

100 Jahre Lichtforschung: 1905 stand die Tantalampe (unten) im Mittelpunkt der Lichtforschung bei Siemens, heute sind es vor allem organische Leuchtdioden (rechts) für mobile Endgeräte oder ihre hell weiß strahlenden LED-Verwandten (ganz rechts).



## ES WERDE LICHT

Vom Glühfaden zur Leuchttapete: Siemens-Forscher stellten vor über 100 Jahren die erste zuverlässig funktionierende Lampe mit Glühdraht her und gestalten auch heute noch den Weg zu modernen Beleuchtungssystemen maßgeblich mit.

In 20 Jahren könnte eine Hightech-Tapete Lichtquelle und Fernseher zugleich sein. Dank elektronischer Steuerung wird dann etwa automatisch eine angenehme Hintergrundbeleuchtung erzielt oder es erscheinen ein Fernsehprogramm, eine Videoverbindung oder Internetseiten auf dem Großbildschirm. Eine Vision, die nicht zuletzt dank der Forschungsaktivitäten von Osram und Siemens gar nicht so weit von der Realisierung entfernt ist.

Schon vor über 100 Jahren waren Forscher bei Siemens Pioniere der Lichttechnik. Wilhelm von Siemens hatte den Chemiker Werner Bolton beauftragt, neue Materialien für Glühfäden zu finden, denn die damals üblichen Kohlefadenlampen

waren echte Stromfresser. Der neue Werkstoff sollte bei hohen Temperaturen weder schmelzen noch verdampfen, und vor allem musste er sich zu Fäden verarbeiten lassen. Boltons Wahl fiel auf das damals praktisch unbekannte Metall Tantal. Schon in ersten Versuchen im Frühjahr 1902 brachte er es erfolgreich und dauerhaft zur Weißglut, und er konnte auch in einem Lichtbogenofen haardünne, biegsame Draht herstellen. Ein Meter Tantaldraht, geschickt in einen Glaskolben gewickelt, leuchtete bei 220 Volt so hell wie 25 Kerzen. Diese Lampe war etwa doppelt so effizient wie die Kohlefadenlampe und widerstandsfähiger als die Metallfadenlampen der Deutschen Glasglüh-

licht AG, in denen Osmiumfäden glühten. Die Tantalampe kam 1905 auf den Markt und wurde in den folgenden Jahren millionenfach verkauft. Sie gilt als direkter Vorläufer der noch heute gängigen Glühbirne mit Wolframdraht.

Der findige Forscher Bolton wurde nach der erfolgreichen Einführung der Tantalampe zum Leiter des ersten zentralen Labors von Siemens ernannt, des „Physikalisch-Chemischen Laboratoriums“ – des Vorläufers der heutigen zentralen Forschung (Corporate Technology, CT). Bolton wechselte aus den Schuppen des Tantal-Labors in ein neues vierstöckiges Gebäude an der Motardstraße, Berlin-Siemensstadt. Hier betreute er auf etwa

1000 Quadratmetern Nutzfläche die Grundlagenforschung. Bereits zwei Jahre später wurde der Raum für Lichtforschung und andere erhellende Experimente wieder knapp und ein weiterer Neubau geplant.

Boltons Patente zur Drahtherstellung aus hoch schmelzenden Metallen waren der entscheidende Trumpf bei Patentverhandlungen von Siemens & Halske mit der General Electric Company. Die Amerikaner konnten das im Vergleich zu Tantal noch höher schmelzende und noch effizienter glühende Wolfram zu Drahten verarbeiten, wollten jedoch ihrerseits auf die Bolton'schen Verfahren nicht verzichten. Die Parteien wurden sich schnell einig, und schon 1913

stellte Siemens 16 Millionen Glühlampen mit Wolframdraht her. Noch heute ist die Wolframlampe dank ihres sehr günstigen Preis-Leistungs-Verhältnisses das meistverkaufte Leuchtmittel der Welt. 15 Milliarden Glühbirnen gehen jedes Jahr über den Ladentisch.

1919 bündelten Siemens & Halske, die Deutsche Glasglühlicht AG und die AEG ihre Aktivitäten rund ums Licht in der Osram GmbH KG. Der Firmenname setzt sich aus Osmium und Wolfram zusammen. Seit 1978 ist Osram ganz im Besitz der Siemens AG, und die Wissenschaftler der zentralen Siemens-Forschung arbeiten eng mit ihren Osram-Kollegen zusammen.

