

Was die Welt im Innersten zusammenhält

Gerhard Mack

Neulich erschien mir Mephistopheles im Traum. Er behauptete, er käme von Johann Wolfgang von Goethe, der sich jetzt in seiner Obhut befände. Dieser lasse mich schön grüßen. Er sei sehr beeindruckt davon, wie ich nach Wahrheit suche, besonders nach dem Zusammenhang zwischen der quantenphysikalischen Wahrheit und der menschlichen Wirklichkeit. Deshalb habe er ihn geschickt, um mir zu helfen. Er hat natürlich schamlos gelogen - was kann man auch von einem Teufel erwarten. Er schlug mir einen Pakt vor. Heute nennt man das Kollaboration, zum Beispiel am DESY oder CERN. Es handelte sich um eine Kollaboration, die mir Aufschluss geben sollte über die wahre Natur der Quanten. Dazu sollte ich mit seiner Hilfe alle Quanteneffekte für ein kurzes Momentchen ausschalten.

Was für ein teuflischer Plan! Ein Blitz, ein Knall, und die Welt ist weg. Innerhalb von Millionstel Sekunden ist die Welt weg, wenn man die Quanteneffekte ausschaltet. Die Frage ist also nicht nur, was die Welt im Innersten zusammenhält. Die Frage lautet auch, was hindert sie, in sich zusammen zu stürzen. Mit solchen kleinen Ergänzungen sind die Fragen, die Faust stellt, dieselben, die wir als seine Nachfahren - philosophisch interessierte Physiker und überhaupt alle geistig interessierten Menschen - stellen. Es sind genau die gleichen wie damals. Deshalb schlage ich vor, nach und nach diese Fragen durchzugehen.

Erstmal steht vor der Frage "Warum hält die Welt zusammen, und warum stürzt sie nicht in sich zusammen?" die Frage "Ist das überhaupt wahr?" Die Antwort lautet: "Es ist nicht wahr." Jedenfalls ist es nicht immer und überall wahr. Es können Teile der Welt in sich zusammenstürzen, einerseits. Und die Welt als Ganzes fliegt auseinander, andererseits. Zeichen davon sind am Himmel zu sehen.

Was passiert, wenn sich ein schwarzes Loch bildet? Ein schwarzes Loch entsteht dadurch, dass ein Teil des Universums in sich zusammenstürzt. Das kann geschehen. Dabei entsteht ein großer Lichtblitz, das nennt man eine Supernova. Wenn eine Supernova in der Milchstraße explodiert, kann man das Licht am helllichten Tage am Himmel sehen. Solche sichtbaren Supernovae gibt es etwa alle 300 Jahre. Es gab eine zu Keplers Zeiten 1603, und die letzte ereignete sich 1987, ganz am Rand der Milchstraße. Deshalb war sie nicht so hell.

Das Weltall als Ganzes fliegt auseinander, dehnt sich aus. Das sieht man an der Farbe mancher Lichtpunkte am Firmament. Wie wir seit ungefähr 10 Jahren wissen, fliegt das Weltall immer schneller auseinander, man nennt dies beschleunigte Expansion. Was ist die Kraft, die es beschleunigt auseinander treibt? Diese Kraft hat noch keinen Namen. Wenn aber Kräfte wirksam sind, dann verändern sie immer eine Energie. Und diese Energie hat einen Namen, man nennt sie dunkle Energie.

Zurück zur ursprünglichen Frage: „Was hält die Welt im Innersten zusammen?“ Als 'im Innersten' nehmen wir jetzt mal nicht 'im Innersten' in dem Sinne, dass die fundamentalste Antwort gesucht wird, sondern 'im Innersten' als das, was ganz nahe beieinander ist. Es sind Kräfte. Zur richtigen Beschreibung von Kräften braucht man die Quantentheorie, zumindest für die richtige Beschreibung vieler Kräfte. Ich meine die Kräfte, welche die Elektronen in der Bahn um die Kerne halten, und die Kräfte, die den Atomkern zusammenhalten. Dafür wird die Quantentheorie benötigt.

Es gibt eine Kraft, für die man die Quantentheorie nicht wirklich braucht. Das ist die Schwerkraft. Die Schwerkraft ist diejenige Kraft, die alles im Universum auf großen Skalen dominiert. Sie ist für die Entwicklung des Kosmos die entscheidende Kraft. Das gilt mit Ausnahme des extremen Anfangs des Kosmos. Damals waren Quanteneffekte wichtig.

