

Festrede des Trägers des Nobelpreises für Physik 2022 Professor Dr. Anton Zeilinger anlässlich der Eröffnung der Salzburger Festspiele am 27. Juli 2023

Einleitung

Ich zitiere George Bernhard Shaw, den irischen Nobelpreisträger. "You have nothing to say. But mention the quantum theory, and people will take your voice for the voice of science and believe everything you say." (Lachen)

Vielleicht ist das der Grund, warum ich eingeladen wurde. (Lachen) Jedenfalls bedanke ich mich sehr herzlich für die Einladung.

Frage 1: Was ist Realität, was das Wesen von Wirklichkeit?

Oder es ist, ich zitiere [Markus] Hinterhäuser:

"Es geht um Fragen nach dem Wesen von Wirklichkeit und nach dem, was Realität ist."

Genau zu diesen Fragen hat die Quantenphysik einiges beizutragen, insbesondere auch über das Konzept der Verschränkung, für das der Nobelpreis 2022 vergeben wurde, und zwar für die experimentelle Bestätigung dieses Konzepts, das von [Albert] Einstein und von [Erwin] Schrödinger, österreichischer Nobelpreisträger, stammt.

Verschränkung löst entweder unser Bild von Raum und Zeit auf oder unser Bild der Wirklichkeit oder - wie ich als Romantiker es hoffe - beides.

Es gibt hier Zusammenhänge, die alle Grenzen von Raum und Zeit sprengen und die die übliche Auffassung einer Wirklichkeit in all ihren Eigenschaften, [die] unabhängig von der Beobachtung ist, in Frage stellt.

Das Interessante war, daß neben diese Grundlagenfragen, die die drei letzten Nobelpreisträger seit vielen Jahren betrieben haben, wir dadurch auch den Weg für Quanteninformationswissenschaften geöffnet haben, was niemandem an Anfang auch nur *annähernd* bewußt war.

Frage 2: Wie kommt das Neue in die Welt?

Tja, wie kommt das Neue in die Welt?

Das wirklich Neue? Woher kommen neue Ideen? Das Neue, das nicht in irgendeiner Weise vorbestimmt ist?

Ich möchte die Geschichte von Max Planck erzählen: Ein junger Physiker, junger Mensch, gerade Matura oder Abitur gemacht, 1879. Ihm wird erzählt von einem der berühmtesten Physiker in München: "Studieren Sie nicht Physik! Denn in der Physik ist alles schon bekannt. Es geht nur darum, einige kleine Löcher zu schließen."

Max Planck hat zum Glück Physik studiert; und er widmete sich einer *anscheinend* banalen Fragestellung. Nämlich der Frage, wie ist die Farbe glühender Körper zu erklären?

Er konnte dies erklären im Jahr 1900, als er sich, wie er schreibt, "zu einem Akt der Verzweiflung" zwang. Er mußte annehmen, daß es Ereignisse gibt, die keinen erklärbaren Grund haben. Er mußte annehmen, daß die Welt nicht kontinuierlich ist, sondern daß es unteilbare, heute *Quanten* genannte Einheiten gibt.

Und plötzlich wird die Zukunft mehr offen als sie es vorher nach dem Bild der klassischen Physik war.

Frage 3: Ist Wahrheit eine Frage der Mehrheit?

Ich möchte eine Frage stellen, die mir ganz wichtig ist:

Ist Wahrheit eine Frage der Mehrheit?

Dazu Einstein: 1905 hat er die so genannte Hypothese der Lichtquanten aufgestellt: daß das Licht aus kleinsten Teilen besteht, die wir heute *Photonen* nennen.

Einstein war damals in Zürich, und er wurde 1913 an die Akademie der Wissenschaften, an die Preußische Akademie der Wissenschaften in Berlin berufen.

Und in der Befürwortung heißt es, Befürwortung durch drei Nobelpreisträger, man solle ihn berufen, obwohl er gelegentlich über das Ziel hinausgeschossen hat, nämlich in seiner Hypothese der Lichtquanten.

