

ATOM-MEDIZIN

Der Krebs wird beschossen

Einmal in der Woche werden in Göttingen Krebskranke aus den Kliniken in das Physikalische Institut an der Bunsenstraße gebracht. Anderthalb bis zwei Minuten lang müssen sie sich neben die Elektronenschleuder, einen mannshohen Bestrahlungsapparat aus einem Gewirr von Eisenteilen, Rohrleitungen, Drähten und Schaltern setzen. Die Aerzte stehen mit der Stoppuhr in der Hand daneben. Die Bestrahlungsdauer muß auf Sekunden genau eingehalten werden. Die Patienten sitzen da und merken nichts. Wenn sie aufstehen dürfen, warten sie noch immer, daß etwas geschehen soll.

Erst in den nächsten Tagen und Wochen geschieht etwas. Die Krebsgeschwulst wird „erosiv“, rötet sich, verliert ihre äußeren Schutzschichten und bildet sich dann zurück. Nach vier bis zwölf Wochen ist in den meisten Fällen nur noch eine Narbe vorhanden.

Prof. Bode hat den Verlauf der Heilung auf vielen Photos festgehalten. In seiner Schreibtischschublade liegen die Porträtaufnahmen runzliger Altfrauengesichter und verhärmtter Greise. Sie tragen, für jeden sichtbar, die Zeichen, die noch vor wenigen Jahrzehnten ein Todesurteil bedeuteten: Kirschkerne-, walnuß- oder gar bananengroße Krebsgeschwülste im Nasenwinkel, an der Wange, an der Lippe oder in der Nähe des Auges.

Auf später aufgenommenen Bildern sieht man, wie die Krebsgeschwülste in Auflösung begriffen sind und schließlich nur noch leichte Unebenheiten auf der Haut zurückgelassen haben. „Beachten Sie vor allem den kosmetischen Effekt“, fordert Professor Bode auf, wenn er seinen Kollegen die Bilder zeigt. Die Gesichter wirken selten entstellt, wenn die Krebsgeschwulst verschwunden ist und sich gesundes Gewebe gebildet hat.

Aehnliche Photos können die meisten Röntgenologen vorweisen. Hautkrebs wird heute in allen Röntgenstationen behandelt. Der Arzt muß aber über Wochen und Monate viele Einzelbestrahlungen vornehmen. An der Göttinger Elektronenschleuder, auch als Betatron*) bezeichnet, ist in den meisten Fällen nur eine einmalige Sitzung nötig. Das Gerät spuckt nämlich keine Röntgenstrahlen, sondern Elektronen aus, die kleinsten Teilchen der Elektrizität. Sie hageln wie Geschosse mit einer Energie bis zu 6 Millionen Elektronen-Volt**) in die Krebsgeschwülste hinein.

In Göttingen sind zum erstenmal in der Geschichte Menschen mit schnellen Elektronen beschossen worden. Die Ergebnisse erregten vor zwei Jahren Aufsehen auf der ganzen Welt. Dr. L. H. Gray vom Londoner Hammersmith-Hospital überzeugte die zuerst skeptisch lächelnden amerikanischen Radiologen, daß die Göttinger Versuche „eine neue Epoche der Krebsbekämpfung einleiten könnten“. Ausländischen Forschern imponiert vor allem, daß die Arbeit in der deutschen Dschungelzeit begonnen wurde.

„Ich könnte eine Satire über die Schwierigkeiten schreiben, die wir bei der Beschaffung des ersten Betatrons zu über-

*) Schnelle Elektronen werden physikalisch auch Betastrahlen genannt. Davon wird die Bezeichnung Betatron abgeleitet.

**) Ein Elektronenvolt ist die Energie, die ein Elektron beim freien Durchlaufen einer Spannung von einem Volt gewinnt.



Die Patienten sitzen da...
Strahlenbiologe Martius

winden hatten“, erzählte Professor Martius im April 1951 seinen Kollegen. Diese Satire müßte einen traurigen Anfang haben.

