nur das, was man im Spiel erwirbt, sondern auch das, was man von Geburt an immer schon gezogen hat, was man sich nicht aussuchen kann, das wir einzig nur akzeptieren können. Dem entsprechen im Griechischen zwei Worte, die hier relevant sind, nämlich *tychē* und *autōmaton*, erstere als Göttin, die von den Römern auch als Glücksgöttin *Fortuna* übernommen wurde, die gleichwohl aber auch

¹¹ Vgl. Der Große Duden Bd. 7, Mannheim 1963, S. 154.

¹² Comte de Lautréamont, Die Gesänge des Maldoror, München 1976, S. 173.

grausam und willkürlich sein kann, und *automatos* als dasjenige, was von selbst, ohne unser Hinzutun oder unsere Interventionen geschieht. Erstere erscheint als Göttin herrisch und unberechenbar, denn sie wird blind gezeichnet, letzteres erweist sich kalt, unerbittlich und leidenschaftslos, denn das *autōmaton* nimmt an uns und unser Geschick oder unsere Geschichte keinen Anteil. Wir werden im Folgenden dieser Differenz zwischen dem *'Los' des Ereignisses* einerseits, das die Schicksalsgöttin bereithält und das weder eine Aneignung noch Bemächtigung duldet, und andererseits der *Maschine des Zufalls*, die im Grunde eine mathematische Maschine ist, genauer nachgehen.



Abb. 5: Tychē, griechisch-römische Kopie, Pio-Clementino Museum, Vatikans

Tychē und *autōmaton*

1. Die Differenz zwischen *tychē* und *autōmaton*, wie sie sich insbesondere bei Aristoteles findet,¹³ bietet so eine Möglichkeit der Systematisierung verschiedener Arten von Zufällen, welche erlaubt, ihren pluralen Sinn zu ordnen. Denn *tychē* nennt den absoluten oder 'reinen' und radikalen 'Zu-Fall', sozusagen den 'Vor-Fall' im Sinne eines Risses im Sein, das singuläre Moment einer Differenz, während der mechanische Zufall des *autōmaton* die Berechenbarkeit meint, der den Wert einer Zufallsfunktion oder das Resultat eines Generators darstellt. Die Berechenbarkeit betrifft immer die Zahl, die schon Mehrzahl ist, weil das Zählen bedeutet, mindestens von einer Wiederholung, einer Verdopplung auszugehen, also zwei Zahlen und ein Zahlzeichen, einen Operator wie + oder – zu besitzen, sodass von einer Komplexität auszugehen ist, der die Einzahl, die Einzigartigkeit fremd bleibt. Man könnte sagen: Das *autōmaton* gehört in die Physik, die mathematisierte Natur, während *tychē* auch deshalb eine Gottheit ist, weil sie nicht menschlich ist und den Menschen und seine Welt übersteigt.



Abb. 6: Ananke, 5. vorchristliches Jahrhundert, Pushkin State Museum of Fine Arts.

¹³ Aristoteles, Metaphysik VII, 7, 1032a 17-32, Paderborn 2. Aufl. 1961, S. 214ff.

Antike Darstellungen zeigen darum *tychē* auf der Flucht vor dem Menschen, der seinerseits sich auf der Flucht befindet vor der *anankē*, der Notwendigkeit oder dem Verhängnis, das ihn ebenso fesselt wie es ihm mit dem Schwert vorangeht. Gebannt blicken die fliehenden Menschen ebenso einsinnig nach vorn auf das ihnen entweichende ‚Glück‘, wie sie hartnäckig dem Unabänderlichen den Rücken zu kehren suchen: Ohne Augen für das, was sie zwingt, scheinen sie gleichermaßen rasend vor Begierde nach Erfüllung, denn eines der emblematischen Attribute der *tychē* ist das Füllhorn. Man sieht an diesen Bildern auch, was die Menschen sich vom Zufall erhofften und wovor sie sich fürchteten, angefangen von der glücklichen Fügung bis zu Gewalt und Katastrophe. In allem aber ist das Erlernen eines entsprechenden Umgangs essentiell, und die Techniken der Bewältigung, die in verschiedenen Kulturen entwickelt wurden, belaufen sich, wie es anhand des aischylosschen Prometheusmythos schon angedeutet wurde, auf die Kunst des Orakels, der Mantik und Prophetie, wozu die mimetische oder regelhafte Erzeugung des Zufalls als Singularität und dessen Deutung, als der Würfelwurf des Orakels oder das Ziehen der Lose und die Anwesenheit zufälliger Zeichen bis hin zu so verschiedenen Praktiken wie der Magie und der Religion zählten. Immer wieder ist darin der ‚Wurf‘ zentral, nicht nur der Würfel, sondern auch anderer vergleichbarer Objekte wie Steine, Knochen oder Münzen, doch ist wesentlich, dass der ‚Wurf‘ in seiner Zufälligkeit und der Unbeherrschbarkeit seines Resultats die Einzigartigkeit simuliert, mithin das, was gerade nicht voraussehbar oder kalkulierbar ist. Anders ausgedrückt: für die antiken Kulturen ist ein Orakel nur bedeutsam, wenn es ein Unvorhersehbares gibt, das die Vorsehung deutbar macht, d.h. wenn ein Paradox existiert, das Rätsel bleibt und nicht logisch oder rational entschlüsselbar ist. Dagegen bildet sozusagen sein aufgeklärtes Pendant die moderne Wahrscheinlichkeitsrechnung, die eine rationale Form der Organisation des Nichtwissens und der chronischen Ungewissheit der Zukunft darstellt und damit das rationalisiert, was nicht rationalisierbar ist.

2. Tatsächlich lässt sich die ganze Mantik und Zukunftsdeutung bis zu seinen modernen Herrschaftsfiguren der Aneignung von Zukunft durch Berechenbarkeit auf die elementare griechische Unterscheidung zwischen *tychē* und *autōmaton* zurückführen, die die Opposition zwischen dem, was ich den ‚radikalen‘, an die Wurzel der Unvorhersehbarkeit reichenden ‚Zu-Fall‘ nenne und dem in Besitz genommenen oder sublimierten Zufall, der jeden Schrecken verloren hat und für das mathematische Denken in Kausalitäten und Wahrscheinlichkeiten ausschlaggebend ist. Man täusche sich allerdings nicht: Das Wahrscheinlichkeitsdenken bildet keinen Zweig der angewandten Mathematik, vielmehr ist es im Laufe des 20. Jahrhunderts formalisiert und axiomatisiert worden, sodass wir es mit einer exakten Theorie zu tun haben, doch bleibt die maßgebliche Differenz, dass es, wie der französische Mathematiker Didier Dacunha-Castelle schreibt, «kaum Gemeinsamkeiten (gibt) zwischen dem unvorhersehbaren Zufall (...) und der Wissenschaft des Zufalls».¹⁴ Genauer: Mathematik, als etwas, was mit Wiederholung und Identität rechnet, und das einzigartige Ereignis, das, was sich nicht wiederholt, widersprechen einander. Und wenn *tychē* letzteres bezeichnet im Sinne eines ‚Geschicks‘, das von irgendwo her, einem unbenennbaren Punkt geschickt ist, das ‚Los‘, das man zieht, ohne zu wissen, was man zieht, dann unterstreicht das Wort vor allem die einmalige ‚Gabe‘, die nur angenommen, nicht aber beantwortet oder ‚zurückgegeben‘ werden kann,¹⁵ wohingegen das mit der wissenschaftlichen Betrachtung des Zufalls einhergehende *autōmaton* dem angehört, wie es der Psychoanalytiker Jacques Lacan in seinem Seminar über die *Vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* ausgedrückt hat, was die «Wiederkehr, (das) Wiedererscheinen(), (das) Insistieren() der Zeichen» betrifft.¹⁶ Diese Wiederkehr, dieses Wiedererscheinen bildet die Voraussetzung seiner Signifizierung und Berechenbarkeit. Die Berechnung verwandelt also die ursprüngliche Ereignishaftigkeit in ein Zeichen, eine Zahl, eine Variable, die die Einzigkeit des

¹⁴ Didier Dacunha-Castelle, *Spiele des Zufalls. Instrumente zum Umgang mit Risiken*, München 1997, S. 11.

