

Durch viele Tabellen und Abbildungen sind die Berichte der Buchform angepaßt worden. Die Zweisprachigkeit – französische und englische Vorträge und Diskussionen wechseln miteinander ab – verleiht dem Werk einen interessanten und unterhaltenden Rahmen.

W. HÄLG

Velocity-Modulated Thermionic Tubes

By A. H. W. BECK. X + 180 pp., 56 figs.
(Cambridge University Press, 1948) (15s)

Das vorliegende Büchlein vermittelt eine gute Übersicht über geschwindigkeitsmodulierte Röhren, wie sie heute zur Erzeugung und Verstärkung ultrahochfrequenter Schwingungen verwendet werden. Nach einer kurzen Diskussion der prinzipiellen Wirkungsweise solcher Röhren und einem Abschnitt über Hohlraumresonatoren wird der Energieaustausch zwischen Elektronenstrahl und elektromagnetischem Feld ausführlich behandelt. Dieses Kapitel bildet zusammen mit den Anwendungen (Klystron, Reflexklystron usw.) den wesentlichen Teil des dargestellten Stoffes.

Mit der Diskussion einiger Konstruktionsfragen und einem kurzen Anhang über die »travelling wave tube« schließt das kleine Werk, das sich zwar nicht ausschließlich an den Spezialisten wendet, aber immerhin gute allgemeine Kenntnisse der Hochfrequenztechnik und ihrer mathematischen Behandlung voraussetzt.

E. BALDINGER

Organic Reactions

Volume V

By ROGER ADAMS. 446 pp.

(John Wiley & Sons, Inc., New York, 1949) (\$6.-)

Die bisher erschienenen vier Bände der Reihe »Organic Reactions« haben im organisch-präparativen Laboratorium eine so weite Verbreitung gefunden, daß der eben erschienene fünfte – wiederum von R. ADAMS redigierte – Band wohl der Ankündigung, aber kaum noch einer Empfehlung bedarf.

Wie in den früheren Bänden werden wiederum eine Anzahl von Reaktionstypen von zuständigen Autoren besprochen, und die mit den einzelnen Methoden umgesetzten und dargestellten Körper sowie die Reaktionsbedingungen und die Ausbeute mit dem Literaturzitat in umfangreichen Tabellen zusammengestellt.

Die einzelnen Kapitel des Werkes sind:

1. Die Synthese von Acetylenen, 2. Die Cyanäthylie-
rung, 3. Die Diels-Aldersche Reaktion: Chinone und
andere Cyclenone, 4. Die Herstellung aromatischer
Fluorverbindungen aus Diazonium-Fluoboraten: Die
Schieman-Reaktion, 5. Die Friedel-Craftsche Reaktion
mit aliphatischen zweibasischen Säureanhydriden, 6.
Die Gattermann-Kochsche Reaktion, 7. Die Leuckart-
sche Reaktion, 8. Selendioxyd-Oxydationen, 9. Die
Hoeschsche Synthese, 10. Die Glycidesterkondensation
nach DARZENS.

M. BLUMER

Informations - Informationen - Informazioni - Notes

EXPERIENTIA MAIORUM

Die Formulierung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik durch R. Clausius vor hundert Jahren

Von M. FIERZ, Basel¹

Im Februar 1850 hat R. CLAUDIUS² in der Berliner Akademie seine Arbeit *Über die bewegende Kraft der Wärme und die Gesetze, welche sich daraus für die Wärmelehre selbst ableiten lassen* vorgetragen³.

In dieser Arbeit wird ein von W. THOMSON (Lord KELVIN)⁴ zuerst deutlich erkanntes Problem aufgelöst, und damit werden die Grundlagen der Thermodynamik klargestellt.

¹ Seminar für theoretische Physik, Universität Basel.

² R. CLAUDIUS, * 1822 in Cöslin (Pommern), † 1888 in Bonn; er war 1855–67 Professor am Eidg. Polytechnikum und an der Universität in Zürich.

