

ORDEN POUR LE MÉRITE  
FÜR WISSENSCHAFTEN UND KÜNSTE

REDEN UND GEDENKWORTE

FÜNFUNDDREISSIGSTER BAND

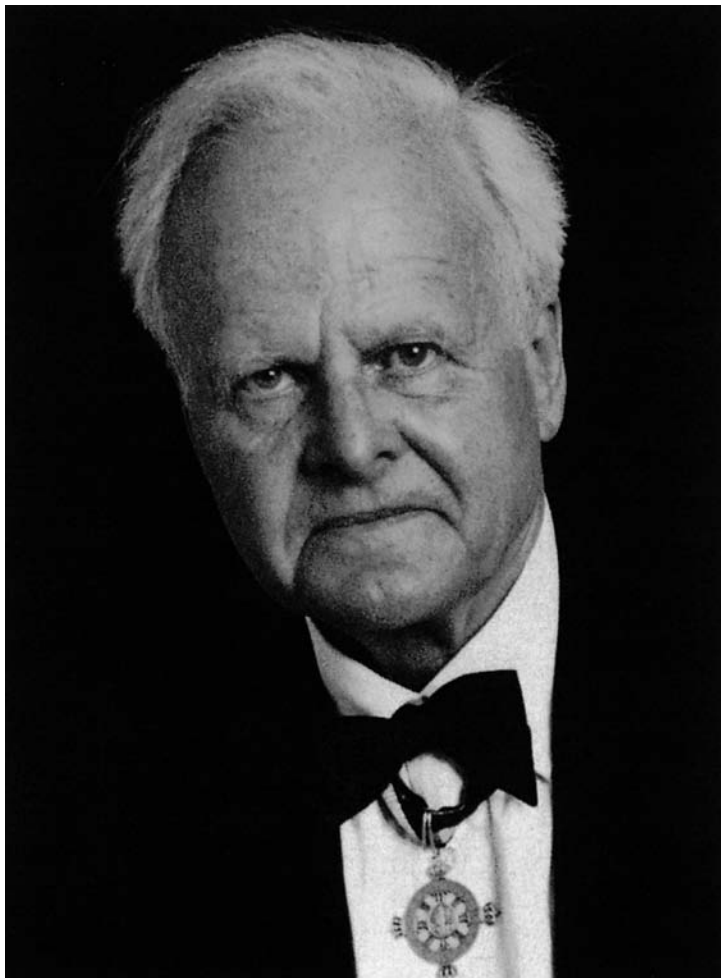
2006 – 2007

WALLSTEIN VERLAG

## 2. GEDENKWORTE

CARL FRIEDRICH VON WEIZSÄCKER

28. JUNI 1912 – 28. APRIL 2007



С. Вейсман

Gedenkworte für  
CARL FRIEDRICH VON WEIZSÄCKER

von  
Hermann Haken

---

Herr Bundespräsident, sehr verehrte Angehörige von Herrn Carl Friedrich von Weizsäcker, meine Damen und Herren,

am 28. April 2007 verstarb unser Ordensmitglied Carl Friedrich von Weizsäcker. Mit ihm ist ein tiefer Denker und universal Gelehrter von uns gegangen. Er war nicht nur ein Wissenschaftler, der abstrakte Theorien entwickelte, sondern er wirkte auch aufgrund seiner tiefreligiösen Haltung und mit seiner Friedensforschung weit in das öffentliche und religiöse Leben hinein. Zu seiner adäquaten Würdigung bedürfte es sicher einer Vorlesung, wenn nicht sogar einer ganzen Vorlesungsreihe. Ich will hier aber einen Themenkreis herausarbeiten, der zeigt, welches Thema den jungen Carl Friedrich von Weizsäcker schon frühzeitig besonders prägte.

Im Leben von uns Menschen treten Ereignisse ein, die man oberflächlich als Zufall bezeichnen mag, die aber eine tiefgreifende Wirkung auf unser Leben besitzen. So war es auch mit Carl Friedrich von Weizsäcker, und ich stütze mich im Wesentlichen auf seine Lebenserinnerungen: Sein Vater, von Beruf Diplomat, war nach Kopenhagen versetzt worden. Dort brachte die Mutter von Carl Fried-

rich von Weizsäcker den 25jährigen Werner Heisenberg, den sie auf einer Veranstaltung kennengelernt hatte, ins Haus. Werner Heisenberg war eine Koryphäe auf dem Gebiet der Physik, hat er doch den Formalismus der Quantenmechanik entwickelt, die sich mit den Bewegungsmechanismen kleinster Teilchen, wie den Atomkernen und Elektronen, befaßt. Auf die sich hier auftuende bizarre Welt will ich gleich näher zu sprechen kommen. Heisenberg überzeugte den jungen Carl Friedrich von Weizsäcker, daß die theoretische Physik die Wissenschaft sei, die seine Fragen in der Astronomie beantworten könne. Als von Weizsäcker in Versuchung war, Philosophie zu studieren, meinte Heisenberg, um für das 20. Jahrhundert relevante Philosophie zu machen, müsse man Physik können. Physik könne man nur lernen, indem man sie ausübe. Auch bringe man Physik am besten vor dem 30., Philosophie am besten nach dem 50. Lebensjahr zuwege. Von Weizsäcker hat dann Physik und Philosophie studiert und später Professuren auf beiden Gebieten innegehabt.