¹⁵ Zur Gabe vgl. Jacques Derrida, *Falschgeld. Zeit geben I*, München 1993, S. 49ff., 143ff.

¹⁶ Jacques Lacan, *Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse*, Weinheim Berlin 1987, S. 60.

Ereignisses, den Einbruch des Unvorhergesehenen oder Unbestimmten zugleich verschleiert. Man könnte sagen: der reine 'Zu-Fall' wird in eine Reihe von Marken oder Ziffern, in eine mathematische Serie verwandelt, die sich dadurch auszeichnet, dass sie nicht auf die Zufälligkeit als Singularität abhebt, sondern aus ihr eine abstrakte, der Gleichheit unterworfenen Realität macht, für die wiederum die ‚große Zahl‘, die Menge steht.

Kairos und Kunst

1. Dieser, der Identität und Berechenbarkeit unterworfenen Zufall provoziert gleichzeitig den Willen zu seiner Vorwegnahme, der Prognose und damit seiner Neutralisierung und Konstruktion. Das *autōmaton*, der Zufall der Wahrscheinlichkeitsrechnung, untersteht folglich der Logik eines Plans, einer Festlegung und steht damit dem Determinismus nahe, der erst gestattet, aus ihm eine Wissenschaft – die Wissenschaft des Ungewissen oder Nicht-Wissens – zu machen, die sich im selben Maße weigert, sie einer Ethik oder Verantwortung im wörtlichen Sinne eines 'Antwortens-auf' zuzuschreiben –; während auf der anderen Seite im griechischen Denken *tychē*, also der radikale oder reine ‚Zu-Fall‘, stets mit der sie begleitenden Gottheit *kairos* affiliert vorgestellt wurde, denn *tychē* begegnet bevorzugt dort, wo wir *nicht* mit ihr rechnen, wie überhaupt das 'Treffen', die Gelegenheit der 'Begegnung' mit ihren 'kairologischen' Aspekten die zwingende Metapher zu sein scheint, die mit ihr konnotiert wird.

Dabei bezeichnet *kairos* die 'Gunst des Augenblicks', als das eigentlich Okkasionelle einer Ankunft, die allein entgegengenommen, nicht heraufbeschworen werden kann, denn das Wort, das übrigens einerseits mit dem indoeuropäischen 'kas' für 'machen', 'tun' oder 'schöpfen' in Zusammenhang steht, sowie andererseits mit *chronos*, der Zeit als der 'Bewirkerin' schlechthin – die, wie es im Mythos heißt, sogar die Gottheit unterwirft –, besitzt einen Doppelsinn, der ebenso ethisch wie ästhetisch ist.¹⁷

Deswegen wird *kairos* geflügelt dargestellt, nicht nur wie die christlichen Engel, sondern auch mit Flügeln an den Füßen: Er ist behend, in einem Nu da und wieder weg, er geht leise auf Zehenspitzen und balanciert dabei eine Waage auf einer Klinge. Zudem trägt er eine Haartolle im Gesicht und eine Glatze am Hinterkopf, sodass wir ihn, wenn er auf uns zukommt, nur am Schopf fassen können, während, wenn er vorübergegangen, jeder Versuch, ihn zu ergreifen, an seiner Glatze abgleitet. Anders gewendet: Im Unterschied zum Versuch berechnender Antizipation, um gegen allen Unbill und jede Heimsuchung oder Ungeheuerlichkeit gewappnet zu sein, gewinnt das Glück nur Kontur, wo wir ihm wunschlos gegenübertreten und es annehmen, wo also ein Übergang vom Willen zum Nichtwillen, von der Absicht zur Absichtslosigkeit geschieht, deren Ethizität gerade nicht in der voraussehenden Vorsicht, der Versicherung oder einem technischen Aktivismus besteht, der es zu bezwingen sucht, sondern in der hinnehmenden *passio* eines Gewährens.

¹⁷ Dieter Mersch, Tyche und Kairos. 'Ereignen' zwischen Herrschaft und Begegnenlassen, in: Kunst ohne Werk/Ästhetik ohne Absicht. Kunstforum International, Bd. 152 (Okt. 2000), S. 134-137.



Abb. 7: Francesco Salviati: Kairos 1543-1545.

2. *Tychē* und *kairos* leiten nach Platons Dialog *Nomoi* «durchgängig die menschlichen Angelegenheiten»;¹⁸ beide werden in byzantinischer Zeit mit dem *bios* selbst, dem Leben gleichgesetzt. Doch gehört die Mythologie des *kairos* einem anderen Kulturkreis an, denn er ist nicht olympisch-griechisch, sondern wesentlich orientalisch. Sein Ursprung wird mit der *Artemis Karya* in Verbindung gebracht wird, der 'aufspringenden Blüte', die wiederum mit *metis*, der Göttin der Klugheit verwandt ist, deren Anteil wir bereits bei Prometheus begegneten. Ihr oblag nach Plinius die Deutung der Zukunft, das Orakel, doch haben wir im antiken Griechenland viele Orakelorte, der

¹⁸ Platon, *Nomoi*, 709 b.

wichtigste in Delphi, dessen Kultus mythologischen Berichten zufolge zunächst der Erdgöttin Gaia und später dem Apollon, dem Gott der Weisheiten und Künste zugeordnet war. Hier haben wir sie also erneut, die Unerrechenbarkeit oder 'Unvorwegnehmbarkeit' des Künftigen, denn Artemis lässt sich so wenig erzwingen oder erjagen wie sich Apollon dominieren lässt. Es gibt folglich keine *technē* der Antizipation, ganz im Gegensatz zur Moderne, die die Technik der Wahrscheinlichkeit erfinden wird, um ihre Geschicke zu beeinflussen. Ebenso kommt *kairos*, ohne sich anzukündigen, weshalb die frühgriechischen Dichter ihn als Inbegriff glückender Einsicht verehrten, assoziiert mit der Wohlproportioniert – daher die Waage – und der Vollkommenheit des Kosmos; später wird er mit der Passage identifiziert, die beides bedeuten kann: Übergang und Krise, sodass die ihm gemäße Haltung die Demut des Wartens ist. Nirgends aber wurden beide – weder *tychē* noch *kairos* – als Vernunftswesen dargestellt, vielmehr entspricht ihnen die *phronēsis*, die praktische Klugheit, die Aristoteles ausdrücklich der *theoria* gegenüberstellt.¹⁹ Zwar wurzelt die Klugheit nach Aristoteles in Wissen und Erfahrung, doch gibt es für sie eben keine Regel, keine logische oder mathematische Ableitung, sondern nur den ‚Fall‘ und das Blitzen ahnender Intuition.