Als die Amerikaner in den letzten Apriltagen 1945 in Erlangen einrücken, finden sie im Laboratorium der Siemens-Reiniger-Werke zwei fast fertige Elektronenschleudern vor. Das Wörtchen „fast“ rettet die beiden Apparate. Sie bleiben vorläufig stehen. Als die erste Gefahr der Beschlagnahme vorüber ist, bitten die Siemens-Werke um die Genehmigung, die Apparate fertigstellen zu dürfen. Die amerikanischen Forschungsoffiziere befinden sich in einer schwierigen Lage. Atomforschungen sind Deutschland vorläufig verboten. Die Offiziere finden schließlich



...und merken nichts
Strahlenphysiker Schubert

eine salomonische Lösung: Die Betatrone können fertiggestellt werden, aber es wird vorerst streng untersagt, mit ihnen zu arbeiten.

Das inzwischen erschiene Kontrollratsgesetz Nr. 25 läßt Atomexperimente für medizinische Zwecke zu, wenn eine Sondergenehmigung der Militärregierung vorliegt. Aber wieder gibt es ein Dilemma: Ehe mit dem neuen Gerät Krebsgeschwülste beschossen werden können, sind viele physikalische Messungen nötig. Ist das nun vorbereitende Atom-Medizin oder verbotene Atom-Physik?

Der britische Forschungs-offizier von Göttingen deutet in dieser unsicheren Lage an, daß er dem Betatron keinen „militärischen“ Wert zusprechen könne. In Göttingen hat sich bereits eine strahlenbiologische Arbeitsgemeinschaft unter Leitung der Professoren Martius und Kopfermann gebildet. Sie kann vorläufig nur mit gewöhnlichen Röntgenstrahlen experimentieren und bemüht sich, eines der Erlanger Betatrone zu bekommen. Im Frühjahr 1947 wird die 250 Kilo schwere Schleuder ohne großes Aufsehen in die britische Zone „importiert“. Als „biologische Bestrahlungsanlage“ deklariert, trifft sie in Göttingen ein.

Nach einigen Monaten läuft der Forschungsapparat an. Vom Herbst 1947 an stehen Professor Gerhard Schubert und seine Mitarbeiter mehrmals in der Woche an der Elektronenschleuder in der Bunsenstraße. Problemstellung: Wie wirken die Elektronen im Vergleich zu Röntgenstrahlen. Das muß genau bekannt sein, ehe zum erstenmal auf der Welt ein Mensch mit schnellen Elektronen beschossen werden kann.

Dr. Günther Höhne beobachtet, wie sich Tauflieden unter dem Beschuß verhalten. Dr. Hans-Joachim Schmermund interessiert sich für Salamanderlarven, Dr. Wolfgang Ditttrich, Frauenarzt mit einigen Physiksemestern, vermittelt zwischen Medizinern und Physikern. („Es sind noch zu viele Knöpfe an den Apparaten“, sagt Mediziner Bode.) Immer sind mehrere Doktoranden dabei, die helfen und eigene Probleme bearbeiten. Gerstenkeimlinge und Coli-Bakterien werden den schnellen Elektronen ausgesetzt. Dann hageln die Elektronen in den Hautkrebs kranker Versuchs-Mäuse hinein.

Das Team hat sich in kurzer Zeit aufeinander eingespielt und innerhalb von zwei Jahren die meisten Probleme geklärt. Ergebnis dieser fleißigen Arbeiten sind tausende Blatt Millimeterpapier mit ungezählten Kurven. Aus ihnen wird schließlich berechnet, wie lange die Bestrahlung eines an Hautkrebs erkrankten Menschen dauern muß.

Als alles das klar ist, kann Professor Bode es wagen, den ersten Krebskranken neunzig Sekunden lang dem Betatronbeschuß auszusetzen.