Zur Schwerkraft kommt noch eine Kraft dazu - und das ist die neue Entdeckung - eben jene Kraft, die dafür verantwortlich ist, dass das Universum immer schneller auseinander fliegt. Die dazugehörige Energie ist die dunkle Energie. Diese Kraft kommt in Einsteins Theorie der Schwerkraft vor. Er hatte zunächst eine Theorie, in der sie nicht vorkam. Dann sah er, dass die allgemeinen Prinzipien, aus denen er seine Theorie ableitete, auch noch eine zusätzliche Kraft zuließen. Daraufhin führte er sie zu einem bestimmten Zweck ein. Später kam er wieder davon ab. Er meinte sogar, es sei die größte Dummheit

seines Lebens gewesen, sie einzuführen. Und jetzt sehen wir, dass sie tatsächlich existiert. Was wir aber gar nicht verstehen ist, warum sie so klein ist.

Warum stürzen Atome nicht in sich zusammen? Das liegt an den Quanteneffekten. Sie beruhen auf der Unschärferelation. Es kostet Energie, wenn Dinge sehr nahe beieinander bleiben müssen. Das ist grob gesprochen das Prinzip dahinter. Deshalb fallen die Elektronen in einem Atom nicht in den Kern. Aber diese Einschränkung ist nicht unter allen Umständen kräftig genug, um Materie, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegt, davon abzuhalten, in sich zusammenzustürzen! Wenn die Masse zu groß ist, wenn zuviel Materie da ist, dann stürzt sie in einer Supernova zusammen. Die Überbleibsel solcher Explosionen sind noch lange danach am Himmel zu sehen.

Heute kennen wir die Kräfte, welche die Materie zusammenhalten. Wir kennen auch den Grund, warum die Materie nicht in sich zusammenstürzt. Und wir wissen, dass es da Ausnahmen gibt. Was jedoch die tiefere Ursache dessen ist, dass die Kraft, welche die beschleunigte Ausdehnung des Kosmos antreibt, so klein ist, das wissen wir überhaupt nicht. Wenn man versuchen würde, Schätzungen vorzunehmen, käme man auf Resultate, die um einen Faktor einer eins mit hundertzwanzig Nullen falsch wären. Das ist wirklich der größte Misserfolg, den man sich in der Physik überhaupt vorstellen kann. Es stellt sich die Frage, warum das alles so ist. Was sind die tieferen Gründe? Genau das ist auch ein Thema im Faust.

Geschrieben steht: „Im Anfang war das Wort.“

Faust ist damit nicht zufrieden. Er spekuliert: Nein, es sollte doch eher der Sinn sein. Oder vielleicht auch nicht der Sinn, sondern die Kraft. Schließlich meint er: „Im Anfang war die Tat“. Nun, ist das eine zureichende Antwort, „im Anfang war die Tat“? Ich werde argumentieren, die bessere Antwort ist diejenige, die geschrieben steht: „Im Anfang war das Wort“, und zwar das *sinnvolle* Wort.

Erstmal fragen wir: Was heißt 'am Anfang'? 'Am Anfang' könnte heißen 'am Anfang der Zeit'. Es könnte aber auch im logisch tiefsten Sinne ‚am Anfang‘ heißen.

Wenn wir vom 'Anfang der Zeit' reden, dann ist die Frage: Wie kommt überhaupt Zeit zustande? Ist sie schon präexistent, damit wir überhaupt davon reden können, dass etwas nach dem anderen ist. Wenn wir fragen "Ist sie präexistent?", dann fragen wir zunächst einmal "Was ist das überhaupt, Existenz?". Eine Antwort darauf wird durch Beschäftigung mit der Mathematik suggeriert. Wenn man in ein Mathematikbuch schaut, dann findet man überall Sätze wie „Es existiert ein x , derart dass ...“, oder „mit solchen Eigenschaften...“, so und so. Was ist das für ein 'x' ? In welchem Sinne existiert es? Gewöhnlich konstruieren Mathematiker das 'x' oder sie definieren es, indem sie bestimmte Eigenschaften fordern. Das ontologische Prinzip, das dahinter steht, ist das Postulat: „Es existiert, was sinnvoll gesagt werden kann.“ Das ist auch heute, zumindest für manche ganz abstrakten Physiker, die operative Grundlage. Das geht letztendlich auf Einstein zurück, der die Meinung vertrat, dass die Theorie sagen muss, was beobachtbar ist.