Offenbar – wovon übrigens bereits der Mythos der *Europa* handelte, die mit *Asia* eine Schwester besitzt, und die von Zeus von den orientalischen Gestanden Kleinasiens nach Kreta entführt wurde – ist das Erbe des Okzidents immer doppelt, weil sich die Vernunft und der Wille zur Erkenntnis, gleichsam die westlich-*athenische* Rationalität, mit der östlichen Wildheit und der Einzigartigkeit des ‚Zu-Falls‘ als «Gabe» verknüpft, die hier einem Geschenk gleicht, das die Prinzipien des Tausches, die Zyklen von Geben und Nehmen sprengt. Keine Kategorie und keine Bestimmung kommen ihm zu; weder fügt sich die Gabe des ‚Zu-Falls‘ den Direktiven der Aneignung noch der Erinnerung und dem Gedächtnis der Schriften: Was *sich zufällig ereignet*, entspringt nicht dem Grund erkennbarer Kausalitäten, die wir – rechnend – in der Hand bewahren und wissenschaftlich zu regieren vermögen, sondern es trägt sich – im Positiven wie im Negativen – im Moment seines *Erscheinens* aus. Deswegen gehört zu ihm, nach einem Wort Martin Heideggers, ein «Warten, ohne zu erwarten», eine «Gelassenheit»,²⁰ von der auch Meister Eckehardt gesagt hat, dass sie sich einzig der Autorität des *jeweils* Erscheinenden überantwortet. Das meint freilich keine Überantwortung an die bloße Passivität, die die Schicksalsmacht eines ungreifbaren *Fatums* feiert, sondern es bedeutet die Einübung in eine andere, nicht-intentionale Haltung, die die der Wissenschaft als der eigentlichen Technik des Abendlandes, entgegensteht. Nichts anderes beinhaltet auch die sich durch die gesamten antiken Weisheitslehren von der babylonischen Frühzeit bis zur römischen Spätantike ziehende Horazsche Formel vom «Carpe diem», deren geläufige Übersetzung mit «Nutze den Tag» utilitaristisch verkürzt wird; stattdessen müsste es treffender heißen: «Pflücke den Tag», wiederum mit dem Bild der aufspringenden Blüte, die eine unerwartete Schönheit offenbart, wie sie sich augenfällig darbietet oder gleichermaßen unscheinbar am Wegrand stehen kann. Sie geht auf durch die Achtung, die Gewahrung dessen, was – wie gering auch immer – *sich schenkt*, ohne gewünscht, angesprochen oder gewollt zu sein. Das Zuteilwerden des ‚Zu-Falls‘ als Versprechen der *tychē* wie gleichfalls die Zeitlichkeit des *kairos* als gelingender Augenblick sind darum weder aussagbar noch können sie das Ziel irgendeines Verlangens oder einer Strategie sein: *Es geschieht* mit allen Siegeln des ‚Es‘, eines Neutrums.

3. Es ist aufschlussreich, dass nach der Epoche der Aufklärung, die die Rationalität und mit ihr die Herrschaft der Vernunft und der Rechnung in den Vordergrund gerückt hat, die Kunst der Romantik und der frühen Avantgarden, namentlich vor allem der Dadaismus und der psychoanalytische Surrealismus, sich an diese verschüttete ethisch-ästhetische Seite des ‚Zu-Falls‘ erinnert hat. Wenn Jean Arp, Tristan Tzara oder Kurt Schwitters und Marcel Duchamp sowie André Breton, Max Ernst

¹⁹ Aristoteles, Nikomachische Ethik, 6. Buch, 5. Kap.f, Hamburg 1972, S. 135ff.

²⁰ Martin Heidegger, Gelassenheit, Pfullingen, 6. Aufl. 1979.

und andere Zufallsverfahren in ihre Arbeiten integrierten, dann nicht, um ihre schöpferische Produktivität in Gestalt von zufällig entstandener Collagen oder einer *écriture automatique* um des Effekts willen zu erweitern, sondern um im Sinne einer Wiederkehr des *kairos* die ästhetische Haltung selbst zu befragen, d.h. unseren Bezug gleichsam zur 'Gabe' der Kunst und der Welt zu verwandeln – hin zu dem, was sie jeweils dem Auge oder Ohr zu bieten haben oder zu sehen und zu hören gewähren.

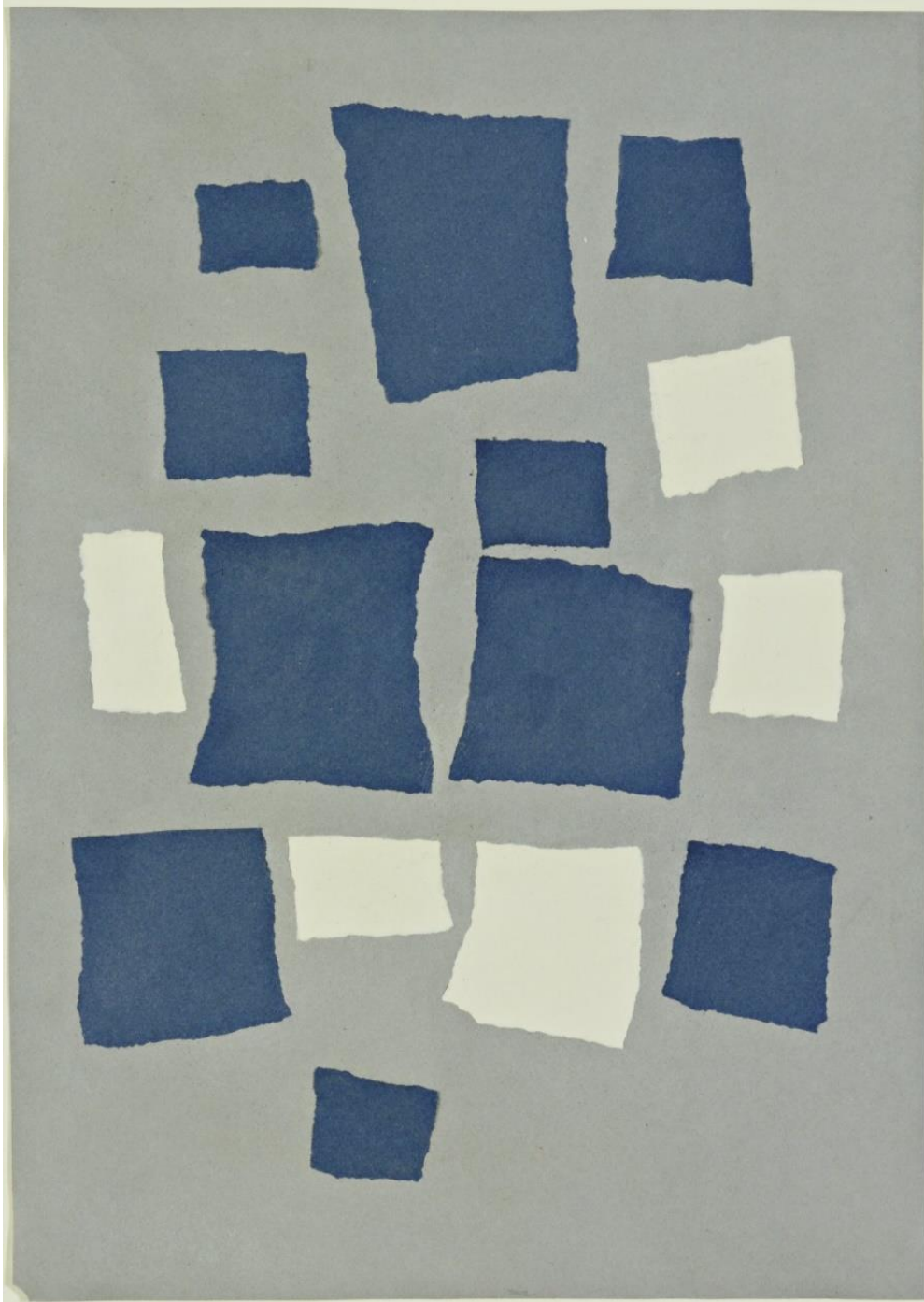


Abb. 8: Jean Arp: Ohne Titel (Collage mit Quadraten angeordnet nach den Gesetzen des Zufalls) 1916-17.