50 Jahre nach der Tantalampe wartete das Siemens-Zentrallabor mit einer weiteren revolutionären

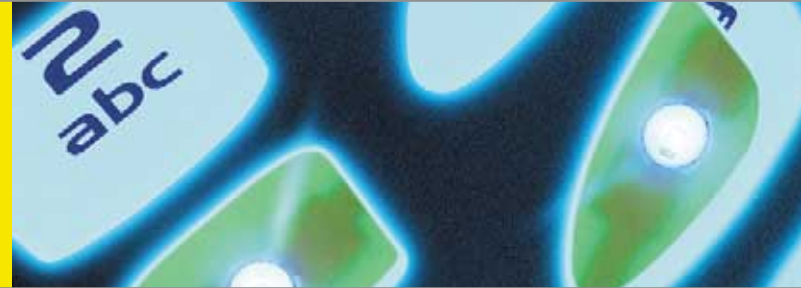
zentrale Forschung bei Siemens von 1976 bis 1987 leitete. Zudem habe man damals erkannt, dass sich III/V-Halbleiter wie Galliumarsenid als Material für Halbleiterlaser eigneten. Diese sind heute unverzichtbarer Bestandteil für die Übermittlung von Telefongesprächen via Glasfaserkabel. An der Entwicklung von Halbleiterlasern und -lichtquellen waren Heywang selbst, der Leiter des Fachgebiets Festkörperelektronik, Günter Winstel, dessen Mitarbeiter Karl-Heinz Zschauer und Markus Amann, die beide später Universitätsprofessoren wurden, sowie Claus Weyrich, der heute Corporate Technology leitet, maßgeblich beteiligt.

Die punktförmigen, Licht emittierenden Dioden (LEDs) und die im Infraroten strahlenden IREDS

Leuchtdioden OLEDs (*Pictures of the Future*, Herbst 2003, S. 45). Ihr Vorteil: Sie lassen sich in nanometerdünnen Schichten etwa auf flexiblem Kunststoff unterbringen. So können sie künftig zur elektronischen Zeitung werden und zu flachen Displays aller Art. Gegenüber heutigen LCD punkten sie mit einem selbstleuchtenden, kontrastreichen Bild, das aus allen Winkeln gleich brillant ist. Bereits heute stellt die Osram-Tochter Osram Opto Semiconductors OLED-Displays für Handys, Haushaltsgeräte und Autoradios her, und bei CT kümmern sich Forscher darum, im Rahmen eines EU-Projekts leistungsfähige OLED-Leuchtfelder zu fertigen. Erster Erfolg: eine hell weiß strahlende Leuchtkachel. Wenn Lebensdauer und Helligkeit

weiter verbessert werden, erwarten Marktforscher bei OLEDs enormes Wachstum. „In Beleuchtungssystemen der Zukunft werden zunehmend Lichtflächen zum Einsatz kommen“, sagt Karsten Heuser, ein Lichtforscher bei CT, der unlängst zu Osram wechselte.

Für die bestmögliche Nutzung aller Leuchtmittel bietet Osram auch elektronische Steuerungssysteme an. Diese Lichtmanager können etwa programmiert werden, einfallendes Tageslicht zu ergänzen oder Design-Akzente zu setzen. Vielleicht steuert ein solches System künftig auch noch die ein oder andere Glühbirne an – die dann als Liebhaberstücke aus vergangenen Zeiten schon Kultstatus hat. ■ Andrea Hoferichter



WERNER BOLTON

ERKANNTES GENIE

**Geb. 1868** in Tiflis, Georgien. Chemiestudium in Berlin und Leipzig. Von 1892 bis zu seinem Tod 1912 bei Siemens & Halske in Berlin – zunächst als Laborleiter im Glühlampenwerk, ab 1905 als Leiter des ersten zentralen Laboratoriums, des „Physikalisch-Chemischen Laboratoriums“ (Bild rechts oben). 1902 – 1905 Erfindung und Entwicklung der Tantalampe, der ersten Metallfaden-Glühlampe. Bis 1914 wurden weltweit 50 Millionen Lampen nach Boltons Verfahren gefertigt, etwa die Hälfte bei Siemens.



**Wilhelm von Siemens** sei es gedankt, dass er seine schützende Hand über den genialen Werner Bolton hielt. Denn der brachte nicht nur Tantalfäden zur Weißglut, sondern wegen Unpünktlichkeit häufig auch die Personalstelle. Mitunter erschien er auch gar nicht, weil seine Fantasie in einem gewissen Aberglauben mündete. So berichtet sein Mitarbeiter und Nachfolger Hans Gerdien: „Das PCL (Physikalisch-Chemische Laboratorium) hatte einen Selbstfahrer-Aufzug, der mittels eines Vierkantschlüssels in jedem Stockwerk den Türverschluss betätigen ließ. Gelang es Bolton nicht, diesen Schlüssel noch in Fahrt vor dem zweiten Stock auf den Vierkant zu stecken, so war das ein ganz böses Omen, er begrüßte mich nur, sagte etwa „Heute wird mir nichts gelingen“ und ging nach Hause.“