So schön, so gut, man hat ihn berufen und jetzt kommt's: Und damals war die Mehrheit, die wissenschaftliche Mehrheit fast ausschließlich der Auffassung, daß das Unsinn war.

1922 erhielt Einstein *dafür* den Nobelpreis für Physik.

Und das ist das, was an Naturwissenschaft so fantastisch ist, daß eine *ganze* Community, wo die Mehrheit *einer* Meinung ist, plötzlich umschalten kann und

nicht aufgrund irgendwelcher Gefühlsentscheidungen, sondern weil das Experiment sagt: So *ist* es und nicht *anders*.

Frage 4: Was ist Kreativität?

Die Frage für mich, die mich immer schon fasziniert, und die natürlich auch die Künste genauso betrifft, ist:

Was ist Kreativität?

Kreativität ist offenbar etwas, was *unbewußt* abläuft und das in dem Moment, wo es geschieht, nicht in irgendeiner Weise logisch begründbar ist.

Ich habe es oft erlebt, daß wir – *wir* meine ich meine akademischen Lehrer, meine akademischen Mitarbeiterinnen, Mitarbeiter - Ideen hatten, von denen wir begeistert waren, wo aber die *Begründung*, die wir da angeführt haben am Anfang, vollkommen hanebüchen und schlicht und einfach katastrophal falsch war.

Es hat sich aber herausgestellt: Die Idee war oft richtig. Und das ist für mich ein großes Wunder. Wie gibt es das? Im Nachhinein konnte man immer erklären, warum es funktioniert.

Allerdings haben Ideen eine hohe Säuglingssterblichkeit.

Die meisten Ideen überleben nicht den ersten Tag ihres Lebens. Und in dem Fall geschieht ihnen recht.

Wir haben zum Glück, wie ich gesagt habe, die ultimative Richterin, die Natur, das Experiment. Und das ist das Wunderschöne an den Naturwissenschaften.

Ich möchte auf, in diesem Zusammenhang auf junge Menschen zu sprechen kommen, auf ganz junge Menschen, Kinder.

Ich habe sehr oft beobachtet, daß Kinder genuin begeistert sind von Wissenschaft und von Kunst.

Die wesentliche Herausforderung für mich ist nicht, wie oft gesagt wird, Begeisterung zu wecken, sondern diese Begeisterung zu erhalten.

In meinen Augen bedeutet das *heute*, in der *heutigen* Situation *mehr* persönliche Interaktion und weniger Computereinsatz *auch* in den Schulen. (Applaus)

Mit kurzen Messages kann man nicht den nötigen tiefen Diskurs führen.

In Covidzeiten war es sicher wichtig, dieses Medium zu nutzen, aber jetzt könnten wir es, glaub' ich, ein wenig zurückfahren. Ebenso wie die damals sicher notwendige, aber heute vielleicht zurückzufahrende Bürokratie (Applaus).

Eine zentrale Herausforderung ist auch, daß wir in den Schulen oder möglichst früh, *auch*, ich sag' *auch* die Hochbegabten identifizieren und entsprechend fördern. (Applaus)

Jetzt bin ich gespannt, wann die andere Saalhälfte applaudiert. (Lachen)

Von Vernunft wurde schon gesprochen, von der Aufklärung. Ich möchte doch das Original zitieren, Immanuel Kant, und darum *geht* es:

"Die Maxime, jederzeit selbst zu denken, das ist die Aufklärung." (Applaus) Oder, wie er so schön sagt: "Sapere aude!" – „Habe den Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen.“

Und ich habe das Gefühl, daß Vernunft heute vielleicht eine gefährdete Spezies ist.

Wir haben in unseren liberalen Gesellschaften Gott sei Dank – auch eine Konsequenz der Aufklärung – Gesetze, Regelwerke, die für alle gleich sind.

Nur schießen wir vielleicht gelegentlich ein wenig über das Ziel hinaus. Vielleicht haben wir zu viele Detailregeln, zu viel Administration.