Das gilt gleichermaßen für Dichtung und Komposition: die ästhetische Praxis wird auf diese Weise zu einer Schule radikaler Aufmerksamkeit, der Rücksicht und Anteilnahme für jedes einzelne Ereignis oder noch so winzige Detail, gleich worum es sich handelt: «(W)hat is the purpose of writing music?»

fragte entsprechend John Cage in seinem Textbuch *Silence*, das verschiedene 'Lectures and Writings' aus den 1960er Jahren umfasst. «(T)he answer must take the form of paradox: a purposeful purposelessness or a purposeless play. This play, however, is an affirmation of life (...).»²¹ Und genau aus dieser Art Spiel als Bejahung des Lebens, um mit Friedrich Nietzsche zu sprechen, bezog gleichsam nach mehr als 2000 Jahren Geschichte der Wissenschaft die Ästhetik der New York School, wie sie Cage begründet hat, ihre fundamentale Kritik und ihren Akt der Befreiung von der Hegemonie und Dominanz europäischer Kultur. Denn in der Tat müsste man sagen, dass keine Kritik und Freiheit ohne den Durchgang durch diese Paradoxie auszukommen vermag, die wiederum der Komponist Morton Feldman, ein anderer Vertreter der New York School und enger Freund Cages, mit einem Bruch jeglicher Regel oder Ordnung identifizierte, denn die einzige Regel, die er anerkannte, war die Regel der Regellosigkeit oder die nicht bewertende Annahme des ordnungslosen Chaos. Man sagt, man kann eine Regel nur überwinden, wenn man sie kenne und beherrsche: «Yes everybody keeps saying that», pointiert Feldman, «I've never understood it. I never understood what I was supposed to learn and what I was supposed to break. What rules? (Pierre) Boulez wrote in a letter to John Cage in 1951 (...) ,I must know everything in order to step off the carpet.' And for what purpose did he want to step off the carpet? Only to realize the perennial Frenchman's dream ... to crown himself Emperor. Was its love of knowledge, love of music (...)? It was love of *analysis* (...), he will use as an instrument of power»,²² denn wer Regeln, so Feldman weiter, aus der Regel heraus zu sprengen versucht, haftet immer noch an der Regel. Deshalb vollzogen Cage und Feldman wie überhaupt die New York School in den 1950er und 60er Jahren einen rigorosen Bruch mit scheinbar allem, vor allem aber mit der europäischen Tradition, den, wie sie es ausdrückten, «akademischen Avantgarden»: «America», kommentierte Feldman denn auch, «(was) taken over by the academic avant-garde. (...) It's what I've described (...) as a getting *out* of history.»²³ Dieses «Out-of» «(i)s not a question of a non-idea, but it's like an exercise»,²⁴ d.h. eine Übung, überhaupt Ideen und ihre Konzepte loszuwerden. Und weiter, bezugnehmend auf das alte jiddische Wort: ‚Der Mensch tracht – Gott lacht‘: „The composer makes plans, Music laughs.»²⁵

Die Maschine des Zufalls

1. Was so also aus der ästhetischen Wiederkehr der *tychē* heraus kritisierbar wird, ist der Machtanspruch westlicher bzw. europäischer Rationalität, für die insbesondere der Gegenbegriff, das *autōmaton* als Produktion des Zufalls durch Zufallszahlen in Statistik und Wahrscheinlichkeit und seine Aneignung durch die Wissenschaften steht. Man kann dies auch als einen Verlust des Sinns für den radikalen 'Zu-Fall' interpretieren, der über ihn den Bann der Berechenbarkeit verhängt und den *kairos* tilgt, dessen einzige Heimstatt nunmehr die Kunst besitzt. Die Ästhetik wird so zum Gegenbegriff der Wissenschaft – eine Opposition, wie sie seit dem 19. Jahrhundert virulent wird. Zwar gibt es auch in der Antike einen Begriff für das Wahrscheinliche, nämlich *eikos*, doch gehört dieser in den Bereich des Alltäglichen, wo vieles weder wahr noch falsch ist, wohl aber intuitiv plausibel. Das Wahrscheinliche entspricht dann dem gewöhnlichen Sprachgebrauch: Etwas ist scheinbar wahr, ohne dass wir es wirklich nachprüfen können. Diese Art der Wahrscheinlichkeit bildet damit ein Element der Rhetorik als Mittel, Glaubwürdigkeit zu erzielen, denn die rhetorischen

²¹ John Cage, *Silence*, London 1971, S. 12.

²² Morton Feldman, *Essays*, Berlin 1985, S. 65.

²³ Ebenda, S. 56

²⁴ Ebenda, S. 160.

²⁵ Ebenda, S. 114.

Äußerungen betreffen das «dem Wahren Ähnliche» (lat. *verisimilitudo*), so Aristoteles; sie müssen daher nicht die «Wahrheit treffen», sondern bedient sich der *doxa*, der Meinung, deren Verlässlichkeit darin besteht, für die meisten Fälle zu gelten, ohne im strengen, und d.h. logischen Sinne bewiesen zu sein.²⁶ Mit anderen Worten: Ein Zusammenhang mit dem Zufall besteht in dieser Hinsicht nicht; beide bilden unterschiedliche Regionen; dieser wird erst im 17., 18. Jahrhundert aufgehen, wenn die Naturwissenschaften beginnt, sich in der Empirie, mithin einer Summe aus vielen Einzelfällen zu etablieren und Mathematiker darangehen, in ihnen Gesetzmäßigkeiten aufzufinden. Die Wissenschaft der frühen Neuzeit versteht sich bekanntlich als „exoterisch“, d.h. auf die Öffentlichkeit bezogen; sie steht der Esoterik, dem Geheimnis und folglich auch den Rätseln des ‚Zu-Falls‘ und der Singularität entgegen. Die Exoterik aber gelingt nur, wenn sowohl alle Resultate veröffentlicht werden als auch ‚jedermann‘ sie such eigene Versuchsreihen experimentell überprüfen kann. Die Exoterik erfordert also einen Zufall, der vom Einzelfall abgelöst und gebändigt ist, der folglich sein schicksalhaftes Mysterium abgestreift hat und seine immanente Gesetzmäßigkeit enthüllt – was verlangt, das Ereignis in seiner Verschiedenheit zu negieren und es in eine Reihe ‚leerer‘ oder ‚neutraler Daten‘ zu stellen, die als Abstrakta indifferent sind, um sie mit der Zahl und ihrem Durchschnitt zu verbinden.

Der mathematische Begriff der Wahrscheinlichkeit ist darum vom üblichen Sprachgebrauch zu trennen, denn er zielt auf die Summe des Zufälligen, die Aufhebung des Schwankenden und Unsicheren und mithin auf die Rationalisierung des zuvor Unberechenbaren oder Ungewissen, dessen kultureller Ort seit je das Spiel war. Deswegen gehört, mathematisch betrachtet, die Wahrscheinlichkeitstheorie in eine *Theorie des Spiels* wie auch das Spiel das ausgezeichnete Paradigma für die Entwicklung der frühen Wahrscheinlichkeitstheorie war, aber so, dass nicht das Spiel als Dialektik von Zufall und Notwendigkeit bzw. als Differenz und Singularität interessiert, sondern das Gegenteil: die im Verschiedenen wohnende Identität, das ‚Theorem‘, d.h. der in einen Lehrsatz gekleidete Regularität. Man kann dies auch so formulieren: Das Spiel, das eigentlich der Theorie widersteht, das keine Theoretisierung duldet, wird nunmehr Gegenstand einer Verallgemeinerung und hört damit auf, Spiel zu sein.

