

Carl Auer von Welsbach - Das Lebenswerk eines österreichischen Genies

Roland Adunka

Carl Auer von Welsbach wurde am 1. September 1858 als Sohn des Direktors der k.u.k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien geboren. Nach der Volksschule besuchte Auer zunächst ein Gymnasium, entdeckte aber bald seine Vorliebe zu den Naturwissenschaften, vor allem aber zur Physik, und wechselte so in die Realschule in der Josefstadt, wo er auch die Reifeprüfung ablegte.

Nachdem Auer den Präsenzdienst als Einjährig-Freiwilliger geleistet hatte, begann er an der Universität Wien Mathematik, allgemeine organische und anorganische Chemie, allgemeine und technische Physik und Wärmetheorie zu studieren. Bald aber wechselte er an die Universität Heidelberg, wo er im Laboratorium Professor Robert W. Bunsens mit Untersuchungen an den Seltenen Erden begann, zusätzlich aber auch in die von Bunsen und Kirchhoff begründete Spektralanalyse eingeführt wurde, welche bestimmend für seine folgenden Forschungsarbeiten sein sollte. Auch der von Bunsen entwickelte Bunsenbrenner wurde eine wichtige Komponente für Auers Gasglühlicht.

Bunsen schätzte Auer hoch ein, da er wie Bunsen selbst ein außerordentlich geschickter Experimentator war und hätte ihn gerne als Mitarbeiter gesehen, jedoch fühlte er sich nicht zum Lehrberuf, sondern eher zur Forschung hingezogen.

Schließlich kehrte Auer nach Wien zurück, wo er als unbezahlter Assistent im Laboratorium von Professor Adolf von Lieben, ebenfalls ehemaliger Schüler von Professor Bunsen, tätig war. Auer beschäftigte sich intensiv mit den chemischen Trennmethoden der Seltenerdelemente und den bei Bunsen erfahrenen Anregungen, die in der Folge sein Lebenswerk bestimmen sollten.

Unter dem Begriff Seltene Erden versteht man die Oxide der Lanthanoide, jener Übergangsmetalle, die sich im chemischen und physikalischen Verhalten dermaßen ähneln, so daß bis zu diesem Zeitpunkt gebräuchliche Trennverfahren versagten. Jahrzehntelange angestrengte Arbeiten vieler Forscher waren notwendig, reine Seltenerdelemente aus den Mineralien wie Monazit, Gadolinit oder Bastnäsit auszusondern.

Zwischen 1882 und 1884 veröffentlichte Auer an der Wiener Akademie die Abhandlungen "Über die Seltenen Erden des Gadolinit von Ytterby" und "Über die Seltenen Erden". In Fortsetzung seiner Arbeiten gelang es Auer von Welsbach, das bisherige vermeintliche Element Didym mittels eines von ihm entwickelten mühevollen, aus mehrtausendfachen Schritten bestehenden Trennverfahrens für Seltene Erden, der *Fraktionierten Kristallisation der Ammoniumdoppelnitrate*, welches geringfügige Löslichkeits- und Basizitätsunterschiede ausnutzt, zu zerlegen. Dieses Didym bestand nämlich aus zwei Elementen. Diese beiden neu entdeckten Elemente benannte Carl Auer von Welsbach *Praseodymium* und *Neodymium* (1885). Dasselbe Verfahren ermöglichte ihm später die Auf-

trennung und damit Entdeckung von zwei weiteren Elementen nämlich Ytterbium und Lutetium (1905), damals von ihm noch Aldebaranium und Cassiopeium benannt. 1907 berichtete Urbain in Paris ebenfalls von seiner Entdeckung derselben Elemente, worauf sich der längste Prioritätsstreit in der Geschichte der Chemie entwickelte. Die Deutsche Atomgewichtskommission hat im Jahre 1923 alle Unterlagen mit größter Sorgfalt geprüft und eindeutig die Priorität Auer von Welsbachs festgestellt. Dieser Bericht ist gezeichnet von Otto Hahn, Otto Hönigschmidt, Max Bodenstein und R. J. Meyer.

