

Deutsche Museum in München den Deutschen; daß dieses Palais im Geiste *Jean Perrins* mit dazu beitragen möge, der Jugend den Geist des Forschens und Entdeckens zu künden; daß es mit dazu beitragen möge, daß aus dieser Jugend heraus Frankreich der Menschheit einen neuen *Lavoisier*, einen neuen *Pasteur* beschert.“ Mit diesen Worten schloß der Führer der deutschen Delegation,

Prof. Dr. *R. Kuhn*, Heidelberg, seine Ansprache am offiziellen Empfangsabend des Kongresses.

Nicht vergessen darf der Verfasser den Dank an seine französischen Kollegen, deren Gastfreundschaft und steter Bereitwilligkeit zu Erklärungen er sich während der Tagung erfreuen durfte. Dieser Dank sei ihnen hiermit in voller Aufrichtigkeit ausgesprochen. [A. 131.]

Die Physik im Palais de la Découverte

Von Dr. R. FLEISCHMANN, Heidelberg

Die Leitgedanken, die bei der Einrichtung des Palais de la Découverte maßgebend waren, hat *J. Perrin*, der bekannte Physiker und Begründer des Palais, selbst etwa folgendermaßen zum Ausdruck gebracht:

„Wir wollten zeigen und für jedermann verständlich machen, daß die großen Fortschritte unserer Zivilisation ihre Quellen in der reinen Wissenschaft haben, die ihre einzige Aufgabe in der Erforschung der noch unbekannten Naturvorgänge sieht. Es sollte jedem klargemacht werden, daß nichts, aber auch gar nichts von unserer gewaltigen elektrischen Industrie existieren würde ohne die Entdeckungen der elektrischen Ströme und ihrer Eigenschaften durch den Italiener *Volta*, den Franzosen *Ampère* und den Engländer *Faraday*. — Wir wollten zeigen, daß unser Land, daß jedes Land ein Interesse ersten Ranges daran hat, den bewährten Forschern die Summen zur Verfügung zu stellen, die zu ihren Arbeiten nötig sind.“

Ein Rundgang durch das Palais bekräftigt die Grundgedanken seines Begründers.

Beim Eintritt gelangt man zunächst in die Halle „Elektrostatik“ und erblickt sofort einen riesigen Hochspannungsgenerator nach dem Prinzip von *van de Graaff*. Er besteht aus zwei Säulen von 9 m Höhe, die je eine Kugel von 3 m Durchmesser tragen. Im Innern der Säulen läuft ein bewegliches elektrisch isolierendes Band, auf das mit Hilfe einer kleinen Hochspannungsquelle (10000 V aus Transformator und Gleichrichter) elektrische Ladungen „aufgespritzt“ werden. Die Ladungen werden durch das Band in die Kugeln befördert und dort abgegeben. Der Antrieb geschieht durch einen Elektromotor über Walzen. In Wirklichkeit laufen je drei solcher Bänder nebeneinander. Im Betrieb haben sie eine Geschwindigkeit von 70 km/h. Um die Apparatur ist ein großes Drahtnetz von 30 m Durchmesser gespannt, das als *Faraday*-Käfig zum Schutz gegen Entladungen nach unerwünschten Richtungen dient. Auf beiden Kugeln entsteht Gleichspannung von 2–2,5 Mill. V. Die eine wird positiv, die andere negativ aufgeladen, so daß ein Spannungsunterschied von 4–5 Millionen V entsteht. Die Apparatur wurde stündlich erklärt und im Betrieb vorgeführt. Man konnte dann den Überschlag riesiger Funken zwischen den Kugeln beobachten. Die erwähnten Größenangaben zeigen die Riesigkeit der Anlage und die Einzigartigkeit dieser Vorführung. Die Maschine soll zur Erzeugung energiereicher Kanalstrahlen für Atomumwandlungsversuche verwendet werden.