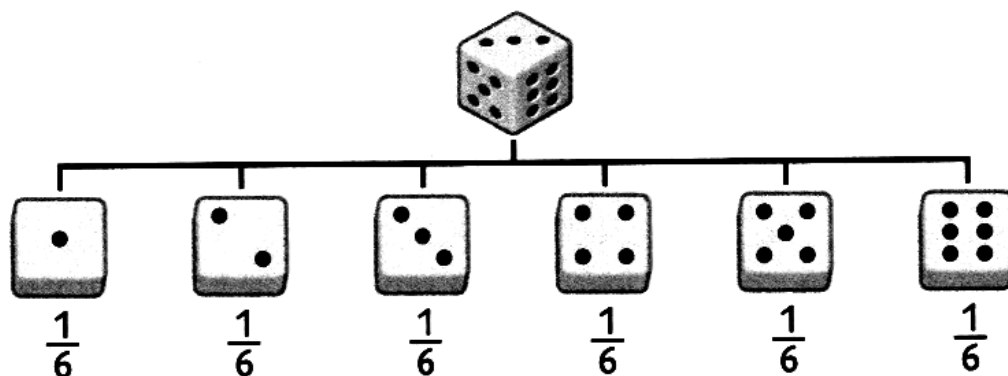
Historisch beginnt dieses Denken in der Epoche der Aufklärung wiederum mit der Analyse des Würfelwurfs, der jetzt nicht ‚Wurf‘, sondern *Serie* ist, um schließlich bei der *mathematischen Spieltheorie* als einer kalkulatorischen Logik ökonomischer Vernunft im 20. Jahrhundert zu enden. Überall steht zwar das Spiel im Zentrum, aber nur als Hülse, denn die Spieltheorie der Mathematik, wie sie John von Neumann und Oskar Morgenstern begründeten,²⁷ ist zuvorderst eine Theorie der Konkurrenz, in deren Mittelpunkt die Untersuchung von Strategien des Gewinns steht. Nicht nur wird auf diese Weise eine bestimmte Art von Spiel ausgezeichnet, sondern umgekehrt auch die Ökonomie ludifiziert und als eine Art ‚Gaming‘, gleichsam ein Poker verstanden. Dabei beruhen die Operationen der Wahrscheinlichkeitstheorie auf einer schrittweisen Austreibung des ‚Zu-Falls‘ in der Bedeutung des ‚radikalen‘ oder ‚absoluten‘ Zufalls und somit auch des nichtwiederholbaren, singulären Ereignisses gleichkommt. An seine Stelle rückt das Umgekehrte, nämlich gleichsam das *Gesetz im Gesetzlosen*, des *Nicht-Zufalls im Zufälligen*, der *Sicherheit im Ungewissen* und also – hegelsch gesprochen – ihre «Aufhebung» in Rationalität. Das lässt sich auch so fassen: Die Gottheit *tychē*, die blind spielend das Schicksal nach Glück und Unglück verteilt, dankt ab und wird dadurch der Zahl und mit ihr der menschlichen Macht unterworfen, dass es nicht länger um die willkürlichen Schickungen eines Geschicks geht, sondern um das gebändigte Spiel als deren Metapher, das auf seine impliziten

²⁶ Aristoteles, Rhetorik, 1355a ff., Buch 1, 1.11, München 1980, S. 9ff.

²⁷ John von Neumann, Oskar Morgenstern, *Theory of Games and Economical Behaviour*, Princeton 1963; vgl. auch die Monografie: Manfred Eigen, Ruthid Winkler, *Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall*, München Zürich 1975.

Möglichkeiten hin stellvertretend abgeklopft wird, ebenso wie die Gottheit *kairos* und die Klugheit seiner Erfassung dem strategischen Kalkül geopfert wird, denn wenn wir das Spiel und seine Chancen beherrschen, beherrschen wir Kosmos und Gott.

2. Einer der ersten, der die Grundzüge einer mathematischen Theorie des Wahrscheinlichen formulierte, war Blaise Pascal, der sie bezeichnenderweise entlang von Gesetzen des Würfels entwickelte, indem er die Häufigkeit berechnete, mit der eine Zahl bzw. ein 'Auge' pro Würfelwurf vorkommt. Dabei ist zweierlei in Rechnung zu stellen: Erstens der Würfel ist eine perfekte geometrische Figur, und zweitens, Wahrscheinlichkeit und Möglichkeit hängen zusammen. Da wir sechs mögliche Oberflächen haben, kommt jedes 'Auge' genau $1/6$ mal vor, was zwar nicht der Realität entspricht – denn es gibt Fälle, in denen 5 mal hintereinander die '5' geworfen wird –, wohl aber einem Grenzwert.



Die Überlegung führt zu einem der fundamentalen Gesetze der Wahrscheinlichkeitsrechnung, dem 'Gesetz der großen Zahl', denn bei einer genügend großen Anzahl von Würfeln nähert sich das Resultat der Idealität von jeweils $1/6$ an. Anders gewendet: Das Wahrscheinliche ist eine approximative Kategorie; sie ignoriert die Endlichkeit des Einzelfalls, um stattdessen die Summe, den Grenzwert, gleichsam das Unendliche zu betrachten. Sie appelliert folglich an eine göttliche Perspektive, denn erst im Unendlichen werden Wahrscheinlichkeiten exakt, schlägt ihr 'Ungefähr' in 'Genau' um. Wir bekommen es also mit einer Säkularisierung Gottes im mathematischen Begriff zu tun, indem die Unberechenbarkeit des Ereignisses symbolisch im Bild eines Spiels kalkulierbar erscheint, das bis ins Unendliche verlängert wird.

Zusammen mit dem ungeheuren Aufschwung der klassischen Mathematik zwischen dem 16. und 19. Jahrhundert bedeutete allerdings die Formalisierung des Wahrscheinlichen weit mehr als nur die Etablierung einer Suprematie des Rationalen über das launische Würfelspiel; vielmehr sucht sie den Zufall im Sinne des *autōmaton* in allen seinen Formen, weit über das Spiel hinaus, sich gefügig zu machen und unter das Joch der rechnenden Vernunft zu spannen. Das gilt in erster Linie für das, was ebenfalls mit der schicksalshaften *tychē* konnotiert war, die Unbestimmbarkeit und Unberechenbarkeit der Zukunft, denn das Geschick, so schon Heraklit, ist ein «spielendes Kind»; «die Herrschaft gehört einem Kind». ²⁸ Umgekehrt wird Johan Huizinga für das neuzeitliche Denken sagen: «Auf Gott bezogen wird alles Menschliche Spiel.» ²⁹

²⁸ Heraklit, Die Vorsokratiker I, Stuttgart 1983, No. 124, S. 281.

²⁹ Johan Huizinga, Das Spielelement der Kultur, Berlin 2014, S. 45.

3. Dieses Kind zu bändigen, ihm die eigenen menschlichen Prinzipien aufzuprägen, es zu 'zivilisieren', diene die rationale Rute der Wahrscheinlichkeit, und zwar in Form der Ausbildung einer systematischen Prognostik, die half, künftige Risiken als einen *Möglichkeitsraum* zu konstruieren, den es einzugrenzen galt. Es ist deshalb aufschlussreich, dass zeitgleich mit der Berechnung der Chancen im Spiel auf Vorschlag des barocken Universalgelehrten Gottfried Wilhelm Leibniz auch die Versicherungsgesellschaften entstanden. Ein Narr, so Jean Baptiste Racine, wem die Zukunft gesichert scheint, denn die Zukunft ist das Offene schlechthin, im Gegensatz zur Vergangenheit als dem Reich der Kausalitäten und Notwendigkeiten, denen bisher das Augenmerk galt. Die Versicherungsgesellschaften aber machen uns närrisch, weil wir, dem Anschein nach, nunmehr beruhigt in die Zukunft blicken und unsere Sorgen in deren Risikoabschätzungen abgelegt haben.