Das heißt, man macht erstmal ein theoretisches Gebäude. Man schaut nicht einfach in der Natur nach, wie dort alles ist. Man versucht also etwas *sinnvoll* zu sagen und danach schaut man, wo in der Natur sich etwas findet, was darauf passt, was die von der Theorie vorhergesagte Eigenschaften hat. „Am Anfang war das sinnvolle Wort“ wäre die Antwort, die ich favorisieren würde.

Die mögliche Antwort „Im Anfang war die Tat.“ ist aber auch interessant. Was ist 'Tat'? Stellen wir uns einmal vor - viele sind der Meinung, sogar Hirnforscher -, es sei so, dass die Welt deterministisch abläuft: Das, was jetzt ist, sei bestimmt durch das, was vorher war, und das, was im nächsten Augenblick sein wird, sei bestimmt durch das, was jetzt ist. Was ist dann eine Tat? Es ist nicht klar, was eine Tat sein könnte. Eine Tat setzt voraus, dass eine a priori nicht festgelegte Entwicklung möglich ist, die man eben durch eine Tat in Gange setzt. Das heißt, eine Tat setzt Freiheit voraus. Wenn man das jetzt auf den Schöpfer anwendet, würde man ihm natürlich Freiheit zubilligen. Das gehört zu seinen intrinsischen Eigenschaften.

Wir Menschen denken, auch wir verbrächten Taten. Das ist strittig. Wo ist die Freiheit? Deutsche Hirnforscher, die damit im Widerspruch stehen zu amerikanischen Hirnforschern, behaupten,

Willensfreiheit gäbe es gar nicht, das sei nur eine Illusion. Das Gehirn arbeite tatsächlich deterministisch. Ich denke, dass sie sich irren. Wenn man das aus physikalischer Sicht anschaut, sieht man, dass das Gehirn 37° C warm ist. Bei 37° C gibt es Wärmebewegungen. Die Wärmebewegung führt Zufall ein. Das ist unvermeidlich. Außerdem ist das Gehirn unter dem Einfluss der Interaktion mit seiner Umgebung. Was Freiheit ist, wissen wir nicht wirklich. Dazu fehlt uns die philosophische Einsicht. Aber dass man sie wegdiskutieren kann, indem man sagt „ok, ist klar, das Gehirn ist deterministisch“, das ist nicht zulässig, das ist nicht haltbar.

Die Tat, von der hier die Rede sein soll, ist die Tat in einer Welt, in der *nicht* alles deterministisch abläuft. Nun stellt sich die Frage, was für eine Welt ist das? In der Quantentheorie gilt, dass die quantenphysikalische Wirklichkeit völlig deterministisch ist, so lange man nicht Beobachter hat, welche die quantenphysikalische Welt, die Materie, von außen beobachten. Da kommt kein Zufall vor. Wo kommt er dann vor? Nun, die quantenphysikalische Wirklichkeit ist von der Wirklichkeit, die wir gewohnt sind fundamental verschieden. Wir verstehen sie heute gut. Damit etwas zu berechnen, das können die Studenten am Allerbesten. Das ist nicht das große Problem. Grundsätzlich besteht das Problem nicht darin, etwas auszurechnen. Es anschaulich zu machen, ist hingegen sehr schwer.

Was ist der grundlegende Unterschied? In der quantenphysikalischen Wirklichkeit ist es nicht mehr wahr, dass ein Sachverhalt entweder vorliegen muss oder nicht vorliegt, dass also entweder das eine oder das andere der Fall ist. Es kann beides mit einer gewissen Amplitude vorliegen. Das nennt man das Überlagerungsprinzip: Zustände, wo ein Sachverhalt vorliegt und wo er nicht vorliegt, kann man überlagern. Es kann also Zustände geben, wo nicht das eine oder das andere der Fall ist. Wir täten uns schwer in einer solchen Welt, wo es Überlagerungen von lebendigen und toten Katzen gibt, oder gar von Löwen und Häusern. Die quantenphysikalische Wirklichkeit passt nicht zu unserem Denken.

