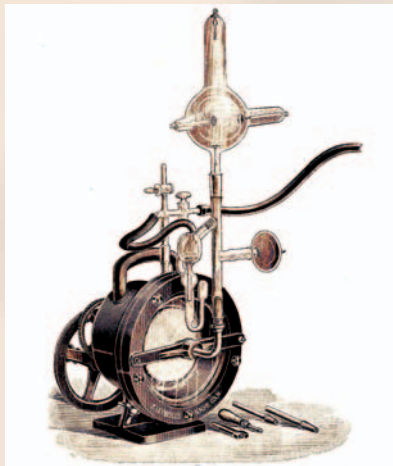


Demonstration einer rotierenden Quecksilberluftpumpe

Die neue, von mir konstruierte Vakuumpumpe besteht aus einem gußeisernen Gehäuse, das zum Teil mit Quecksilber gefüllt ist, und in diesem Quecksilberbade rotiert eine Porzellantrommel. Die Pumpe arbeitet ohne Hahn und Ventil und dient dazu, ein mittels Wasserstrahlpumpe oder Stiefelluftpumpe leicht erzielbares Vakuum von 10 bis 20 mm in kürzester Zeit bis zu den höchsten Verdünnungsgraden zu steigern. Mit der Wasserstrahlpumpe wird



Neue Hoch-Vakuum-Pumpe nach Dr. Gaede (Quelle: Leybold-Archiv)

vorgepumpt, wobei das Quecksilber außerhalb der Trommel höher steht als innen. Ist das Wasserstrahlvakuum erreicht, so wird einfach durch langsames Drehen der Trommel mit der Hand oder einem kleinen Laboratoriumsmotor das Vakuum im Rezipienten erhöht, wodurch das Quecksilber innerhalb der Trommel höher zu stehen kommt als außerhalb. Die Fähigkeit der Trommel, infolge der Drehung zu pumpen, beruht darauf, daß die durch Zwischenwände unterteilte Trommel über die Quecksilberoberfläche nach Art der Taucherglocke Räume abschließt, deren Volumina sich durch Drehen der Trommel ändern. Die Räume mit wachsendem Volumen kommunizieren mit dem Rezipienten und füllen sich mit dem Gase desselben. Die Räume mit kleiner werdendem Volumen sind vom Rezipienten abgeschlossen und geben ihren Gasinhalt, mit dem Vorvakuum kommunizierend, an dieses ab.

Zur Prüfung der Pumpe evakuierete ich einen Raum von $6\frac{1}{4}$ Litern. Bei einem Druck von 9 mm beginnend war der Partialdruck der Luft in 5 Minuten 0,03 mm, in 10 Minuten 0,0018 mm, in 30 Minuten 0,00007 mm. Der Druck näherte

sich asymptotisch einem Grenzwert. Trotz der geringen Größe pumpt meine Pumpe im Vergleich zu den bisher gebräuchlichen Quecksilberluftpumpen schätzungsweise 10 mal so rasch. Der prinzipielle Vorzug dieser Quecksilberluftpumpe vor den ebenfalls schnell wirkenden Ölluftpumpen liegt darin, daß bei Zimmertemperatur der Dampfdruck des Quecksilbers niedriger ist als der des Öls. (DPG-Verhandlungen, 7. Jahrg., Nr. 14/21, S. 287, 1905)

WOLFGANG GAEDE

Wolfgang Gaede (1878–1945), deutscher Physiker, Begründer der modernen Hochvakuumtechnik

Die Tantallampe, eine neue Glühlampe der Firma Siemens & Halske A.-G.

Während die Glühlampentechnik äußerlich nahe zwei Jahrzehnte lang bei der Kohlenstofflampe stehen blieb, waren in der Stille schon zahlreiche Kräfte tätig, um auch in dieses Gebiet eine fortschrittliche Bewegung zu bringen.