Totalisierung des Wahrscheinlichen

1. Um insbesondere die fragile Offenheit des Künftigen zu minimieren, ersinnt die Moderne die Statistik und die Probabilistik als Vorhersagemethode, die auf alles Mögliche angewandt wird, besonders auf den ökonomischen Fortschritt oder die Untersuchung sozialer Dynamiken, aber auch Naturkatastrophen und die Unwägbarkeiten der Gesundheit. Ausgerüstet mit n-dimensionalen Gleichungssystemen, gepaart mit der mathematischen Methode für die Analyse von Dynamiken und Bewegungsverläufen, nämlich der Differenzialrechnung, avanciert sie geradezu zu einem privilegierten Werkzeug zur Beschreibung von Wirklichkeit, sodass die moderne Wissenschaftsforschung in Bezug auf die Wissenschaften und die Technik des 19. Jahrhunderts generell von einer «Probabilistic Revolution» gesprochen hat, die einen beträchtlichen Teil des politischen, individuellen und gesellschaftlichen Lebens mitprägte.³⁰ Sie betrifft nicht nur die sich wandelnden Anschauungen von Physik und Kosmologie, sondern insbesondere auch die biologische Mutation der Arten, die Demographien oder auch Sicherheitstechnologien und Technikfolgenabschätzungen bis hin zur Medizinforschung und Hygiene. Überall werden wahrscheinlichkeitstheoretische Paradigmen angewandt; sie machen nicht einmal Halt vor Eugenik, Rassetheorien und Rassenvernichtung. An die Stelle der passiven Duldung des Schicksals rücken entsprechend Fortschrittschancen und -hemmnisse, sodass die bis ins 16. Jahrhundert gültige Zeitvorstellung, die an der Stabilität der Gegenwart orientiert war, sich umkehrt und ihren Zeitpfeil auf künftige Entwicklungen ausrichtet, vor allem mit Blick auf den neuen, sich zu Beginn der Romantik verbreitenden und aus dem Vulgärlatein stammenden Ausdruck des «Risikos».³¹

Dieses Denken wird schließlich ubiquitär nach dem Bruch der beiden Weltkriege, der Zeuge des Aufstiegs des Computers und der Kybernetik wird, die in den 1960er und 70er Jahren mit der Axiomatisierung der Wahrscheinlichkeitstheorie diese sowohl zu einer der Grundlagenkalküle der Mathematik selbst aufsteigen lassen, wie sie gleichermaßen in die Maschinen selbst eindringen und die Pragmatik nahezu aller, nicht nur naturwissenschaftlichen Forschung dominieren. Seither bleibt kein Bereich mehr von einer statistisch-probabilistischen Zurichtung verschont: «Die modernen Gesellschaften passen sich an eine wirtschaftliche und gesellschaftliche Organisationsform an, die auf Vorhersehbarkeit und Berechenbarkeit basiert, d.h. die ökonomische Rationalität, die es notwendig macht, die Zeit anders zu denken», schreibt der französische Soziologe Pierre Bourdieu,³² und man

³⁰ Lorenz Krüger et al (Hg), *The Probabilistic Revolution*, Bde 1 und 2, Cambridge Mass (MIT) 1982.

³¹ Vgl. Lorraine Daston, *The Domestication of Risk: Mathematical Probability and Insurance 1650-1830*, in: ebenda, Bd. 1, S. 237-260.

³² Pierre Bourdieu, *La société traditionnelle. Attitude à l'égard du temps et conduite économique*, in: *Sociologie* (1963), 1, 26-42.

muss hinzufügen, dass dies in besonderer Weise auch für die Grundlagentheorien der Physik und Biologie gilt wie genauso für die Kosmologie und die Evolutionsbiologie, mit einem Wort, für unser gesamtes naturwissenschaftliches Weltbild. «Ob Versicherungswesen, medizinische Diagnostik, Risikobestimmung von Atomenergie, virtuelle Finanzprodukte, Umfragen, (...) Vorhersage der wirtschaftlichen Entwicklung oder Zuverlässigkeit industrieller Anlagen, all das sind Anwendungsbereiche der Wissenschaft des Zufalls. Ohne die Wahrscheinlichkeitstheorie wäre es genauso wenig möglich, die Mechanismen der Genetik zu formalisieren wie die Quantenmechanik oder die Thermodynamik (...). Zentrale politische Entscheidungen in Bezug auf technologische Entwicklungen oder die Wirtschaft werden Analyseverfahren unterzogen, die auf Wahrscheinlichkeitsberechnungen basieren.»³³ Dies erschwert auch, nebenbei gesagt, ihre adäquate Geltung einzuschätzen, denn Begriffe wie ‚Atom‘, ‚Urknall‘ bzw. ‚Gravitation‘ und ‚Selektion‘ oder dergleichen beschreiben alles andere als feste Substanzen, zeitlich genau bemessene Ereignisse oder fundamentale Prinzipien des Lebens, sondern gleichsam ‚Wolken‘ oder statistische Eigenschaften, die sämtlich einen hypothetischen Charakter besitzen, keinen exakten. Keine wissenschaftliche Aussage ist vor dieser Differenz gefeit. Man muss sich die Brisanz dieser Tatsache vor Augen führen: Ein Satz wie ‚Der Mensch stammt vom Affen ab‘, bezeichnet, auch wenn er unzählige Male bestätigt wurde und tief in unserem Wirklichkeitsverständnis verwurzelt ist, kein unverbrüchliches objektives Faktum, sondern einen Glaubenssatz, der solange Bestand hat, bis ein neuer und wahrscheinlicherer Satz an seine Stelle tritt.

2. Seither hat die Stochastik die unumschränkte Hoheit über unsere gesamte Existenz errungen, übrigens mit zunehmendem Risiko schlechter Vorhersagen oder falscher Prognosen. «Was würden wir ohne die allabendliche Wettervorhersage anfangen», spottet deshalb der Mathematiker Dacunha-Castelle, der mit seinem Buch *Spiele des Zufalls* eine Kritik der Wahrscheinlichkeitstheorie im Geiste Immanuel Kants, d.h. der Reflexion auf ihre Grenzen im Sinne der Bedingungen ihrer Möglichkeit vorgelegt hat.³⁴ Korrelat dessen ist eine Position angstvoller Risikovermeidung, die unsere sämtlichen alltäglichen wie politischen Entscheidungen determiniert, wobei man nicht vergessen darf, dass unter dem «mathematischen Risiko» der erwartbare Durchschnitt zwischen Verlust und Gewinn verstanden wird, d.h. eine Abschätzung im Sinne ökonomischer Rationalität, nicht das wahrscheinliche Eintreten eines Ereignisses überhaupt. Dieser universellen Risikoerwartung steht wiederum ein profunder Mangel an Verantwortlichkeit gegenüber, denn der Risikobegriff ähnelt einem Spieleinsatz, sodass der ganze Sprachgebrauch auf eine Ludifizierung des Lebens hinausläuft, welche durch ein generelles Streben nach Gewinnmaximierung angeleitet wird und aus dem menschlichen Dasein gleichsam einen fortgesetzten Börsengang macht. Gleichzeitig ist jedoch dieser Börsengang mit dem doppelten Risiko behaftet, einerseits der Illusion einer erreichbaren mathematischen Sicherheit zu erliegen und damit das reale, weiterhin bestehende Risiko zu leugnen – mithin sich in einer latenten Unverantwortlichkeit zu organisieren (wie für Spiele charakteristisch, denn Spiel und Ethik, das hatte schon Friedrich von Schiller gesehen, widersprechen einander) –, als auch zum anderen der Riskanz zu folgen, den stets provisorischen mathematischen Wahrscheinlichkeitsdiagnosen und Risikoabschätzungen unbesehen Glauben zu schenken, also Hoffnung mit blinder Zuversicht zu verwechseln.

Beide Positionen, fälschliche Sicherheiten im Verein mit fälschlichen Zuversichten, implizieren gleichzeitig eine ernsthafte Beschneidung einer Ethik der Zukunft, denn das Unvorhersehbare wird nicht nur ausgeschlossen, um sich der Verantwortung zu entziehen, sondern dort, wo etwas unvorhersehbar geschieht, das Ereignis als Katastrophe, erscheint sie gewaltsam, unzivilisiert oder als eine kaum mehr zu bewältigbaren Monstrosität – man denke an Naturkatastrophen, an technische

³³ Dacunha-Castelle, *Spiele des Zufalls*, a.a.O., S. 11.