Der Rundgang führt zunächst in den Saal *Ampère-Faraday*. Die fundamentalen Versuche der beiden großen Forscher werden zum Teil mit Anordnungen gezeigt, die den historischen der Entdecker nachgebaut sind. Man sieht Versuche über Bewegung stromdurchflossener Leiter im Magnetfeld, ferner magneto-optische Erscheinungen, insbes. *Zeeman*-Effekt. Besonders fällt eine Unipolarmaschine für 50000 A auf, die zur Erzeugung ausgedehnter starker Magnetfelder für Untersuchung der kosmischen Ultra-

strahlung in einer großen Nebelkammer dienen soll. Wir sehen hier an einem Beispiel, wie man sich durchweg bemüht hat, die Entwicklung eines Gebietes bis in die Gegenwart zu verfolgen und die Verbindung mit der Gegenwart herzustellen.

Der *Galilei*-Saal (Saal der *Mechanik*) gehört zu den wenigen Stellen, wo der überwiegende Teil der Schauversuche sich auf schon lange bekannte Tatsachen bezieht. Bilder von *Archimedes*, *Leonardo da Vinci*, *Galilei*, *Newton* unterstützen diesen Eindruck. Der Name *Galilei* steht im Mittelpunkt, da er dem ersten Forscher zukommt, der systematisch experimentiert hat. Ein Ziel der Ausstellung, auch einen lebendigen Eindruck von den wesentlichen Entwicklungslinien unserer Erkenntnis zu vermitteln, ist deutlich zu erkennen. Die Gesetze des Stoßes, der Erhaltung der Energie und des Impulses und die Zentrifugalkraft werden hier behandelt.

Der Existenz der Atome, den Zustandsformen der Materie und dem inneren Bau der Kristalle sind kleinere Räume gewidmet. Bei den Zustandsänderungen sind Vorführungsversuche über Verflüssigung von CO_2 und Erstarren von Benzol durch Druckerhöhung sowie ein Apparat zur Untersuchung von Vorgängen bei Drucken bis 12000 kg/cm² bemerkenswert.

Physik der *Elektronen* gehört zu den Erkenntnisgebieten, denen besonders viel Raum gewidmet wurde. Der Grund liegt in dem engen Zusammenhang gerade dieses Gebietes mit gewissen wichtigen technischen Fortschritten der letzten 2 Jahrzehnte. Es zeigt sich hier besonders deutlich, daß im Palais Gebiete mit praktischer Anwendbarkeit besonders ausführlich berücksichtigt werden, besonders dann, wenn ihre Anwendbarkeit dem Fernerstehenden noch wenig geläufig ist. Man findet die elektrischen Entladungsformen in verdünnten Gasen, die verschiedenen Formen von Kathodenstrahlröhren ohne und mit Glühkathode, Ablenkung der Kathodenstrahlen im Magnetfeld, samt Versuchen zum Verständnis des Nordlichts, ferner Kathodenstrahloszillographen in Verbindung mit einem Mikrophon und ähnliches, schließlich noch Photozellen in Verbindung mit Lichtschranken und dgl. Mit einer Hochspannungsanlage von 250 kV und einem Fensterrohr nach *Lenard* wurde auch der Austritt von Kathodenstrahlen in die Atmosphäre vorgeführt. Besonderes Interesse verdient ein Rohr zur Vorführung der Elektronenbeugung. Die in einer Platinfolie gebeugten Elektronenstrahlen ergeben ein sehr scharfes und ziemlich helles Bild auf dem Leuchtschirm der Röhre. Aufbau und Durchführung dieses Fundamentalversuches sind vorzüglich.

Über *Röntgenstrahlen* ist neben der Darstellung der Grundtatsachen vor allem reichhaltiges Material an Aufnahmen und auch an Spektrographen zu nennen, die aus dem *Siegbahnschen* Institut in Upsala stammen. In Zusammenhang mit den Röntgenspektren wird auch das *Bohrsche* Atommodell dargestellt.