Etwa 300 Patienten aus der Chirurgischen, der Frauen- und der Hautklinik sind seitdem an der Göttinger Elektronenschleuder bestrahlt worden. Professor Horst-Günther Bodes letzte Zahlen aus der Hautklinik lauten: Bei 114 von 132 Kranken war nach vier bis zwölf Wochen der Krebsherd verschwunden. Bode spricht von „Symptomfreiheit“, nicht von endgültigen Heilungen, weil die ersten Bestrahlungen nur zwei Jahre zurückliegen und diese Patienten vorläufig noch beobachtet werden müssen.

Die beiden deutschen Betatrone waren, ehe die holländische Firma Philips in Eindhoven ihre ersten Versuchsanlagen baute, die einzigen auf dem europäischen Festland. Eine der beiden Philips-Schleudern, die im vorigen Jahr fertiggestellt wurden,

besitzt statt des schweren Eisenmagneten Luftspulen. Der ganze Apparat wiegt nur einen Zentner. Er soll der Vorläufer einer transportablen Elektronenschleuder werden.

Die USA besaßen schon 1948 fünfzehn Betatrone, darunter eines von 100 Millionen Elektronen-Volt im Bureau of Standards. Eine dreimal so starke Anlage wurde in den ersten Märztagen an der Universität Urbana im Staat Illinois eingeweiht. Sie steht hinter meterdicken Betonmauern, denn ihre Strahlung ist stärker als die des gesamten Radiums, das es auf der Welt gibt.

Derartige Mammutapparaturen sind nur für atomphysikalische Versuche bestimmt. Krebsherde werden von Dr. Roger A. Harvey, dem Röntgenologen von Urbana, mit weniger Energie bombardiert. Harveys Parafall ist die vorläufige Heilung eines 72jährigen Patienten mit Schilddrüsenkrebs. Die Behandlung wurde aber nicht mit schnellen Elektronen, sondern mit Röntgenstrahlen aus dem Betatron ausgeführt.

Die Amerikaner sind nämlich seit dem Kriegsjahr 1941 eigene Wege gegangen. Damals, als alle Verbindungen zwischen den USA und Deutschland abbrachen, bauten Kerst in Urbana und Gund in Erlangen unabhängig voneinander ihre ersten Betatrone. Die theoretischen Unterlagen und die Versuchsanordnung hatte ihnen Dr. Max Steenbeck, Physiker bei Siemens-Schuckert in Berlin, gegeben.

Die Amerikaner bauten im Grunde nur eine raffiniert in ihrer Wirkung verstärkte Röntgenröhre. Röntgens „Wanderlampe“ arbeitet nach folgendem Prinzip: Innerhalb einer luftleeren Röhre schickt eine glühende Metallplatte (Kathode) Elektronen aus. Sie werden von einer anderen Platte (Antikathode) angelockt und fliegen ihr mit großer Geschwindigkeit zu. Aber die Antikathode erweist sich als ebenso gefährliches Ziel für die Elektronen wie das Licht für die Mücken. Die Elektrizitätsteilchen werden an ihr getötet und vererben ihre Energie auf jene kurzwelligen Strahlen, die aus der Röntgenröhre hinausgeschossen werden. Es sind elektromagnetische Wellen wie Radio- und Lichtwellen. Nur die Frequenz ist wesentlich größer, das heißt, sie schwingen erheblich schneller.

In den größten Röntgenanlagen wird eine Spannung von 200 000 bis höchstens 1 Million Volt erreicht. Physiker Steenbeck hatte den Einfall, den Weg der Elektronen zu verlängern, indem er sie im Kreis herumjagte, ehe sie die Antikathode erreichten. Sie sollten auf diesem Umweg eine höhere Geschwindigkeit und auch eine entsprechend größere Energie bekommen.