Unvergängliche Verdienste hat sich Carl Auer von Welsbach auch dadurch erworben, daß er jeden Wunsch nach den mit Hilfe seiner Trennmethoden gewonnenen reinsten Seltenerd-Präparaten, der von Gelehrten aus der ganzen Welt an ihn herangetragen wurde, bereitwillig erfüllte. Dies belegen zahlreiche Korrespondenzen mit Wissenschaftlern aus aller Welt, die sich für seine großzügigen Unterstützungen von unschätzbarem Wert bedankten. Seine Methoden gestatteten ihm auch, 10 t Uranerzlaugerückstände aus Joachimsthal aufzuarbeiten, um daraus erstmals die weltweit größte Menge an Radium zu gewinnen. Die Umarbeitungen erfolgten vollkommen unentgeltlich im Dienste der Forschung für die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien, wo auch durch Hönigschmidt 1911 erstmals das exakte Atomgewicht des Radiums ermittelt wurde.

In diesem Zuge gelang es Auer von Welsbach erstmals die Elemente Polonium und Actinium, sowie das Th_{230} -Isotop "Ionium" in relativ größeren Mengen darzustellen.

In einem ausführlichen Bericht über diese vor 1910 durchgeführten Arbeiten ist rückblickend eine Anmerkung von großer Bedeutung, wenn er mitteilt: *"Kurz erwähnen will ich ferner, daß viele Beobachtungen dafür sprechen, daß das Ionium andere ihm chemisch nahestehende Körper bei längerem Kontakt zu radioaktiven Emissionen anzuregen vermag. Es ist wahrscheinlich, daß hiedurch eine Erschütterung des elementaren Bestandes der erregten Körper und damit auch eine Veränderung ihrer chemischen Eigenschaften eintritt. Im Laufe dieser Untersuchungen habe ich auch Erscheinungen radioaktiver Art beobachtet, die mir mit den heute herrschenden Theorien nicht recht im Einklang zu stehen scheinen. Ich habe sie in der folgenden Schilderung einfach registriert. Vielleicht bilden manche von ihnen wichtige Fingerzeige für die weitere Erforschung des so geheimnisvollen Gebietes der Radioaktivität."*

Nach Veröffentlichung dieses Berichtes schrieb Keetmann am 11. 3. 1911 aus Berlin-Charlottenburg an Auer einen Brief mit unter anderem folgenden Zitat: *"Sollte diese Behauptung tatsächlich zutreffen, so wäre damit eine Entdeckung ungeheurer Tragweite gemacht, denn damit wäre zum ersten Male gezeigt, daß eine Einwirkung auf die Atome stabiler Elemente möglich ist. Es wäre deshalb sehr wünschenswert, wenn diese Angelegenheit klargestellt würde."*

Roland Adunka, Leiter des Auer von Welsbach-Museums,
Ringstr. 9, A-9330-Althofen-Kärnten

Aus heutiger Sicht muß man Auers überragende Beobachtungsgabe und auch den Mut bewundern, daß er schon 24 Jahre vor der Entdeckung der künstlichen Radioaktivität über diese berichtete, zu einer Zeit also, in der solche Erscheinungen nach dem damaligen Stand der Wissenschaft als absurd galten.