Einzigartig sind wohl **Radioaktivität und Atomumwandlung** („Atomsynthese“) behandelt, ein Gebiet, zu dem ja gerade Paris durch die Familie *Curie* besondere Beziehungen hat. Man findet dort in Versuchen, Diagrammen und Bildern das Gebiet vorzüglich wiedergegeben. Die verschiedenen Strahlenarten und ihr Nachweis durch Ionisationskammer, Zählrohr und Nebelkammer werden in verschiedener Ausführungsform gezeigt. Die Abklingung von AcEm wird vorgeführt, indem man sie durch ein Rohr mit fluoreszenzfähiger Substanz hindurchleitet. Die von der Einblasstelle an abnehmende Helligkeit beweist die rasche Abklingung. Die Entstehung künstlicher Radioaktivität in Aluminium bei Bestrahlung mit α -Teilchen wurde vorgeführt. Andere Umwandlungsvorgänge sind durch vergrößerte Wiedergaben von Nebelkammeraufnahmen vertreten.

Außer dieser sachlichen Wiedergabe des Gebietes sind aber auch viele persönliche Dokumente ausgestellt, die sich auf die Entdeckung der Radioaktivität und auf die Familie *Curie* beziehen, insbes. die fünf Nobeldiplome, die der Familie (Vater, Mutter, Tochter, Schwiegersohn; *Pierre, Marie, Irene Curie, F. Joliot*) verliehen wurden.

Sehr eindrucksvoll ist auch die Abteilung **Kosmische Ultrastrahlung**. Man sieht Versuche mit *Geiger-Müller*-schen Zählrohren über die Absorbierbarkeit der Ultrastrahlen in Blei sowie über ihre Richtungsverteilung. Der letztere Nachweis geschieht mit 2 Zählrohren, die in Ebenen angebracht werden, die verschiedene Neigungen gegen die Vertikale haben. Dabei werden gleichzeitige, vom selben Teilchen herrührende Ausschläge beider Zählrohre (Koinzidenzen) beobachtet. Etwas Außergewöhnliches stellt eine Nebelkammer dar, die durch Zählrohrkoinzidenzen ausgelöst wird, so daß das auslösende Teilchen sichtbar und photographierbar wird. Mit dieser Einrichtung wurden im vorigen Jahr Aufnahmen erhalten, durch die die Entstehung der sogenannten Schauer, also die gleichzeitige Auslösung mehrerer Teilchen, sehr deutlich verfolgt werden konnte. Derartige Aufnahmen werden neben der Nebelkammer in einem Schaukasten gezeigt, bei dem die Bilder automatisch ausgewechselt werden und gleichzeitig die Erklärung dazu von Schallplatten auf einen Lautsprecher übertragen wird. Der Vorführungsapparat arbeitet mit Druckknopfbedienung.

Es bleibt noch übrig, einige klassische Teile der Physik zu nennen. Die Abteilung **Optik** bringt die wichtigsten

Erscheinungen der Brechung, Interferenz, Beugung, Polarisation. Bemerkenswert ist die Messung der Lichtgeschwindigkeit im Vorführungsversuch bei einem Lichtweg von 2×30 m. Zu nennen ist noch der Raum Fluoreszenz und Phosphoreszenz. Dort wird bei Lösungen die Abhängigkeit der Intensität von der Konzentration, die Polarisation des Fluoreszenzlichtes sowie die Dauer des Leuchtens durch Schauversuche erläutert.

Eine gemeinsame Darstellung haben alle **Schwingungserscheinungen** gefunden: gekoppelte mechanische Schwingungen, Schall, Ultraschall, Schwingungsquarze. Die *Hertz*-schen Grundversuche über Spiegelung, Brechung in Paraffinlinsen und -prismen und Polarisation kurzer elektromagnetischer Wellen werden vorgeführt.