Die Firma Siemens & Halske hat sich schon seit langen Jahren mit dieser Aufgabe befasst und war schon früh zu der Ansicht gelangt, es müsse der Grundgedanke maßgebend sein, dass der sichtbare Anteil der Strahlung irgend eines glühenden Körpers procentisch umso mehr zunimmt, je höher seine Temperatur steigt. Daraus ergibt sich der weitere Satz, daß derjenige Körper am ökonomischsten leuchtet, der die höchste Temperatur verträgt.

Die Firma Siemens & Halske stellte mir vor Jahren die Aufgabe, in ihrem Laboratorium ein Material für Glühfäden zu finden, dessen Schmelzpunkt so hoch liegt, daß die Temperatur, bei welcher das Leuchten hoch ökonomisch wird, erheblich unter demjenigen Punkt liegt, wo der Faden, sei es durch Schmelzung, sei es durch molekulare Prozesse oder Zerstäubung, zerstört bzw. übermäßig angegriffen wird.

Es gibt eine Anzahl von Metallen, von denen man weiß, dass ihr Schmelzpunkt erheblich über 2000° liegt, und es handelte sich nun darum, ein solches ausfindig zu machen, welches den Anforderungen an die Lage des Schmelzpunktes genügte und außerdem eine bequeme Bearbeitung zur Fadenform zuließ.

Der Schmelzpunkt des Tantal liegt bei 2250 bis 2300° . Diese und

andere Eigenschaften ließen seine Verwendbarkeit für Glühfäden besonders aussichtsvoll erscheinen.

Zahlreiche Dauerversuche haben die bedeutende Überlegenheit der Tantallampe gegenüber der bisherigen Kohlenfadenlampe unter Zugrundelegung gleicher elektrischer und photometrischer Verhältnisse bewiesen. In Zahlen ausgedrückt, kann die Tatsache festgestellt wer-



Tantallampe von Siemens & Halske (Quelle: Landesmuseum für Technik und Arbeit Mannheim)

den, dass bei gleicher Spannung, Lichtstärke und Nutzbrenndauer die Tantallampen ca. 50 % weniger Strom verbrauchen bzw. bei gleichem Stromverbrauch etwa das doppelte Licht geben, wie die Kohlenfadenlampe, während bei gleicher Ökonomie die Tantallampen den Kohlenlampen in der Lebensdauer um ein Mehrfaches überlegen sind. Es hat sich ferner gezeigt, dass die Tantallampe eine dem praktischen Bedürfnis genügende durchschnittliche Lebensdauer besitzt, sodaß diese Ökonomie für die Lampen der 110 V-Type als Norm festgesetzt wurde.

Es erübrigt sich, noch hervorzuheben, dass wir selbstverständlich bei dem bisher erreichten nicht stehen bleiben werden. (Elektrotechn. Z. 26, Heft 4, S. 105, 1905)

WERNER VON BOLTON,
OTTO FEUERLEIN

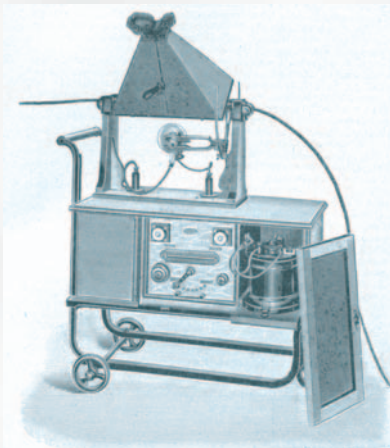
Werner von Bolton (1868–1912), deutscher Physikochemiker, gelang 1903 die erste Darstellung von duktilem und relativ reinem metallischem Tantal.

Röntgenstrahlen im Dienste der Kabelfabrikation

Während die Röntgenstrahlen ihre hauptsächlichste und erfolgreichste Verwendung bisher in der praktischen Medizin fanden, wo sie als diagnostisches Hilfsmittel ganz neue Perspektiven für die medizinische Erkennungskunst eröffnet haben und auch als Heilmittel bei der Behandlung gerade der schwersten Formen der Hautkrankheiten vortreffliche Dienste leisten, sind sie jetzt auch für die Bedürfnisse der Technik nutzbar gemacht worden. Und zwar ist es auch in diesem Falle eine Diagnose, für welche sie zu Hilfe genommen werden, nämlich die Feststellung von Fremdkörpern in der Isolierschicht der Kabel.

