

VDPG gewählt. Nach zwei Jahren, als Prof. Ebert aus Altersgründen als Hauptgeschäftsführer ausschied, trat Dr. Riewe gemeinsam mit Dipl.-Ing. H. Franke an dessen Stelle.

Riewes erste Arbeit — noch als Schriftführer — war die Schaffung der Satzung für den neuen Zusammenschluß der selbständigen Regionalverbände unter der historischen Bezeichnung „Deutsche Physikalische Gesellschaft“ (DPG) mit damals 2600 Mitgliedern. Das Amt des Hauptgeschäftsführers der DPG blieb verbunden mit dem des Sekretärs für das „Deutsche Nationale Komitee für Physik“ in der IUPAP; in dieser Eigenschaft nahm Riewe als Delegierter an mehreren IUPAP-Generalversammlungen teil. Riewe gehörte auch zum Satzungs- und Gründungskomitee der „European Physical Society“. Diese vielfältigen Tätigkeiten in internationalen Gremien gaben ihm die Möglichkeit, die Verbindung zu anderen nationalen Gesellschaften und die Beziehungen zwischen deutschen und ausländischen Physikern zu pflegen.

Während ich, lieber Herr Riewe, diese Zeilen niederschreibe, denke ich an die Gespräche, die wir seit 1962 über die Fragen der DPG und die gemeinsamen Sorgen um die Ordnung des Zeitschriftenwesens geführt haben. Nach dem unerwarteten Tod von H. Franke haben Sie als alleiniger hauptamtlicher Geschäftsführer die wachsende DPG be-

treut, bis 1973 Dr. W. Heinicke diese Funktion mit junger Kraft übernahm. In diese schwierigen Jahre fiel die Umstellung der Adressenkartei und der Beitragsbuchhaltung auf Computer, wurde die DPG Mitbesitzer des Physik Verlages, dessen Geschäftsführung der Verlag Chemie übernahm. Die Neuorientierung unserer Gesellschaft von einem rein wissenschaftlichen Verein zu einer aufgeschlossenen und wirtschaftlich-geschäftlich engagierten Gesellschaft ist in erster Linie das Verdienst der neuen Vorsitzenden, aber auch ihrer Geschäftsführer. Damit war das seit den Jahren von Geheimrat Scheel verfolgte Ziel erreicht, die DPG an einem Verlagsunternehmen maßgebend zu beteiligen. Nun konnte auch das Nachrichtenblatt der DPG in neuer Form in die „Physikalischen Blätter“ wieder eingegliedert werden. Die DPG besitzt heute in den drei Jahrzehnte alten Phys. Bl. ihr Gesellschaftsorgan. Auch weiterhin bearbeiten Sie den Tagungskalender, der nun — als Teil dieser Zeitschrift — durch sein monatliches Erscheinen und in großer Ausführlichkeit die mehr als 6000 DPG-Mitglieder auf dem Laufenden hält und miteinander verbindet.

Ich wünsche Ihnen, daß Sie noch viele Jahre in guter Gesundheit weiter wirken können!

Ernst Brüche, Mosbach

Forschung Technik

Elektronenstrahl-Laser

Obwohl schon mehr als zwei Jahrzehnte nach den ersten Schritten der Laser-Technik vergangen sind, werden im-

mer wieder neue technische Möglichkeiten der Laser-Technik der Öffentlichkeit vorgelegt. Die jüngste Entwicklung wurde am 18. April 1977 in der Zeitschrift Phys. Rev. Lett. mitgeteilt. Sie betrifft

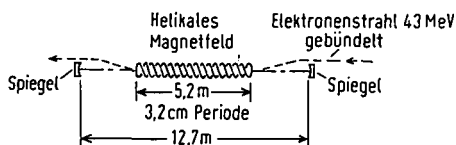


Bild 1. Schematische Skizze des Elektronenstrahl-Lasers. Die verspiegelten Enden des Hohlraumresonators lassen 1,5 % des Lichtes durch.