Die ersten deutschen und amerikanischen Betatrone erfüllten diese Wünsche. Ein glühender Metallbügel im Innern der Erlanger Betatrone spendet die Elektronen. Sie werden in das luftleere Gefäß gerissen, das die Größe einer Chapeau-claque-Schachtel hat. Darin werden sie durch elektrische und magnetische Kräfte im Kreise herumgewirbelt. Sie fahren in den luftleeren Raum wie im Karussell. Aber diese Fahrt geht blitzschnell vor sich. In einer 2000stel Sekunde werden sie 200 000-mal im Kreis herumgeschleudert und erreichen schließlich 99 Prozent der Lichtgeschwindigkeit. Sie legen in dieser kurzen Zeit „etwa eine Strecke von Göttingen bis Celle“ (Prof. Kopfermann) zurück. Bei diesem rasenden Tempo erreichen sie eine Energie von 6 Millionen Elektronen-Volt.

Die amerikanischen Physiker können ihnen in Mammutapparaturen sogar das Fünfzigfache dieser Energie vermitteln. Aber sie haben bis vor kurzem noch keine

„Das ist ein Zweimarkstück, mein Herr!“

„Oh – vielen Dank, Fräulein – ich dachte, es sei eine Mark; ich sehe nämlich etwas schlecht. Eigentlich brauchte ich eine Brille“.

So gibt es Tausende, die nur „etwas schlecht sehen“ und deshalb täglich Momente der Unsicherheit, der Verlegenheit, des Ärgers und der Gefahr durchmachen. Sie finden sich mit einem Gebrechen ab, das Jahr für Jahr schlimmer wird und sich doch so leicht beheben ließe – durch die richtige Brille. Denken Sie daran: Die Zähne lassen sich ersetzen, die Augen nicht. Lieber heute als morgen sollten Sie zu Ihrem Augen-Optiker gehen. Er wird Sie fachmännisch beraten.



besser sehen

besser aussehen



Schuppen stoßen ab!

Kopfschuppen sind ein verbreitetes Leiden und besonders peinlich, weil sie als körperliche Ungepflegtheit gelten. Dabei sind sie meist die Folge unterernährter Kopfhaut. Fügen Sie dem Haarboden durch Massage mit Seborin die mangelnden Substanzen zu. Sie werden sehen: **Seborin macht schuppenfrei!** Es belebt und kräftigt die Kopfhaut, beseitigt Schuppen und Kopfjucken und fördert durch seinen Wirkstoff „Thiohorn“ den Haarnachwuchs. Es gibt Seborin in jedem Fachgeschäft. Auch Ihr Friseur massiert mit Seborin, dem Haar-Tonic von Schwarzkopf.

Erst prüfen, dann kaufen! Gegen 20 Pfg. in Marken für Porto und Verpackung erhalten Sie kostenlos eine Probeflasche Seborin vom Institut für Haarhygiene, Hamburg, Abt. P 23