Die Abbildung veranschaulicht einen solchen Apparat, der von der Elektrizitätsgesellschaft Sanitas zu Berlin, die schon mehrfach mit wertvollen Neuerungen auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen hervorgetreten ist, konstruiert wurde.

Wie schon angedeutet, soll der Apparat dazu dienen, die Reinheit der Kabel zu kontrollieren und etwa



Röntgenapparat zur Feststellung fehlerhafter Stellen in Kabelisolierungen

in die Isolierhülle eingedrungene Fremdkörper, Unreinigkeiten oder Luftblasen, welche die Isolierung des Kabels oft schwer schädigen, jederzeit sicher erkennen zu lassen.

Daß eine solche rechtzeitige Feststellung fehlerhaft isolierter Stellen besonders für den Betrieb der großen Seekabel erhebliche Ersparnis an Zeit und Geld bedeutet, ist ohne weiteres klar.

Die Konstruktion der Einrichtung ist folgende: Auf einem fahrbaren, mit Handgriff versehenen Eisengestell ist ein Kasten montiert, der in seinem Innern den Funkeninduktor und den Kondensator birgt. Eine

Wand des Kastens ist abnehmbar, hinter ihr sind der Unterbrecher und der Motor für denselben angeordnet. Auf dem Dache des Kastens ist ein Gestell aufgebaut, das zwei Rollen für die Führung des zu untersuchenden Kabels besitzt. Unterhalb derselben liegt eine Holzklemme, in welcher die Röntgenröhre befestigt wird. Auf dem Boden des Gestelles stehen die beiden Anschlussklemmen, die zur Sekundärrolle des Induktors führen, und von denen die Röntgenröhre ihren Strom empfängt. Oberhalb des über die beiden Rollen laufenden Kabels liegt, um eine horizontale Achse drehbar, der in ein Kryptoskop eingesetzte Durchleuchtungsschirm.

Beim Gebrauch wird das Kabel also unter dem Leuchtschirm hergezogen, wobei das Licht der Röhre jede Unregelmäßigkeit und Verunreinigung in der Isolierschicht im Bilde auf dem Schirm wiedergibt.

Die auf diese Weise geübte Kontrolle ist sehr exakt und zuverlässig, da sie keine fehlerhafte Stelle unerkannt passieren lässt. Die Fahrbarkeit der Einrichtung sowie die kompensierte Zusammenstellung des Ganzen erhöhen den Gebrauchswert des Apparates noch mehr. (Uhlands Monatschrift, Jahrg. 1905, S. 23)

Verbrennungskraftmaschinenanlage

Bekannt sind Verbrennungskraftmaschinen, bei denen die Verbrennungsluft komprimiert und nachher mit Brennstoff gemischt in einen im Zweitakt arbeitenden Kolbenmotor eingeführt und das Treibmittel zur Explosion gebracht wird, dort vorerst allein, dann unter gleichzeitiger weiterer Wirkung auf den Kolben des Arbeitszylinders in einer Turbine expandiert, wobei die während des Rückganges des Kolbens im Arbeitszylinder noch verbleibenden Verbrennungsgase durch ein Auspuffventil austreten, also nicht in die Turbine gelangen.

Gegenüber diesen Anlagen wird beim Gegenstand der vorliegenden Erfindung das Treibmittel in einem Kompressor möglichst isothermisch vorverdichtet, darauf gekühlt einer Viertakt-Verbrennungs- (Explosions-) Kraftmaschine zugeführt und schließlich mit einer bei derartigen Maschinen gebräuchlichen Auspufftemperatur, jedoch mit einer der Vorkompression und dadurch der

erhöhten Eintrittsspannung in den Zylinder entsprechenden höheren Spannung in eine Turbine eingeführt.