Das Wichtige ist, daß wir von der Vernunft geleitete allgemeine Regeln besitzen, über die ein möglichst breiter Konsens besteht, *aber* – ich zitiere Hans Sachs aus den *Meistersingern*, nach dem Vorsingen des Stolzing: Eine schwache Regel, die nicht eine Ausnahme verträgt:

"Wollt ihr nach Regeln messen, was nicht nach eurer Regeln Lauf, der eignen Spur vergessen? Sucht davon erst die Regel auf!"

Aber, und das ist für uns, glaub ich, heute auch ganz, ganz wichtig: Nicht *alles*, was den rechtlichen Regeln nach möglich ist, ist moralisch, ethisch verantwortbar.

Ich zitiere hier Bertrand Russel: "Die moderne Menschheit hat zwei Arten von Moral: eine, die sie predigt, aber nicht anwendet, und eine, die sie anwendet, aber nicht predigt."

Ohne Vernunft ziehen wir sicher den Boden unter unseren Füßen weg.

Wenn wir uns *nur* auf das Faktische beziehen, laufen wir Gefahr, in eine Banalität zu laufen.

Frage 5: Ist Wissenschaft absolut gesichertes Wissen?

Eine andere Frage, die ich ansprechen möchte, ist:

Ist Wissenschaft absolut gesichertes Wissen? Immer und überall?

Die Antwort kann natürlich [nur] sein, *muß* sein: Es kann immer neue Erkenntnisse geben. Selbst große Konzepte wurden schon durch Besseres, Tieferes verändert.

Aber deshalb darf man nicht gegenüber der Wissenschaft skeptisch sein oder die Wissenschaft ablehnen.

Ich darf allein die Medizin erwähnen: Ohne die moderne Medizin, die im Wesentlichen naturwissenschaftlich begründet ist, wäre – und das ist eine harte Aussage – ein Großteil der hier Anwesenden, mich eingeschlossen, heute nicht am Leben. (Applaus)

In diesem Sinne ein Appell: Ich appelliere, die Möglichkeiten der genetischen Verbesserungen nicht auszuschließen!

Die neusten Methoden wie etwa CRISPS/Cas und Ähnliches geben uns die Chance, Krankheiten individuell gezielt zu bekämpfen in einer Weise, wie es bisher noch nicht möglich war. In der Landwirtschaft können wir weitaus höhere Erträge erwarten. Ich erwähne in diesem Zusammenhang nur die Gefahr oder den Hunger in Afrika.

Frage 6: Wie weit ist Zukunft vorhersagbar, vorhersehbar und ähnliches?

Ein paar kleine Worte über die Zukunft:

Wie weit ist Zukunft vorhersagbar, vorhersehbar und ähnliches?

Ich darf hier ganz kurz auf *meinen* Nobelpreis eingehen:

Im Jahre 88 hab` ich gesehen, wie fantastisch diese Verschränkung sein muß, dieser nicht-lokale Zusammenhang von Dingen und so weiter.

Und ich hab` mich entschlossen, mein Forschungsgebiet vollkommen zu ändern und das in Zukunft zu machen. Und jetzt ist das Wichtige: Damals hatte ich weder ein klares Ziel vor Augen, sondern nur ungefähr. Und es war *überhaupt* nicht klar, mit welchen Methoden das Ziel erreicht werden kann.

Und es hat zehn Jahre gedauert, bis wir die sogenannte Vielteilchenverschränkung [„der zentrale Bild“? – Artikulation undeutlich, Anm. d. Transkriptors] im Experiment, experimentell realisieren konnten.

Wenn es damals schon, wie es heute leider, da muß ich sagen, auf österreichischer und europäischer Ebene *immer* häufiger *gefordert* wird, wenn ich *damals* schon das Ziel klar definieren hätte müssen und die Methoden angeben, hätte ich *niemals* den Nobelpreis bekommen.

Das liegt mir ganz, ganz, ganz stark am Herzen. (Applaus)

Es geht darum, das Ungewöhnliche zu finden, für das Unvorhersehbare offen zu sein. Es geht *nicht* um den nächsten Schritt, den man klar definieren kann. Der nächste offenkundige Schritt ist zu wenig.