Es enthält „Thiohorn“

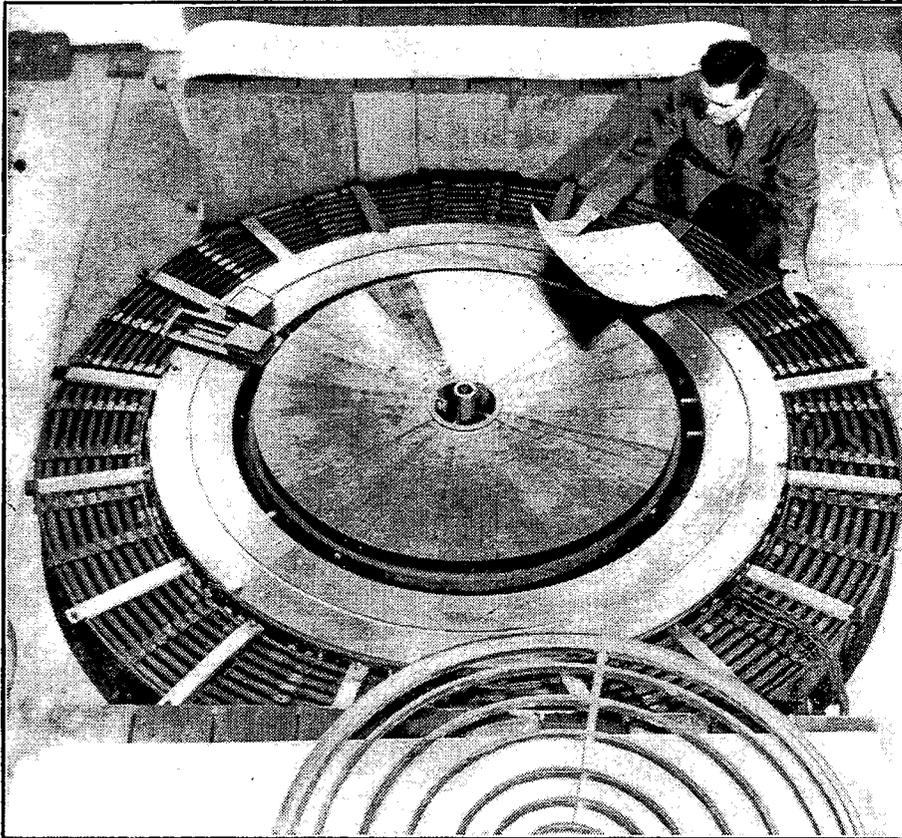


SCHWARZKOPF SEBORIN wirkt wirklich!

Möglichkeit gefunden, diese schnellen Elektronen aus ihrem Gefängnis herauszulassen. In den amerikanischen Betatronen müssen die Elektronen am Schluß ihres Weges sterben. Sie werden wie in der Röntgenröhre an einer Antikathode zerschmettert und erzeugen überharte Röntgenstrahlen. Erst diese gelangen ins Freie und werden in die Krebsgeschwülste der Patienten hineingeschossen.

gabe von Prof. Martius Krebsherde bis in fünf Zentimeter Tiefe beschießen (das erste Betatron wirkte nur bis zu zwei Zentimeter Tiefe).

Mit dem neuen Gerät sollen auch Krebsgeschwülste außerhalb der Elektronen-Reichweite behandelt werden. Dazu hat Dr. Gund eine Antikathode zur Erzeugung überharter Röntgenstrahlen eingebaut. Mit einem einzigen Griff kann von schnellen



Die Elektronen fahren Karussell: Amerikanisches Betatron

Dr. Konrad Gund dagegen lenkt seine Elektronen am Schluß ihrer Bahn durch eine winzige Aluminiumfolie ab und kann sie durch ein kleines Fenster an der Außenwand ins Freie gelangen lassen. Die schnellen Elektronen können jetzt als Geschosse unmittelbar in den Krebsherd hineinprasseln. Sie erreichen mehrere Millimeter unter der Haut sogar erst ihre größte Wirkung. Dann aber werden sie sehr schnell aufgefangen. Zwei Zentimeter unter der Haut bleiben die letzten stecken.

Die schnellen Elektronen zerstrahlen nur ein Gebiet, das an der Haut mit dünner Oeffnung beginnt, sich dann verdickt und in zwei Zentimeter Tiefe seinen Boden hat. „Wie ein Bocksbeutel“, sagt Physik-Professor Wolfgang Paul.

Die Göttinger möchten jetzt ein zweites Betatron mit verdoppelter Leistungsfähigkeit als „bessere Waffe gegen den Krebs“ aufstellen. Das neue Gerät soll nach An-

Elektronen auf Röntgenstrahlen umgeschaltet werden.

Das dreh- und fahrbare Betatron kann so eingestellt werden, daß es während der Behandlung hin- und herpendelt und dabei seine Röntgenstrahlen immer auf den gleichen Punkt konzentriert. Dadurch ist nicht immer die gleiche Hautpartie den Strahlen ausgesetzt, wohl aber der darunter liegende Krebsherd.

Die Erlanger Versuche stecken noch im Stadium der biologischen Prüfung. Dr. Wachsmann glaubt nach seinen bisherigen Experimenten, daß die einmalige Bestrahlung auch an der Elektronenschleuder künftig mehreren kleinen Raten weichen wird. Ueberzeugte Optimisten warnen aber beschwichtigend: „Erst in den kommenden Jahren wird man ein gültiges Urteil über das Elektronenbombardement abgeben können“.