³ Erschienen in POGGENDORFFS Annalen 59 (1850) 368/500.

⁴ W. THOMSON, * 1824 in Belfast, † 1907 in London, einer der vielseitigsten Physiker seiner Zeit.

Das Problem hatte sich dadurch ergeben, daß man damals geneigt war, die Wärme als einen besonderen Stoff zu betrachten, der bei allen Vorgängen erhalten bleibt, was offenbar der von J. R. MAYER und J. P. JOULE entdeckten äquivalenten Umwandlung von Wärme in Arbeit widerspricht.

Insbesondere hat SADI CARNOT¹ die genannte Vorstellung seiner berühmten Theorie zugrunde gelegt, die sich bei allen damals möglichen Erfahrungen aufs beste bewährt hatte. CARNOT hatte in seiner Abhandlung *Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance* (Paris 1824) das folgende Prinzip begründet:

«La puissance motrice de la chaleur est indépendante des agents mis en œuvre pour la réaliser; sa quantité est fixée uniquement par les températures des corps entre lesquels se fait, en dernier résultat, le transport du calorique².»

Er vergleicht in dieser Abhandlung den Wärmestoff, der ein Temperaturgefälle durchläuft und dabei Arbeit leistet, mit dem Wasser, das über ein Mühlrad herabfließt. Dieses suggestive Bild scheint dazu geführt zu haben, daß man – auch THOMSON – glaubte, das

¹ S. CARNOT, * 1796 in Paris, † 1832 an der Cholera.

² Unter »calorique« ist eben der Wärmestoff zu verstehen.

CARNOTSche Prinzip, welches die Wärmelehre nicht entbehren kann, sei untrennbar mit der Existenz eines Wärmestoffs verbunden.

THOMSON war sich, wie gesagt, über die Paradoxie im klaren, die so durch die Entdeckung der Umwandlung von Wärme in Arbeit zustande kommt und hat dies in einer Arbeit von 1849 ausführlich auseinandergesetzt¹. Er erhoffte von erweiterter Erfahrung eine Klärung der Situation. CLAUSIUS ging von der Arbeit THOMSONS aus und klärte die Situation durch die Bemerkung, daß das CARNOTSche Prinzip, trotz seiner Formulierung durch CARNOT, logisch keineswegs an die Existenz eines Wärmestoffes gebunden ist. An die Stelle dieser Vorstellung, die ja einem Erhaltungssatz entspricht, tritt vielmehr gerade der Energiesatz von MAYER und JOULE. Ersetzt man somit das letzte Wort in CARNOTS Satz durch «chaleur», so verschwinden alle Widersprüche und man erhält einen «zweiten Grundsatz», der neben den Grundsatz von der äquivalenten Umwandlung von Arbeit und Wärme tritt. Der wesentliche Inhalt von CARNOTS Satz bleibt dabei erhalten, nämlich eine Aussage über den maximalen Wirkungsgrad thermischer Maschinen. CLAUSIUS sagt in diesem Sinne: «...es kann bei der Erzeugung von Arbeit sehr wohl beides gleichzeitig stattfinden, daß eine gewisse Wärmemenge verbraucht und eine andere von einem warmen zu einem kalten Körper übergeführt wird, und beide Wärmemengen können zu der erzeugten Arbeit in bestimmter Beziehung stehen.»

THOMSON hat die Bedeutung der Arbeit CLAUSIUS sofort erkannt und schon zu Beginn des Jahres 1851 eine Abhandlung² veröffentlicht, in der er die Gedanken jener Arbeit wesentlich weiterführt. Es gelingt ihm die Aufstellung einer sog. absoluten Temperaturskala, was er schon 1848 versucht hatte. Auch weist er darauf hin, daß bei thermischen Vorgängen, trotz Bestehens des Energiesatzes, Arbeit unwiederbringlich verlorengehen kann.