Ich habe den Eindruck, daß die Förderungsmechanismen heute immer stärker in Richtung Praxis oder Innovation laufen und daß Gefahr besteht, die Grundlagenforschung weniger zu finanzieren.

Das ist erstens schade, weil Grundlagenforschung gehört zur menschlichen Kuriosität, zur Neugier. Und zweitens: Ohne Grundlagenforschung wird es keine Innovationen geben.

Ich möchte ein klein wenig auf Zukunftsbilder eingehen, es wurde schon von Herrn Kogler erwähnt [Anm.: Vizekanzler Österreichs, Grüne].

Frage 7: Optimistische oder pessimistische oder überhaupt Zukunftsbilder?

Die Frage ist, ob man angesichts der jetzigen Situation *wirklich* nur pessimistische Zukunftsbilder haben soll, kann oder ob man optimistische haben soll. Oder ob man überhaupt Zukunftsbilder haben kann?

Ich habe vor kurzem, als ich mich auf diese Rede vorbereitet habe und es einem Kollegen gegenüber erwähnt habe, hat er eine Ansichtskarte geschickt, eine Ansichtskarte von Salzburg im Jahr 2000. Diese Ansichtskarte wurde im Jahr 1900 gedruckt. Sie können sich vorstellen, daß, was da drauf ist, durchwegs Unsinn ist. Und das war schon nach 20 Jahren nach 1900 war das nicht mehr richtig, das heißt: heute überhaupt nicht.

Mir ist es immer unheimlich, wenn jemand behauptet, zu wissen, wie die Zukunft in 20 oder 30 Jahren aussieht.

Ich plädiere, daß wir zu mehr Optimismus übergehen in der gegenwärtigen Situation.

Thema 8: Internationale Kooperation heute

Ein wichtiger Punkt ist mir die internationale Kooperation. Ich kann nicht nachvollziehen, daß man jetzt, und zwar in Kunst und Wissenschaft, daß man Kooperationen mit Individuen in Ländern jetzt abbricht, ich denke an Rußland und China oder sicher auch andere Länder, nur deshalb, weil die autoritäre Regime haben, deren Positionen wir nicht teilen. Im Gegenteil! (Applaus). Im Gegenteil! (Applaus)

Im Gegenteil: Wissenschaft und Kunst, internationale Kooperation auf diesen Gebieten war immer schon eine Brücke zwischen Systemen, soll es auch in Zukunft sein. Und die offene Denkweisen, die wir benötigen, sind systemübergreifend, für manche Systeme sogar ein Problem. Aber es braucht ganz klar klare Regeln zur politischen Verantwortung. (Kein Applaus, ernste Blicke von Von der Leyen und öst. Regierungsmitgliedern von der ORF Kamera übertragen.)

Thema 9: Kunst heute

Nun zur Kunst ein paar Worte, wenn ich sie äußern darf in aller Bescheidenheit, und hier natürlich hauptsächlich zur Musik, weil die liegt mir irgendwo besonders nahe; ich weiß nicht, warum.

Ich bin dankbar, daß diese „Ouverture spirituelle“ unter dem Namen "Lux aeterna" begonnen hat mit Messiaens „Éclairs sur l'Au-delà," Lichtblitze oder Gedankenblitze über dem Jenseits.

Es gibt offenbar mehr als das Faktische. Offenbar gibt uns die Musik, aber auch andere Künste, den Zugang zum Mystischen.

Und hier ein kleiner Kommentar, ich hoffe, daß ich nicht meine Kompetenz zu stark überschreite:

Eine der Praktiken heute ist Dekonstruktion, auch von großen Werken der Menschheitsgeschichte. Man sucht Inkonsistenzen auf, man überschreibt manchmal das bisher Geschriebene. Das Problem ist, daß dabei die Gefahr besteht, die Komplexität des Originals, die Tiefe des Originals zu verlieren und eine gewisse Banalität des Faktischen einzuführen.