Was zu unserem Denken passt, das nenne ich die menschliche Wirklichkeit. Diese menschliche Wirklichkeit enthält nicht nur materielle Dinge, sondern auch geistige Objekte. Dass Dinge existieren können, die nicht materiell sind, habe ich im Grunde schon gesagt. Das ist das ontologische Prinzip, dass existiert, was sinnvoll gesagt werden kann. Die materiellen Objekte sind nur ein Teil dessen, was existieren kann. Man kann fragen: Wodurch sind sie ausgezeichnet im Vergleich zu den anderen? Ein materieller Körper ist irgendwo an einem Ort und zwar zu einer Zeit. Vielleicht auch zu allen Zeiten oder zu einer ganzen Reihe von Zeiten. Er hat also Beziehungen zu Raum und Zeit.

Da muss nur noch geklärt werden, was Raum und Zeit ist und wodurch etwas als Raumzeit gekennzeichnet ist. Das ist eine Frage, die einem im täglichen Leben nicht begegnet. Man wird, ohne dass man gefragt wird, in diesen Raum und diese Zeit hinein geboren. Man ist dann da und hat auch nicht das Recht zu fragen: „Ist das jetzt die Raum-Zeit?“ Aber eine Antwort gibt es trotzdem für diejenigen, die Theoriegebäude konstruieren, wie es seit Einstein üblich ist. Es stellt sich die Frage, woran erkenne ich, dass das mathematische Konstrukt, das ich hier habe, Raum und Zeit beschreibt. Diese Frage kann man beantworten: Das erkennt man daran, dass da eine Geometrie ist. Und Geometrie heißt, dass ganz spezielle Arten von Beziehungen zwischen den Teilen bestehen, Teilen des Raumes und Teilen der Raum-Zeit. Diese Beziehungen können präzise beschrieben werden. Es gibt Kanäle der Kommunikation, ähnlich wie Telefonleitungen, mit deren Hilfe ein Punkt im Raum zu einer Zeit mit einem anderen Punkt zu einer anderen Zeit kommunizieren kann. Damit ist die Frage beantwortet, wodurch materielle Objekte ausgezeichnet sind.

Es stellen sich noch weitere Fragen. Die nächste wird im Faust durch eine Aussage des Mephistopheles suggeriert:

Denn alles, was entsteht, ist wert, dass es zugrunde geht.

Wie es sich für einen Teufel gehört, sieht er das gänzlich verkehrt. Es ist gerade umgekehrt, zumindest wenn wir an die lebende Welt denken. Damit etwas Neues entstehen kann, muss etwas vergehen. Die vorher lebenden Generationen – Bakterien, Pilze, Tiere, Pflanzen, Menschen – müssen Platz machen für eine neue Generation. Nur auf diese Weise ist Evolution möglich. Evolution bedeutet, dass etwas anders ist als vorher, etwas was sich unterscheidet von dem, was vorher war. Das Prinzip dahinter – nach Darwin – soll sein, dass die Anpassung an die Umwelt verbessert wird und damit die Auswahl nach der

Lebenstüchtigkeit erfolgt. Früher sprach man von der Auswahl des Tüchtigsten. Den Tüchtigsten schlechthin gibt es jedoch nicht. Die Tüchtigkeit ist immer relativ zu dem, was um einen herum entsteht. Nun gut, wenn Zerstörung notwendig ist, dann fragt man sich: Braucht die Welt den Teufel? In Faust beschreibt sich Mephistopheles als den Geist, der stets verneint, als den Zerstörer.

So kommen wir zu einer noch fundamentaleren Frage, die damit im Zusammenhang steht. Nämlich wiederum der nach der Freiheit. Die quantenphysikalische Wirklichkeit passt nicht zum menschlichen Denken. Deshalb kann sie die menschliche Wirklichkeit nicht eindeutig bestimmen. Das gibt ein gewisses Maß an Unbestimmtheit, und das ist die Basis von Freiheit. Aus theologischer Sicht lautet die zentrale Frage: Wieso hat Gott es zugelassen, dass das Böse in der Welt ist? Und die konventionelle theologische Antwort, die meiner Meinung nach schwieriger zu verstehen ist als die Physik, aber nicht inkonsistent damit, ist folgende: Das ist die Rückseite einer Medaille, deren Vorderseite die Freiheit des Menschen ist.