Das Palais enthält in der Abteilung Physik die wichtigsten Fortschritte und Entdeckungen vor allem der letzten 50 Jahre, außerdem aber auch die fundamentalen Erkenntnisse früherer Jahrhunderte. Auch der Anteil eines großen Teils bedeutender Forscher an diesem Fortschritt wird gezeigt. Es läßt sich jedoch nicht ganz verschweigen, daß man öfters den Namen des Erbauers einer speziellen Ausführungsform eines Versuches angegeben findet, wo man den Namen des Entdeckers der Grunderscheinung zu lesen erwartet. Dadurch sind französische Namen häufiger vertreten, als dem Anteil der französischen Forschung entspricht. Man hat hier wohl geglaubt, eine Konzession an die große Zahl der französischen Besucher der Ausstellung machen zu sollen. Einige wichtige Namen vermißt man leider vollständig; so fehlt im Saal *Ampère-Faraday* der Name *Weber* und bei der Beugung der Röntgenstrahlen an Kristallgittern der Name *v. Laue*, um nur zwei Beispiele zu nennen. Weiter fällt auf, daß der Heidelberger Physiker *Ph. Lenard* als „Ungar“ bezeichnet wird.

Die Ausstellung legt einen Vergleich mit dem Deutschen Museum nahe. Die ganze Art der Aufstellung, des Betriebs und der erläuternden Texte der Schauversuche erinnert an dieses Vorbild naturwissenschaftlich-technischer Ausstellungen. Beim Vergleich wird das Palais de la Découverte in der Abteilung Physik eine eingehendere Berücksichtigung der neueren und neuesten Erkenntnisse für sich in Anspruch nehmen können. Es ist weniger vollständig als das Deutsche Museum und weniger systematisch aufgebaut, jedoch gibt es einen sehr eindrucksvollen Einblick in die Forschung der Gegenwart. [A. 12.]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Réunion internationale de Physique, Chimie, Biologie.

„Congrès du Palais de la Découverte.“

30. September bis 9. Oktober in Paris.

Chimie.

N. Parravano, Rom: „Genese und Eigenschaften der Oxyde.“

Vortr. prüft den Einfluß folgender Faktoren auf Form, Struktur und allgemeine Eigenschaften von Oxyden und Hydroxyden: die Bedingungen der Umgebung, in der diese Verbindungen entstehen; der ihnen zur Verfügung stehende Raum; die Konzentration und der mehr oder minder kolloide Charakter der Flüssigkeiten; die Möglichkeit des Mitreißens von Verunreinigungen; die Gegenwart von Spuren Wasser; die Natur der Stoffe, die die Oxyde bilden und die Behandlungen, denen sie u. U. unterworfen werden. Die genetischen Beziehungen der Oxyde und Hydroxyde von Ti, Al, Fe und Zn dienen zur Erklärung dieser Zusammenhänge. — Die Bildung verschiedener Varietäten aus Lösungen verschiedener Salze und auch desselben Salzes bei verschiedener Konzentration kann der Bildung verschiedener Molekülgruppierungen zu-

geschrieben werden, deren jede sich besonders leicht so ordnet, daß die Struktur einer bestimmten Varietät entsteht. Dies gilt für alle durch Hydrolyse gebildeten Hydroxyde und Oxyde. Diese Erklärung wird durch den in letzter Zeit erfolgten Nachweis der Existenz pseudo-kolloider Komplexe wahrscheinlich gemacht, deren Molekulargewicht bestimmt wurde und bei denen die zeitliche Zunahme der Komplexität verfolgt werden konnte. — Mitgerissene Verunreinigungen schieben sich zwischen die gitterbildenden Ionen und können an sich wenig stabile Phasen stabilisieren; dies ist z. B. der Fall bei Anatas, der durch Verunreinigungen von SO_3 stabilisiert wird. Diese Erscheinung äußert sich öfter bei Schichtengittern und Molekülgittern. Bei den Hydroxyden mit Schichtengitter stehen sich die Hydroxyle gegenüber und sind untereinander nur schwach gebunden. Wenn sich zwischen die Schichten Anionen schieben, die mit den Hydroxylgruppen eine elektrostatische Bindung eingehen können, nimmt die Stabilität