einen Laser, in dem *freie Elektronen* das kohärente Licht erzeugen. Die erste Ausführung als Oszillator (frühere Versuche lieferten 10,6 μm -Wellen, s. Phys. Rev. Lett. 36, 717, 1976) emittiert Licht von 3,417 μm Wellenlänge mit dem Leistungsmaximum 7 kW und der mittleren Leistung 0,36 W. Das Autorenteam (*Deacon, Elias, Maday, Ramian, Schwettman, Smith*) gehört dem Hochenergiephysik-Labor der Stanford U an. Ein Strahl von gebündelten 43-MeV-Elektronen kommt aus einem Beschleuniger, der mit supra-leitenden Magneten arbeitet. Der Strahl läuft auf einer über 5 m langen Strecke entlang der Achse des 12,7 m langen Hohlraumresonators, dessen Endflächen verspiegelt sind (Bild 1). Das Einleiten und Auslenken der Elektronen in den bzw. aus dem Hohlraum erfolgt mit Hilfe von Ablenkmagneten, da die verspiegelten Hohlraumenden nicht von den Elektronen getroffen werden dürfen. Die Spiegeltransmission beträgt 1,5 %, die Leistung im Hohlraum ist dementsprechend 500 kW.

Im Hohlraum läuft der Elektronenstrahl durch ein 5,2 m langes transversales helikales Magnetfeld, dessen räumliche Periode 3,2 cm beträgt. Der supraleitende Helix erzeugt die Feldstärke 2,4 kG.

Die Bedeutung des neuen Verfahrens zur Produktion von Laserlicht besteht einmal darin, daß jede gewünschte Wellenlänge innerhalb des Arbeitsbereichs des Gerätes erzeugt und dabei der konti-

nuierliche Betrieb aufrecht erhalten werden kann. Die emittierte Wellenlänge bestimmt sich gemäß der Formel

$$\lambda = s/2\gamma^2 [1 + (1/4\pi^2) (s^2 r_0 B^2/m c^2)],$$

in der s die räumliche Periode des Magnetfeldes, r_0 den klassischen Elektronenradius, B die magnetische Feldstärke und m die Elektronen-Ruhmasse bedeuten. $\gamma = 1/\sqrt{1-\beta^2}$ ist der Faktor der relativistischen Lorentzkontraktion.

Die Abstimmbarkeit des Lasers erkennt man aus dem in der Formel ausgedrückten Zusammenhang zwischen γ und λ . Variation der Elektronenenergie verändert also die Wellenlänge des Laserlichtes.

Der Freielektronen-Laser könnte ferner kontinuierlich betrieben werden, obwohl der gegenständliche Prototyp im Pulsbetrieb arbeitet. (Die Elektronen kommen, wie eingangs erwähnt, in Pulsen aus dem Beschleuniger.) Dazu wäre es nötig, die Elektronen nach jedem Durchgang durch den Resonator wieder auf die Einfallsenergie zu beschleunigen und danach neuerdings in den Hohlraum zu senden. Die bei Speicherringen gewonnenen Erfahrungen wären gewiß von großem Nutzen.

Der sich abzeichnende Fortschritt wird ersichtlich, wenn man bedenkt, daß die gegenwärtig in Gebrauch stehenden Laser entweder nur begrenzt abstimmbare sind oder nicht kontinuierlich mit hoher Leistungsemission arbeiten können (CO_2 -Laser, Farbstofflaser). Die anhand der Formel erkennbare Abhängigkeit der Wellenlänge des Laserlichtes von der Elektronenenergie nährt die Hoffnung, den Arbeitsbereich des Freielektronen-Lasers vom Infrarot bis zum Ultraviolett erweitern zu können. In den bestehenden Speicherringen stehen für solche Zwecke ausreichende Ströme zur Verfügung.

Phys. Rev. Lett. 38, 892 (1977) Kr/175