³⁴ Ebenda, S. 102.

Katastrophen oder die Effekte der Pandemie und die Klimakrise, der wir, trotz aller Prognostik, sehenden Auges entgegenstürzen, ohne angemessene Maßnahmen zu ergreifen. Mehr noch: Wir befinden uns in einem anhaltenden Kreislauf, unser Leben ununterbrochen mit den Instrumenten exzessiver mathematischer Modelle unter Beobachtung zu stellen, um uns in vermeintliche, aber äußerst verletzliche Sicherheiten zu wiegen, und genau das trügerische Vertrauen in die Zukunft wiederherzustellen, das wir laufend ökonomisch und technisch aufs Spiel setzen. Ein ausgesprochen ambiges, von vielfachen Widersprüchen durchfurchtes Verhältnis zur Gegenwart bestimmt die moderne Existenzweise, die den Soziologe Ulrich Beck Ende der 1980er, Anfang der 90er Jahren von der «Risikogesellschaft» hat sprechen lassen,³⁵ denn, so Beck, «(i)n der fortgeschrittenen Moderne geht die gesellschaftliche Produktion von Reichtum systematisch einher mit der gesellschaftlichen Produktion von Risiken. Entsprechend werden die Verteilungsprobleme und -konflikte der Mangelgesellschaft überlagert durch die Probleme und Konflikte, die aus der Produktion, Definition und Verteilung wissenschaftlich-technisch produzierter Risiken entstehen,» sodass es zu einem «Wechsel» in der «Logik der Reichtumsverteilung (...) zur Logik der Risikoverteilung» komme.³⁶ Überrascht von eigenem Erfolg und eingeholt durch aktuelle Entwicklungen konstatierte dann Beck wenige Jahre später im Vorwort zur zweiten Auflage seines Buches *Gegengifte. Die Organisierte Unverantwortlichkeit*: «Die Rede von (...) Risikogesellschaft (...) hat einen bitteren Beigeschmack erhalten. Vieles, das im Schreiben noch argumentativ erkämpft wurde – die Nichtwahrnehmbarkeit der Gefahren, ihre Wissensabhängigkeit, ihre Übernationalität (...) – liest sich nach der Katastrophe von Tschernobyl wie eine platte Beschreibung der Gegenwart. Ach, wäre es die Beschwörung einer Zukunft geblieben, die es zu verhindern gilt!»³⁷

Paradoxa des Wahrscheinlichen

1. Im Gegensatz zu der für die Moderne charakteristische Totalisierung des Mathematischen und einem geradezu ehrfürchtigen Glauben an die Richtigkeit ihrer Modelle ist die Leistungsfähigkeit mathematischer Vorhersagen jedoch äußerst gering. Das gilt umso mehr dort, wo diese mathematischen Modelle im Unterschied zur klassischen Mathematik, für die Beweis, Deduktion und Richtigkeit ausschlaggebend war, in erster Linie durch wahrscheinlichkeitstheoretische Kalküle regiert werden. Verkannt wird, dass diese zwar deterministisch argumentieren, aber nicht deterministisch sind, sondern selbst von Unvorhersehbarkeiten und Kontingenzen durchsetzt. Man muss sie lesen können, um sie richtig einschätzen zu können. Darum produziert die mathematische Prognose in einem unsicheren Terrain, abhängig von Theorien, die durch nichts verbürgt sind als durch Annahmen, Modelle oder Hypothesen, wie man im Anschluss an die informationstheoretische Terminologie sagen könnte, immer auch ein «Rauschen», das in den Aussagen mitgedacht werden muss. Sämtliche Resultate und Erkenntnisse sind davon infiziert, im Gegensatz zu ihrem alltäglichen Verständnis, das sie als sakrosankt nimmt. «Rauschen» ist dabei der Name für das Unbestimmte *per se*, d.h. des Gegenteils von jener Gewissheit, die dem Mathematischen selbst eingeschrieben zu sein scheint.

Hinzu kommt die Problematik des Zeitpfeils, insbesondere, seitdem er vom Gewicht der Vergangenheit, ihren Archiven und Gedächtnissen – und damit den Institutionen der Tradition –

³⁵ Vgl. Ulrich Beck, *Gegengifte. Die organisierte Unverantwortlichkeit*, Frankfurt/M 1988: ders., *Politik in der Risikogesellschaft*, Frankfurt/M 1991. Siehe auch: Markus Holzinger, Stefan May, Wiebke Pohler, *Weltrisikogesellschaft als Ausnahmezustand*, Weilerswist 2010.

³⁶ Beck, *Gegengifte*, a.a.O., S. 25.

³⁷ Vorwort 2. Aufl.

konvertiert und umgekehrt wurde zur bloßen Künftigkeit des Werdens als einem stets ausstehenden Versprechen. Denn die statistischen Hochrechnungen beziehen ihre Kraft immer aus Vergangenheit, um sie künftigen Möglichkeiten aufzuoktroieren; sie sind folglich *vergangenheitsaffin*, sodass ihr *Futurum* umgekehrt auf deren Last gründet und nichts anderes darstellt als deren Verlängerung. Was den früheren Gesellschaften mit der Gottheit *tychē* noch selbstverständlich schien, nämlich dass alle Zukunft notorisch ungewiss bleibt und nichts kommt, wie es erwartet wurde, wird jetzt als Kontinuität und *longue durée* aufgefasst, als ob es keine plötzlichen Einbrüche oder Umstürze gäbe, die alle Planung aus der Bahn zu werfen imstande ist, sodass man mit dem wahrscheinlichkeitstheoretischen Paradox konfrontiert ist, dass die Extrapolationen aus der Vergangenheit buchstäblich blind machen für die Wechselfällen des Schicksals. D.h. auch: Je mehr Wahrscheinlichkeit wir ansammeln, desto dunkler wird das Bewusstsein für den Bruch und die Unwahrscheinlichkeit künftiger Entwicklungen, denn um die getroffenen statistischen Prognosen zu verwalten, muss der Grad des konstitutiven Unwissens und der Nichtantizipierbarkeit der Zeit, wie sie einst als Spiel der *tychē* ausmachten, verdrängt werden. «Die Konstruktion eines Modells auf der Grundlage der Vergangenheit», heißt es entsprechend bei Dacunha-Castelle, «kann man sich vorstellen wie die Konstruktion einer Maschine für die Produktion des Zufalls, der dieser Vergangenheit ähnelt»,³⁸ der aber aus den Rechnungen selbst wieder herausgerechnet werden muss, weil er an dem klebt, was die Zukunft *nicht* ist und *nie sein wird*. Denn jede Berechnung auf Grundlage früherer Daten läuft Gefahr, die Vergangenheit und Gegenwart unangemessen zu hypostasieren und damit auch die Zeit als stetig und kontinuierlich zu denken, mithin Zäsuren oder Diskontinuitäten, also das Ereignis und seine Singularität zu ignorieren und folglich die Rechnung fiktional zu machen.