Hierdurch wird gegenüber der bekannten Anordnung erreicht, daß durch die Trennung der Kompression in eine isothermische und eine nachfolgende adiabatische ein minimaler Kraftaufwand für einen gegebenen Enddruck und Endtemperatur dieser Kompression, welche beide aus ökonomischen Gründen möglichst hoch sein sollen, erforderlich ist.

Ebenso wird durch die Verlegung des adiabatischen Teiles der Kompression, d. h. desjenigen Teiles, wo größere Drücke und höhere Temperaturen herrschen, in den arbeitsleistenden Kolbenmotor eine Überführung des hochgespannten und heißen Treibmittels überflüssig, und es kann dieselbe Überführung bei kleineren Drücken und tiefer Temperatur mit weit kleineren Wärme- wie Druckverlusten durchgeführt werden.

Auch soll dadurch erreicht werden, dass die Verbrennungsluft schon mit dem Brennstoff vor oder nach der isothermischen Vorkompression gemischt werden kann.

Die Vorkompression und die darauf erfolgende Abkühlung des Brennstoffgemisches soll eine möglichst hohe Kompression in den Arbeitszylindern der Kolbenmotoren ermöglichen, um das Brennstoffgemisch einem wärmetheoretisch möglichst günstigen Arbeitsprozeß unterwerfen können. [Kaiserliches Patentamt, Patentschrift Nr. 204630, Klasse 46 d, Gruppe 10]

ALFRED BÜCHI

Alfred Büchi (1879–1959), schweizer Ingenieur und Begründer der Abgas-Turboaufladungs-Technik (Turbolader)

Elektrische Ferntelegraphie

Im nachfolgenden soll eine neue Vorrichtung beschrieben werden, mit Hülfe deren es möglich ist, Photographien auf telegraphischem Wege zu übertragen, und die auch zu gleicher Zeit gestattet, Handschriften, Zeichnungen, Skizzen und ähnliche Druck- und Schriftwerke zu telegraphieren.

Die zu übertragende Photographie wird im Geber als durchscheinender Film auf einen Glaszylinder aufgewickelt; das Licht einer Nernstlampe wird durch eine Linse auf einen Punkt der Photographie

konzentriert, durchdringt einen Glaszylinder, breitet sich über eine im Innern des Zylinders angebrachte Selenzelle aus, und ein elektrischer Strom, welcher durch die Selenzelle im Geber zum Empfangsorte gesandt wird, wird daher um so größer sein, je nachdem der von dem Lichte durchdrungene Teil der Photographie heller oder dunkler ist. Der Glaszylinder mit der Photographie ist drehbar und so eingerichtet, dass er sich bei jeder Umdrehung um eine kleine Länge in der Richtung seiner Achse verschiebt; auf diese Weise können allmählich nach einer allerdings großen Zahl von Umdrehungen alle Teile der Photographie zwischen Lichtquelle und Selenzelle vorbeigezogen werden. Die veränderlichen Ströme gelangen nun an den Empfänger und werden dort benutzt, um die Photographie am Empfangsort wieder zusammenzusetzen. Zu diesem Zwecke wird der Aufnahmeilm auf einem Zylinder aufgewickelt, dessen Bewegung mit



Telegraphisch übertragene Photographie

der Bewegung des Zylinders im Geber völlig gleich (synchron) ist; die veränderlichen vom Geber kommenden Telegraphenströme verursachen ein größeres oder geringeres Aufleuchten der evakuierten Röhre, welche ihr Licht durch eine sehr feine Öffnung auf den Aufnahmeilm sendet. Auf diese Weise wird das Bild allmählich auf dem Aufnahmeilm reproduziert.

Wenn die Porträts vielleicht noch manches an Schärfe zu wünschen übrig lassen, so sind doch alle charakteristischen Merkmale der Porträts in denselben enthalten, und die Apparate sind bereits in der jetzigen Form für die Weitergabe von Porträts zu Zwecken der Justiz und der Presse praktisch verwendbar. [Elektrotechn. Z. 26, Heft 49, S. 1131, 19059]

ARTHUR KORN

Arthur Korn (1870–1945), deutscher-amerikanischer Physiker und Erfinder der Bildtelegrafie