Zurück zu der Frage, ob alles vergeht. Gibt es auch Dinge, die nicht vergehen können? Lange Zeit glaubte man, sämtliche Materie sei unzerstörbar. Das glaubt man heute nicht mehr. Man glaubt aber auch heute noch, dass es ganz spezielle Dinge oder Eigenschaften gibt, die grundsätzlich nicht zerstörbar sind. Es handelt sich um die elektrische Ladung. Es gibt noch einen zweiten Kandidaten, von dem man glaubt, dass er sich nicht ändern kann, ohne dass man einen tieferen Grund dafür kennt. Es handelt sich um die Differenz von Baryonenzahl und Leptonenzahl. Das ist es dann aber auch schon.

Bei der Ladung kennt man einen fundamentalen Grund. Die ganze Theorie wäre sonst inkonsistent. Sogar die Grundgleichungen des Elektromagnetismus - Maxwells Gleichungen - wären inkonsistent, also nicht sinnvoll. Die Welt wäre dann nicht ‚sinnvoll gesagt‘, wenn die elektrische Ladung nicht exakt erhalten wäre.

Aber die Materie ist nach allem, was wir wissen, nicht unzerstörbar. Es kann zum Beispiel ein Proton zerfallen, ein Baustein des Atomkerns in das Antiteilchen des Elektrons plus Strahlung. Danach sucht man fieberhaft in großen Laboratorien unter Grund, in Japan beispielsweise, und auch tief unter Wasser. Bis jetzt ist noch nie ein Ereignis gefunden worden, das zeigt, dass ein solcher Zerfall stattfindet. Aus den Experimenten ist klar, dass die Lebensdauer eines solchen materiellen Teilchens, also die typische Zeit, die es lebt, länger als die bisherige Lebensdauer des Universums ist. Wenn man jedoch sehr viele davon hat - und in diesen Laboratorien sind es große Behälter mit viel Materie - dann kann man hoffen, dass innerhalb der Zeit des Versuchs doch ein Teilchen zerfallen wird.

Schließlich die Frage nach dem Homunculus.

Den Menschenstoff gemächlich komponieren,

geht das? Gibt es den Homunculus? Kann es ihn im Prinzip geben? Abstrakter gefragt lautet die Frage: Was ist Leben? Und was ist Geist? Der Homunculus ist ja ein Bild des Menschen. Er ist nicht nur ein Lebewesen – das ist er auch –, er soll auch die Fähigkeiten eines Menschen haben, also eine Beziehung zum Geist. Nun, den Homunculus gibt es noch immer nicht. Es hat noch nie jemand einen gemacht. Es wird auch nicht demnächst passieren. Im Prinzip ist es denkbar, es stellt sich allerdings die Frage, was heißt es, ihn zu machen? Das genetische Material von lebenden Zellen wurde gegen synthetisches ausgetauscht. Es ist aber noch niemals ein Lebewesen – auch nicht ein Bakterium – vollständig im Laboratorium gemacht worden. Die Molekularbiologen sind überzeugt, wenn man es machen könnte, dann würde es auch leben. Was aber heißt, es 'machen'? Die allereinfachsten Lebewesen sind schon so komplex, dass es nicht wirklich denkbar ist, dass man sie komponiert, indem man einfach einen Teil zum anderen fügt, eins nach dem anderen. Es gibt unüberschaubar viele Teile. Die einzige Weise, die man sich ernsthaft vorstellen kann, wäre durch Kopieren. Selbst wenn man es irgendwie anders angeht, bräuchte man eine Blaupause. Diese müsste man dann übersetzen. Es muss auf jeden Fall eine Art von Kopier- oder Übersetzungsvorgang geben. Das ist aber genau das, was die Natur macht! Wir wissen, dass das Leben darauf beruht, dass Struktur kopiert wird und dass materielle Konstituenten, die als die richtigen erkannt werden können, in der Umgebung gefunden werden. Wir wissen, dass diese Konstituenten in einer Weise zusammengebaut werden, dass eine Kopie oder eine Variante einer Kopie - nämlich eine Übersetzung – entsteht von dem, was schon da ist. So replizieren sich Genome von Zellen.

Wenn die Zelle sich teilt, dann wird erstmal das Genom kopiert und dann wird eine Zwischenwand gemacht. Zum Schluss trennen sich die zwei Zellen. Wir denken, ganz gut zu verstehen, wie Leben funktioniert. Es im Labor mit dem Schraubenzieher zusammenzufügen, wird wohl nicht gehen. Man muss kopieren. Dann erhebt sich die Frage, was ist noch der Unterschied zu dem, was die Natur macht?

