

# INHALT

Licht an: Der Fotoeffekt 9

## TEIL I LICHT UND MATERIE (1919 – 1922) 29

Schwarze Strahler 31

*Berlin 1919: Planck und Einstein haben eine gemeinsame Reise nach Rostock geplant, als der eine den Nobelpreis erhält, der andere Weltruhm erlangt und das Licht plötzlich seine Leichtigkeit verliert*

Das bonzenfreie Kolloquium 59

*Berlin, April 1920: Wie Niels Bohr mit den Atomen jongliert, fasziniert Lise Meitner und ihre Physikerkollegen. In der deutschen Hauptstadt begegnet der charismatische Däne erstmals den Vordenkern der Quantenphysik und schwingt sich zum Mentor einer ganzen Forschergeneration auf*

Schlagabtausch in Badehaus 8 89

*Bad Nauheim, September 1920: Einstein = dada. Diese Gleichung hat es in sich. Kurz nach Beginn der Anti-Einstein-Kampagne in der Berliner Philharmonie trifft sich die Fachwelt an einem Kurort. Dort warten außer Planck eine ganze Reihe Reporter auf das Duell zweier Kontrahenten*

»Was, so jung und schon unbekannt?« 109

*Jena, September 1921: Nachzug, Jugendherberge und dann im Anzug zu den Vorträgen: Bei seiner ersten großen Fachkonferenz sieht man den 19-jährigen Studenten Werner Heisenberg selten allein. Sein Begleiter: der anderthalb Jahre ältere Wolfgang Pauli, der in Physikerkreisen bereits von sich reden macht*

Auf Wiedersehen im Hilbert-Raum 128

*Göttingen, Juni 1922: Auch Mathematiker wollen in der Quantentheorie mitmischen. Lässt sie sich axiomatisch begründen wie die Relativitätstheorie? Niels Bohr stellt sich zwei Wochen lang allen Fragen. Heisenberg beginnt, von Kopenhagen zu träumen. Doch Pauli zieht das große Los*

## TEIL II WELLEN UND TEILCHEN (1923–1924) 151

Licht + Licht = Dunkelheit 153

*Kopenhagen, Juli 1923: Einstein sieht die Lichtquantenhypothese durch Experimente aus Übersee eindrucksvoll bestätigt. Bohr will nichts von einer zweigleisigen Lichttheorie wissen. In der Straßenbahn gehen ihre Argumente hin und her. Eine Gespensterdebatte*

Flucht aus Berlin 172

*Berlin, November 1923: Einen Tag vor dem Hitlerputsch in München hat Einstein Deutschland Hals über Kopf verlassen. Planck ist entsetzt. Wird sein Kollege Berlin nun für immer den Rücken kehren? Seine vielen Verbindungen ins Ausland kommen Einstein einmal mehr zugute. Und der Physik, die die Spur von Materiewellen aufnimmt*

Das Eis bricht 194

*Kopenhagen, März 1924: Heisenberg hat seine Doktorprüfung mit Ach und Krach bestanden und ist nach Göttingen gezogen, wo ihn der*

*Theoretiker Max Born unter seine Fittiche nimmt. Plötzlich lebt er auf: eine Einladung nach Dänemark! Und eine Wanderung mit dem Philosophen unter den Physikern*

Der reiche Onkel aus Amerika 207

*Göttingen, Juni 1924: Der Bankier Henry Goldman hat Einstein zu einem exklusiven Road Trip eingeladen, ohne ihm zu sagen, wohin die Reise gehen soll. Am Ziel warten zwei Steinway-Flügel in einem großen Saal. Auf dem einen spielt ab und an ein junger Theoretiker, den Einstein bisher nur dem Namen nach kennt*

**TEIL III QUANTENLICHT UND QUANTENATOM (1925 – 1929) 227**

Mythos Helgoland 229

*Kopenhagen, März/April 1925: Während Bohr den Widerstand gegen die Lichtquanten aufgibt, stecken Heisenberg und Pauli die Köpfe zusammen. Zurück in Göttingen, gelingt dem Jüngeren der Durchbruch zu einer neuen Quantentheorie. Der Ältere knackt das Atom dank einer Mathematik, die Max Born aus dem Hut gezaubert hat. Aber was, bitte schön, sind Matrizen?*

Der vorgezogene Gipfel 249

*Leiden, Dezember 1925: Für ein paar Tage wohnen Bohr und Einstein Zimmer an Zimmer. Eine hochkarätige Begegnung, tabakumwölkt, und viele offene Fragen zur Doppelnatur des Lichts*

Tanz auf dem Atom 265

*Berlin, April 1926: Eine Metropole lernt Charleston, Planck und Einstein üben sich im Überkreuzrechnen mit Matrizen. Kaum haben sie erste Rechenschritte gemeistert, kommt Heisenberg in die Hauptstadt. Ein paar Wochen zu spät. Denn auch die Moden in der Quantentheorie sind kurzlebig.*

Die Unbestimmtheit der Welt 293

*Ort: Blegdamsvej 17 in Kopenhagen, Zeit: unscharf. Man kann die Quantenwelt mit dem Heisenberg-Auge sehen, man kann sie auch mit dem Bohr-Auge betrachten. Wenn man beides gleichzeitig versucht, dann wird man irre*

Babylon Brüssel 316

*Brüssel, Oktober 1927: Bis zum ersten großen internationalen Quantengipfel nach dem Krieg hat es lange gedauert. Nun ist die Sprachverwirrung groß: Wahrscheinlichkeitswellen, Unbestimmtheit, Komplementarität. Und Lichtquanten nennen sich plötzlich Photonen. Setzt sich Licht aus solchen Teilchen zusammen oder nicht?*

Der lange Weg zum Quantenlicht 362

Licht aus: Nach dem Ende einer Ära 389

Dank 391

Anmerkungen 392

Literaturverzeichnis 407

Bildnachweis 422

Register 423