2. Es kommt, abschließend, noch ein weiteres, ebenso paradoxes hinzu. Denn um die Möglichkeit des Sprungs im Künftigen, mithin einer unerwartbaren Kreativität im Menschlichen, sozusagen einem plötzlichen, in keine Rechnung aufgehenden Richtungswechsel gerecht zu werden, bedarf es gerade der Abkehr von der retentionalen Modellierung vergangener Ereignisse, um stattdessen aus ihnen prospektive Schlüsse zu ziehen. Es geht dann um die unmögliche Programmierung von Disruptionen oder eines Neuen, das gleichsam das Ungewisse nach vorn denkt und damit die klassische Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik auf den Kopf stellt. Wir treten so – seit ca. 30 bis 40 Jahren – in eine neue Phase der Probabilistik, die sich im Zuge der Computerisierung der 1980 und 90er Jahre und vor allem der Künstliche-Intelligenz-Forschung heute zum Ziel gesetzt hat, den mathematischen Futurismus zu totalisieren. Sie geht einher mit der Ausbildung von Methoden, die sich nicht länger an der Auswahl von Stichproben, der Anzahl von Möglichkeiten oder der Generierung von gleichen Chancen im Spiel orientieren, sondern an *Simulationen*. Ihr Kernstück bildet jedoch die Simulation des Nichtsimulierbaren, nämlich der *Kreativität von Veränderung*. Dazu spielen weder das ‘Gesetz der großen Zahl’ noch der ‘Durchschnitt’ oder die sogenannte ‘Gaußsche Normalverteilung’ und ihrer Festlegung von Normen – also die klassischen Instrumente der Wahrscheinlichkeitsrechnung – eine Rolle, sowenig wie nichtlineare Differenzialgleichungen oder andere, aus der Mathematik des 19. Jahrhunderts stammende Verfahren, sondern Konzepte einer progressiven Zufallsproduktion und somit auch einer Gestaltung und Erfindung von Zukunft. Sie wird eine restlos technisch-mathematische Zukunft sein, die nicht nur kein Neues im Sinne einer Überraschung kennt, sondern die auch das Neue kalkuliert bis hin zur algorithmischen Vorwegnahme dessen, was wir uns gewünscht haben werden. Yuval Harari nannte dies treffend ein „Hacking des Menschen“.³⁹ Denn bedeutete einmal der berechenbare Zufall die Aneignung des *automatōn*, seine Abrichtung und Kontrolle, sodass nichts Unerwartetes begegnet, was nicht zuvor eingeordnet, klassifiziert oder mit dem Index des Bekannten versehen worden war, geht es nunmehr darum, die

³⁸ Dacunha-Castelle, *Spiele des Zufalls*, a.a.O., S. 113.

³⁹ Yuval Harari, *Homo Deus*, München 2017, bes. Kap. 11, S. 497-537.

tychē selbst unter ihre mathematische Fabrikation zu bringen, mithin aus ihr als Gottheit eine kybernetische Apparatur zu machen, sie ‚von Menschenhand‘ zu steuern und folglich den ‚Zu-Fall‘ im Sinne des ‚reinen‘, ‚singulären‘ Ereignisses ebenso aktiv zu konstruieren wie alle ‚künftigen Künftigkeiten‘. Dann haben wir keine offene Zukunft mehr, sondern nur noch das *Futurum II*, also das, was diese gewesen sein wird.

Die Methoden, die dies bewerkstelligen sollen, machen allerdings aus der Wahrscheinlichkeitstheorie jenseits der einstigen *Wissenschaft des Zufalls* ein *generatives Projekt zur Erzeugung künstlicher Zufälle* und folglich etwas anderes, als diese in rekonstruktiver Absicht war. Sie nähern sie damit einer ästhetischen Produktivität, wie sie gegenwärtig durch Künstlichen Intelligenzen hervorgebracht werden, die zwar auf angewandten Statistiken basieren, aber nur, um jedes Zufallsmoment überhaupt zu tilgen und die Wirklichkeit als eine einzige technische Metakonstruktion zu gebären. Und doch widersteht *tychē* ihrer artifizialen Wiedergeburt durch die Mathematik, soweit der absolute ‚Zu-Fall‘, seine Radikalität als einzigartiges Ereignis keinem angemessenen mathematischen Terminus gehorcht, denn das Mathematische verlangt ein Denken der Identität und der Wiederholung, nicht der Differenz und des Risses. Der reine ‚Zu-Fall‘ erweist sich darum als keine mathematische Kategorie. Er ist nicht simulierbar und bleibt so dem Menschen und seiner Geschichte wie seiner Zukunft wesenhaft fremd. Daran ändern auch die neuesten Technologien der Chaosforschung, der fraktalen Geometrie oder nichtlinearer dynamischer Systeme als Grundlage einer Simulation der Welt nichts, sowenig wie die im Zuge Künstlicher Intelligenz-Forschungen wieder in Mode gekommenen Modelle der Markow-Ketten, der sogenannten Monte-Carlo-Methode oder das ‚Prinzip der großen Abweichung‘, die in den Simulationen noch das künstlerische und damit kreative Moment zu simulieren suchen. *Was wesensfremd ist, führt aber sein Dasein im Verborgenen.* Die Konstruierbarkeit aller Realität aus dem Geiste der Wahrscheinlichkeit, wie sie gleichzeitig die Konstruierbarkeit unserer selbst einschließt, um unser Schicksal den Maschinen und mit ihnen einer restlos mechanisierten Zukunft zu überlassen, in der dann nichts mehr unwahrscheinlich ist, gehört somit zu den großen und – im buchstäblichen Sinne – ‚verhängnis-vollen‘ Phantasmen unserer Zeit.

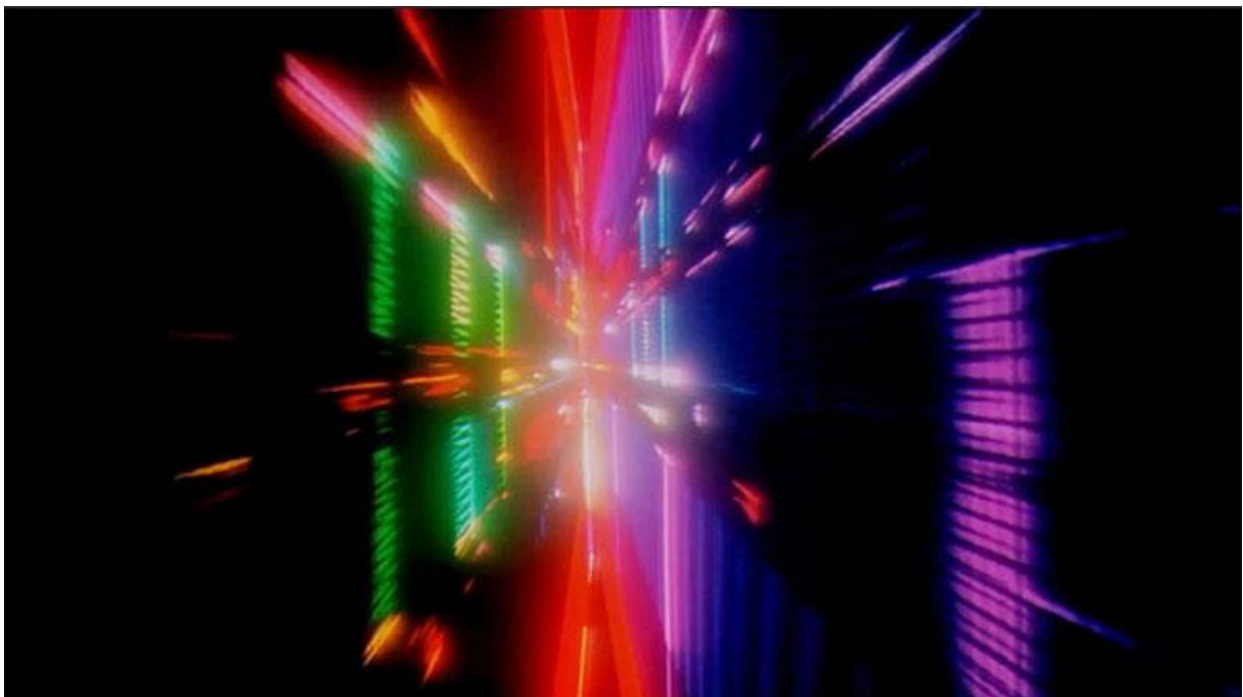


Abb 9: Szene der Flucht in die Unendlichkeit, aus: Stanley Kubrick: *Odyssee 2001 im Weltraum* (1968)