Schließlich noch die Frage: Was ist Geist? Es gibt eine schöne Stelle im *Faust*, in der Faust den Geist evoziert, der auch erscheint. Es folgt ein Diskurs zwischen den beiden. Das letzte Wort des Geistes, bevor er verschwindet, lautet:

Du gleichst dem Geist, den du begreifst, nicht mir!

Da ist etwas ganz Fundamentales und Tiefes, nämlich die Idee, dass es etwas gibt, eine geistige Welt, die nicht dem menschlichen Denken nachgebildet ist, die sich davon fundamental unterscheidet. Wenn wir heute Theorien generieren, seien es Theorien des Gehirns oder Theorien der Raum-Zeit, dann sind wir immer in diesem Gefängnis. Wir können nur Theorien herstellen, die mit der Struktur des menschlichen Denkens verträglich sind. Erstaunlicherweise ist das eine sehr scharfe Einschränkung. Das sieht man am Besten an Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie. Er hat nur ganz grundlegende Einschränkungen zugelassen. Im Grunde sind es Einschränkungen von der Art, dass die Theorie nur auf das Bezug nehmen kann, was sinnvoll gesagt werden kann. Das sind die wesentlichen Einschränkungen, durch die er auf seine Grundgleichungen geführt wurde. Sie enthalten nur zwei willkürliche Konstanten. Diese entsprechen den beiden Kräften: der Schwerkraft und der Kraft, die aus der dunklen Energie kommt. Die Theorien, die wir entwickeln, sind notwendigerweise so, dass sie mit der Struktur unseres Denkens kompatibel sind. Andere würden uns auch gar nicht nützen. Wir könnten sie gar nicht aufnehmen oder durch unseren Wahrnehmungsapparat verarbeiten. Es ist denkbar, dass es noch ganz andere Dinge geben könnte, die außerhalb des menschlichen geistigen Vermögens liegen. Die Quantentheorie bringt uns schon hart an die Grenze. Ich meine nicht Dinge, die wir mit unseren menschlichen Sinnen nicht wahrnehmen können. Davon gibt es viele. Gänse können Magnetfelder wahrnehmen, wir nicht. Auch das Licht, das wir sehen können, umfasst einen bestimmten Frequenzbereich. Bienen und Hummeln können ultraviolettes Licht wahrnehmen, wir nicht. Ich meine nicht das, was mit irgendwelchen Instrumenten wahrgenommen werden kann - davon haben ja Physiker viele - das gehört natürlich zum Denkbaren. Es gehört deshalb auch zur menschlichen Wirklichkeit. Zu etwas anderem haben wir einfach keinen Zugang. Deshalb ist es für uns auch nicht relevant. Der Geist würde uns nicht weiterhelfen, wir würden es auch nicht wahrnehmen. Es würde uns nur als Zufall erscheinen.

Das ist das letzte Stichwort. Es berührt wieder die Quantentheorie. Die konventionelle Weisheit sagt, die quantenphysikalische Wirklichkeit - was Physiker einen quantenmechanischen Zustand nennen - bestimme nur Wahrscheinlichkeiten für Resultate von Beobachtungen. Das heißt, die menschliche Wirklichkeit ist in gewissem Umfang zufällig. Welcher Art ist dieser Zufall? Gibt es „objektiven Zufall“? Oder ist auch er Konsequenz von Unkenntnis? Wir wissen es nicht. Aber vorstellbar ist Letzteres durchaus. Mutationen im Erbgut sind zufällig, sagt man. Aber sie haben durchaus physikalische Ursachen, kosmische Strahlung zum Beispiel. Zufällig zu sein ist hier keine objektive Eigenschaft eines Ereignisses. Es erscheint zufällig als Konsequenz von Unkenntnis. In Wahrheit gab es Einwirkungen aus dem Kosmos.

In der Quantentheorie gibt es neue Arten von Beziehungen zwischen Teilen des Kosmos. Schrödinger sprach von Verschränkungen. Man kennt sie gewöhnlich nicht. Aber sie können das Ergebnis von Beobachtungen beeinflussen. Steckt auch hinter dem Zufall in der Quantentheorie Einwirkung aus dem Kosmos?

Fausts Fragen sind noch immer aktuell. Und zu manchen davon haben wir noch immer keine endgültige Antwort.

(Dieser Vortrag wurde am 13. 9. 2010 vor dem Ensemble des Thalia-Theaters Hamburg zur Vorbereitung auf die FAUSTI/II-Inszenierung mit Nicolas Stemann gehalten.)