Um das auffallende Strahlungsvermögen (Candolumineszenz) dieser Elemente, wie überhaupt der Seltenen Erden, besser beobachten zu können, tränkte Auer Baumwollfäden mit Salzen dieser Elemente. Er brachte diese Fäden in die Flamme des Bunsenbrenners, in der die Baumwollfäden verbrannten und das bekannte Aschegerüst aus den Oxiden dieser Salze übrigblieb. Und so war nichts anderes als das Gasglühlicht erfunden worden, welches die bisher gebräuchlichen nur auf Kohlenstoff basierenden Lichtspender, wie etwa der Kienspan, die Tranlampe, die Kerze, die Petroleumlampe, Leuchtgas und auch die Kohlenfadenlampe ersetzte, da die Betriebskosten nur ein Sechstel derselben betragen. Erstmals lernte man wirkliche Lichtspender kennen, denn Licht war bisher nur als Abfall der Wärmeerzeugung und der Verbrennung bekannt gewesen. Die bis zur Leuchtkraft erhitzten Rußteilchen als die Ursache des Eigenleuchtens der Flammen. Alle künstlerischen Gestaltungsmittel wurden aufgewendet, um Lampen prachtvoll auszustatten, trotz alledem mußte man sich mit dem ärmlichsten Lichtschein begnügen. Den Zustand der künstlichen Beleuchtung dieser Zeit charakterisiert treffend ein Reimspruch Goethes:

"Wüßte nicht was sie besseres erfinden könnten,
als wenn die Lichter ohne Putzen brennten."

Die Geburtsstunde des Auerlichtes war gleichzeitig die Geburtsstunde der modernen Lichtwissenschaft und der Lichttechnik. Hiermit wurde nicht nur der letzte Wunsch Goethes, sondern auch ein über Jahrhundertausende gehegtes Verlangen der Menschheit nach mehr Licht verwirklicht.

Bald darauf begann man mit der industriellen Herstellung der Glühstrümpfe. Somit wurde durch Carl Auer von Welsbach auch die Industrie der Seltenen Erden begründet. Die Mängel der frühen Glühstrümpfe, wie deren Zerbrechlichkeit, die kurze Einsatzdauer sowie das kalte, grünliche Licht, das hitzeempfindliche Zylinderglas und der relativ hohe Preis, drängten Auer zu weiteren Versuchsreihen auf diesem Gebiet.

Nachdem sich die Salze des Zirkons und des Lanthans für die Herstellung der Glühkörper als wenig geeignet herausgestellt hatten, verwendete Auer an ihrer Stelle Thoriumoxid mit einem Zusatz von Ceroxid. Das Auerlicht kam im richtigen Augenblick. Denn parallel zum Auerlicht ging die Elektrizität daran, mit der von Heinrich Goebel erfundenen und von T. A. Edison industriell produzierten Kohlenfadenlampe dem Gaslicht den Kampf anzusagen. Doch nichtsdestotrotz siegte vorläufig das wesentlich wirtschaftlichere und bessere Gasglühlicht. Aber auch den geretteten Gaserzeugern wurde vorerst Angst und bange, denn das Auerlicht als erste Energiesparlampe spendete viermal soviel Licht bei halbem Gasverbrauch. Nach der allgemeinen Verbreitung des Gasglühlichtes konnten die Gaswerke auf die rußbildenden zum Teil giftigen Zusätze im Leuchtgas endlich verzichten, denn das Auerlicht beruhte auf der vollkommenen Verbrennung der Bunsenflamme. Die Probleme mit dem Glazyylinder seiner Auerlichtlampen konnte er in Zusammenarbeit mit dem 1886 gegründeten Werk Schott & Gen. in Jena durch die Entwicklung

eines hitzebeständigen Glases mit niedrigem Ausdehnungskoeffizienten lösen.

Aus dem Chemiker Dr. Carl Auer von Welsbach war mittlerweile ein Lichttechniker geworden. 1892 wurden allein in Wien und Budapest 90.000 Auer-Brenner verkauft und 1913 betrug die Jahresproduktion schon 300 Millionen Stück. Der zu Ansehen und Wohlstand gekommene Auer kam nach der Stilllegung der letzten in der norischen Eisenregion schon über jahrtausende betriebenen Hochöfen auf die Bitte der Kärntner Landesregierung nach Treibach (nunmehr Ortsteil der Stadt Althofen). Er errichtete sich hier 1898 ein großes Laboratorium mit eigenem Elektrizitätswerk, sozusagen seinen eigenen Technologiepark. Hier führte er in seiner nunmehrigen Hauptwirkungsstätte die Forschungen fort. Er erkannte die Mängel der nicht mehr verbesserungsfähigen Kohlenfadenlampe und beseitigte diese im Jahre 1898 durch die Erfindung der ersten gebrauchsfähigen Metallfadenlampe, der Osmium-Lampe ("Auer-Oslicht"). 1900 konnte Auer auf der Weltausstellung in Paris schon eine größere Anzahl dieser neuen Lampen präsentieren.