PERSONALIEN

Hans Detlev Becker, SPIEGEL-Redakteur, wurde von der Strafkammer Hannover wiederum erstinstanzlich zu 2000 DM Geldstrafe verurteilt, nachdem ein gleichlautendes Urteil der gleichen Kammer unter dem gleichen Vorsitzenden vom Oberlandesgericht Celle aufgehoben und das Verfahren zu erneuter Verhandlung an das Landgericht Hannover zurückverwiesen worden war. Im SPIEGEL vom 26. Januar 1950 war unter Beckers Verantwortung der Bericht „Platonisch interessiert“ veröffentlicht worden, in dem ein bei Bundestagsabgeordneten, Zeitungsredaktionen und Rundfunkleuten zirkulierendes „Vertrauliches Memorandum“ über den NWDR zitiert wurde. Darin erhoben die von der Staatsanwaltschaft nicht ermittelten anonymen Autoren des Memorandums u. a. Anschuldigungen gegen den früheren Intendanten des NWDR Berlin, **Hans Erwin Haberfeld**, der im Prozeß gegen Becker als Nebenkläger auftrat. Becker berief sich im Verfahren darauf, daß er das Memorandum ausdrücklich als „Pamphlet“ bezeichnet und es einzig zu dem Zweck zitiert habe, in Wahrung berechtigter Presse-Interessen der Öffentlichkeit die Methoden vor Augen zu führen, mit denen interessierte Kreise um politischen Einfluß auf den Rundfunk und seine Mitarbeiter kämpften. Das Gericht erkannte trotz dieser Einlassung abermals, Becker habe nicht in Wahrung berechtigter Interessen gehandelt und sprach ihn wegen Verbreitung des Memorandums der üblen Nachrede schuldig. Die erneut eingelegte Revision muß nun vom Obersten Bundesgericht entschieden werden.

Dr. h. c. Adolf Grimme, 61, Generaldirektor des Nordwestdeutschen Rundfunks, Vorsitzender der Barlach-Gesellschaft und des Vorstandes der Hermann-Lietz-Landes-Erziehungsheime, Senator der Max-Planck-Gesellschaft und der Europa-Akademie, Vorstandsmitglied des Deutschen Bühnen-Vereins, der Shakespeare-Gesellschaft und Mitglied des deutschen Rates der Europäischen Bewegung, behielt auch seinen achten ehrenamtlichen Posten. Auf einer Sitzung des Kuratoriums der Studien-Gesellschaft des deutschen Volkes wurde er zum Präsidenten der Stiftung wiedergewählt.

Faruk I., 31, König von Aegypten, spielte in San Remo (Italien) Poker gegen den italienischen Industriellen **Pier Busselli**. Beim Ansagen behauptete Faruk, die höchstmögliche Kartenkombination zu besitzen und warf die Karten, Bild nach unten, mit Sieggeste auf den Tisch. Den mißtrauisch blickenden Busselli ermahnte er: „Verlassen Sie sich auf das Wort eines Königs.“ Busselli berappte respektvoll 3 Millionen Lire (über 20 000 DM), ohne die Karten einzusehen.

Emanuel Shinwell, 66, englischer Kriegsminister, wurde anlässlich einer Rüstungsrede in Strathaven (Schottland) von erregten Frauen daran erinnert, daß er 1914/1918 Kriegsdienstverweigerer war. Gleichzeitig bewarfen sie den Minister mit zum Teil gutgezielten faulen Eiern.

Casino Travemünde
ROULETTE · BACCARA · ARKADENSPIELE
 GANZZÄHRIG GEÖFFNET

GROSS-RESTAURANT · CLUB-RESTAURANT · AMERICAN BAR
 NIGHT-CLUB „LA BELLE EPOQUE“ · KURHAUS TRAVEMÜNDE · HANSA-HOTEL