Welche intellektuelle Herausforderung die bizarre Welt der Atome darstellt, sei an einigen Beispielen erläutert. Ein Elektron stellen wir uns ja gemeinhin als punktförmiges Teilchen vor. Dagegen gibt es aber auch Experimente, die zeigen, daß es sich wie eine Welle verhält, also in keiner Weise punktförmig. Läßt man Elektronen durch zwei Spalte fallen, so bilden sich auf einem dahinter aufgestellten Schirm Interferenzmuster aus, so wie wir sie von Wasserwellen her kennen. Stellen wir aber einen Teilchenzähler auf, so erzeugt jedes einzelne auftreffende Elektron eine lokalisierte Reaktion, tritt also als punktförmiges Teilchen auf. Wie kommt es, daß sich das Gebilde Elektron mal als Teilchen, mal als Welle manifestiert? Dies hängt von unserem Versuchsaufbau ab. Hier kommt also ein Aspekt herein, der früher in den Naturwissenschaften völlig übersehen worden war. Nach dieser alten Auffassung laufen die Prozesse in der Natur ohne Zutun des Menschen ab, d.h., ob wir einen Prozeß beobachten oder nicht. Nach der Quantentheorie spielt jetzt das Subjekt mit seinem Eingriff eine wesentliche Rolle. Dies wird insbesondere quantitativ durch die Heisenbergsche Unschärfe-Relation erfaßt, nach der man Ort und Geschwindigkeit (Impuls) nicht gleichzeitig belie-

big scharf messen kann, sondern diese sich in der Schärfe gegenseitig bedingen. Will ich ganz scharf die Geschwindigkeit messen, so kann ich nicht mehr den Ort feststellen und umgekehrt.

Ein anderes merkwürdiges Experiment wurde von Einstein, Podolski und Rosen vorgeschlagen. Erzeugt man zwei Teilchen gleichzeitig in einem sogenannten verschränkten Zustand, läßt dann die Teilchen auseinanderlaufen und mißt dann an einem der Teilchen seinen Zustand (der vorher, wie auch bei dem anderen Teilchen, unbekannt (»unbestimmt«) war), so ist damit auch der Zustand des anderen Teilchens, sei es auch noch so weit entfernt, bestimmt. Einstein sprach von spukartiger Fernwirkung und nutzte dies als Einwand gegen die Quantentheorie. Heute wissen wir, insbesondere durch die grundlegenden Experimente unseres Ordensmitglieds Anton Zeilinger, daß die Quantentheorie recht hat, ja sich sogar mit diesen Effekten technisch, z.B. bei der Kryptographie in der Telekommunikation, anwenden läßt.

Diese hier genannten Beispiele mögen veranschaulichen, wie die Quantenphysik einen philosophischen Geist, wie ihn Carl Friedrich von Weizsäcker besaß, herausforderte. Dabei entwickelte er tiefeschürfende Beiträge zur Quantenlogik. Konzepte wie etwa die Q-bits heutiger Quantencomputer erinnern stark an von Weizsäckers Ideen. Er beleuchtete in tiefsinniger Weise das Verhältnis zwischen Materie und Geist und warf die Frage auf, ob Materie nicht Information und damit letztendlich Geist sei. Hervorzuheben sind auch seine Veröffentlichungen zur Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie.

Es versteht sich fast von selbst, daß von Weizsäcker nicht nur philosophisch Physik betrieb, sondern auch fundamentale konkrete Probleme löste. Ich nenne hier die Herleitung der Weizsäcker-Formel für die Bindungsenergie von Atomkernen nach dem Tröpfchenmodell. Ein weiteres fundamentales Problem war, woher unsere Sonne wie auch andere Sterne ihre ungeheure Energie gewinnen. Wie von Weizsäcker (und unabhängig von ihm Hans Bethe, später auch Mitglied des Ordens) fand, geschieht dies über einen bestimmten Zyklus, eben dem Bethe-Weizsäcker-Zyklus, bei dem im Endeffekt Wasserstoffkerne zu Helium verschmelzen. Des weiteren be-

faßte er sich mit der Entstehung des Planetensystems, wobei er insbesondere die Turbulenztheorie heranzog.

Carl Friedrich von Weizsäcker, geboren am 28. Juni 1912 in Kiel, studierte Physik in Berlin, Göttingen, Leipzig, promovierte im Alter von 21 Jahren bei Werner Heisenberg, habilitierte sich 1936, war Professor für theoretische Physik an den Universitäten Straßburg und Göttingen, 1957-1969 für Philosophie an der Universität Hamburg, 1970-1980 Direktor des Max-Planck-Instituts zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt. Dieses Institut war in Starnberg angesiedelt.

Carl Friedrich von Weizsäcker erhielt zahlreiche hohe Ehrungen, so z.B. die Max Planck-Medaille der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und den hochangesehenen Templeton-Preis für »Progress in Religion«.

Ich hatte das große Glück, Carl Friedrich von Weizsäcker im Rahmen des Ordens wie auch bei anderen Veranstaltungen begegnen und mit ihm diskutieren zu können. Insbesondere sein scharfer Verstand hat mich immer wieder beeindruckt und gab mir tiefe Einblicke in die präzise Denkschule der Quantentheorie. Der Orden Pour le mérite wird ihm ein treues Andenken bewahren.