Man wird sich darum fragen, wieso THOMSON nicht schon früher darauf kam, den Schluß, den CLAUSIUS zog, selber zu ziehen. Aus seiner früheren Arbeit geht hervor, daß er von der Gültigkeit des Energiesatzes im Sinne von MAYER und JOULE nicht restlos überzeugt war. Daher hoffte er auf weitere experimentelle Bestätigung, anstatt daß er, wie es CLAUSIUS tat, den Inhalt der beiden Prinzipien genauer analysierte.

CLAUSIUS ging jedoch gerade vom Energiesatz aus und hielt dafür, «daß die Wärme nicht ein Stoff sei, sondern in einer Bewegung der kleinsten Teile der Körper bestehe».

In einer Arbeit von 1857 sagt er in dieser Hinsicht: «Schon bevor ich meine erste, im Jahre 1850 veröffentlichte Abhandlung über die Wärme schrieb, in welcher vorausgesetzt ist, daß die Wärme eine Bewegung sei, hatte ich mir über die Art dieser Bewegung eine bestimmte Vorstellung gebildet, welche ich auch schon zu verschiedenen Untersuchungen und Rechnungen angewandt hatte.»

Ihm schwebte somit von Anfang an eine Begründung der thermodynamischen Gesetze im Rahmen der statistischen Mechanik vor, und er hat später in dieser Richtung entscheidendes geleistet.

Es ist bemerkenswert, daß der Vollender der phänomenologischen Wärmelehre diese Leistung nur voll-

bracht hat, weil er durch Vorstellungen geführt wurde, die über diese Theorie hinausweisen¹.

¹ Vielleicht dürfen wir zum Schluß noch darauf hinweisen, daß alle die hier genannten Gelehrten keine 30 Jahre zählten, als sie ihre bedeutendsten Entdeckungen machten.

Congresses

PAYS-BAS

Sixième Congrès international d'histoire des sciences naturelles

Amsterdam, 14–20 août 1950

Sous les auspices de l'Académie et de l'Union internationale d'histoire des sciences naturelles. Organisé par le «Genootschap voor Geschiedenis der Wiskunde, Geneeskunde en Natuurwetenschappen», à Leyde.

Sections:

- a) Histoire de la mathématique, physique et astronomie,
- b) Histoire de la chimie, pharmacie et biologie,
- c) Histoire des sciences appliquées et technologie,
- d) Histoire de la médecine.

Comité d'organisation: Prof. Ir R. J. FORBES; Prof. Dr. R. HOOYKAAS; Mlle A. C. SCHIPPERS.

Pour tous renseignements s'adresser à M. le Professeur Ir R. J. FORBES, Haringvlietstraat 1, Amsterdam-Z, Pays-Bas.

NETHERLANDS

The IV International Congress of Soil Science

will be held at Amsterdam from July 24th to August 1st 1950 with post-congress excursions through the Netherlands (August 2–12th) and Belgium (August 13–19th).

Any further informations can be obtained from the Secretary of the Organizing Committee, 3, van Hallstraat, Groningen (Netherlands).

FRANCE

Cinquantenaire de la découverte du radium

A l'occasion de la commémoration du Cinquantenaire de la découverte du radium par PIERRE et MARIE CURIE, une série de colloques aura lieu à l'Ecole supérieure de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris, 10, rue Vauquelin, Paris 5^e, les 17, 18 et 19 juillet prochain, sur les sujets suivants:

Formation et répartition des ions et groupements excités produits par les rayonnements dans les liquides. – Compétitions chimiques dans les milieux irradiés (effet de protection). – Prévention et restauration naturelle ou provoquée des radiolésions.

Les personnes désirant assister à ces colloques sont priées de s'adresser à M. GEORGES CHAMPETIER, Ecole supérieure de physique et de chimie, 10, rue Vauquelin, Paris 5^e.

¹ An Account of Carnots Theory of the Motive Power of Heat, Transact. Roy. Soc. Edinbg. XVI/5, 541.

² On the dynamical theory of heat, Transact. Edinbg. Roy. Soc. XX/2, 261.