Ein Beispiel: Für mich eine der mystischsten Stellen ist, wie Kundry in Parsifal stirbt bei Ansicht des Grals. Sie stirbt den von ihr ersehnten, erlösenden Tod. Wo

bleibt diese mystische Aussage, wenn Kundry eines modernen, faktischen Todes stirbt?

Oder wo bleibt das Mystische im "Ring des Nibelungen", zum Beispiel die Kraft des Gesetzes, an der sogar ein Gott scheitert, an das er sogar gebunden ist, wenn wir das Rheingold durch das moderne Gold ersetzen?

Jetzt möchte ich eine Aussage treffen. Diese Dinge habe ich mir lange überlegt:

In meinen Augen ist es ein Problem oder eine Herausforderung, wenn das Bühnengeschehen nicht kongruent mit der Musik ist. Es muß nicht altmodisch aufgezogen sein und so weiter und so fort. Aber es ist, und davon bin ich überzeugt, nicht gut für das Hören, weil optisch für uns als Menschen, der Gesichtssinn, die Information, die über die Augen kommt, ohnedies viel mehr Information ins Gehirn bringt. Wenn ständig verarbeitet werden muß, optisch viel verarbeitet werden muß, das nicht konsistent mit der Musik ist, geht es sicher auf Kosten des Wesentlichen, auf Kosten der Musik in einer Oper.

Aber das ist meine persönliche Analyse, sie kann falsch liegen, vielleicht kann man die untermauern.

Thema 10: Die politische Ausgrenzung heute

Ein kleiner Punkt noch, was mir wirklich am Herzen liegt, das ist ein großer Sprung, ist die Frage der politischen Ausgrenzung, die wir in einigen unserer Gesellschaften erleben.

Da gibt es vielleicht Alternativen. Vielleicht sollte man darüber nachdenken, warum extreme populistische Positionen so viele Anhänger haben.

Hier geht es natürlich um Emotionalität, aber vielleicht geht's einfach darum, dass die Menschen gehört werden müssen. Vielleicht soll man sich mit den Menschen wirklich an den Stammtisch setzen.

Das Problem ist, daß der Populismus natürlich an Emotionen anstatt an Vernunft appelliert. Aber es wäre wohl auch eine Aufgabe der Medien, hier stärker konkret zu wirken.

Ich glaube nicht, daß es die Aufgabe der Medien ist, höchste Einschalt- und Verkaufsquoten zu erzielen, damit Werbeeinnahmen steigen. Es ist sicher Aufgabe der Medien, informativ zu wirken, und zwar informativ in einer durch die Vernunft geprägten Weise.

Schluß

Ich komm zu meinem Schluß:

Es hat mich immer sehr bewegt, was Bruckner gesagt hat über sein Te Deum. Er hat gesagt: "Wenn ich einmal sterbe und vor dem Herrn stehe, dann sage ich: Des ha i füa Di gschriebm. Das habe ich für dich geschrieben."

In ähnlicher Weise, viele Menschen sind heute auf der Suche nach einem Sinn. Ich zitiere den Dalai Lama ganz kurz: "If you search, you don't find. You only find, if you don't search."

In diesem Sinne wünsche ich uns allen, auch nach dem Vorbild von Bruckner und dem Dalai Lama: Demut, Bescheidenheit, Offenheit und Anstand.

Ich danke.

(Applaus)

Quelle – Grundlage Transkript, aufgerufen am 30.07.2023

<https://tvthek.orf.at/profile/Festakt-zur-Eroeffnung-der-Salzburger-Festspiele/13887564/Festakt-zur-Eroeffnung-der-Salzburger-Festspiele-2023/14187711/Festrede-von-Physik-Nobelpreistraeger-Anton-Zeilinger/15436888?meta=suggestion&query=Zeilinger&pos=2>

Rede zum Datum der Redaktion am 17.10.2023 von o.a. Quelle nicht mehr aufrufbar. Aktuell hier zu sehen:

<https://www.youtube.com/watch?v=6m4iFg5I4bk&t=1s>

Transkript als Beilage in der Kolumne auf www.redemanufaktur.com am 17.10.2023