Die Herstellung des Glühfadens gilt als Pionierleistung auf dem Gebiete der Pulvermetallurgie. Erst 1905 wurde Wolfram als das Element mit dem höchsten Schmelzpunkt herausgefunden und ersetzte nunmehr das Osmium. Von diesen beiden Elementen leitet sich auch der Name der von Auer gegründeten Firma "Osram" ab. Auch hier schuf er mehr Licht bei halbem Energieverbrauch gegenüber der Kohlenfadenlampe und so

stand dem Siegeszug des elektrischen Lichtes mit der Metallfadenlampe nichts mehr im Wege. Aufgrund des Aufsehens dieser ersten praktisch verwendbaren Metallfadenlampe ließ T. A. Edison darauf im Jahre 1899 eine Kohlenfadenlampe patentieren, deren Lichtausbeute er in Anlehnung an Auers Gasglühlicht mit einer Zumischung von Seltenerdoxid zum Glühfaden zu erhöhen trachtete.

Aber nicht nur mehr Licht, von deren Fülle frühere Generationen sich noch keine Vorstellungen machen konnten, hat Dr. Carl Auer von Welsbach durch seine Erfindungen der Menschheit überlassen. Als großzügiger Wohltäter verschenkte er an Hilfsbedürftige ein großes Vermögen, stiftete eine Schule, schenkte Krankenhäusern Röntgenapparate, versorgte Kinder gratis mit Milch, ließ Wohnungen für seine Arbeiter errichten und brachte damit auch mehr Licht in die Herzen der Menschen.

Die Seltenerd-Elemente, allesamt duktile, silberweiß glänzende Metalle (Lanthanoiden; 15 Elemente der 6. Periode) kommen in der Natur ausschließlich in ihren Verbindungen stets vergesellschaftet vor. Als Rohstoff für die Gewinnung der Seltenen Erden erwies sich Monazitsand aus Brasilien als geeignet, welcher viel Cer und wenig Thorium enthält. Die Glühkörpererzeugung benötigte aber hauptsächlich Thoriumoxid (99 %) und nur eine geringe Menge an Ceroxid (1%). Also galt es auch die Produktionsrückstände wirtschaftlich zu verwerten. Auers diesbezügliche Experimente mit den cerhältigen Halden führten zur Erfindung des Auermetalls (1903), einer pyrophoren Legierung von 70% Cer mit Eisen, welche allge-

mein als Cereisen, Ferrocerium oder Zündstein bekannt ist und bis zum heutigen Tage als funkenspendender Bestandteil milliardenfach in Feuerzeugen Verwendung findet. Er selbst konstruierte nicht nur die ersten Feuerzeugmodelle, sondern baute diese auch eigenhändig. Cer kann wirtschaftlich nur durch Schmelzflußelektrolyse des wasserfreien Chlorides hergestellt werden, wozu das in Treibach neben Auers Laboratorium errichtete Kraftwerk den dazu nötigen Strom lieferte.

Seit dieser Zeit wird das *Original Auermetall* von der ebenfalls von Carl Auer von Welsbach im Jahre 1898 gegründeten heutigen Treibacher Auermet GesmbH hergestellt, welche aus Althofen-Treibach in Kärnten seit dieser Zeit den Hauptteil des Weltbedarfes an Zündsteinen deckt.

Durch seine Firmengründungen in Österreich, Deutschland, Frankreich, England, USA, Canada und mit seinen Erfindungen und Entdeckungen hat Carl Auer von Welsbach Millionen Arbeitsplätze geschaffen. Das Gebiet um Althofen verdankt ihm nach dem dramatischen Niedergang der hier seit keltischer Zeit bestehenden Eisenindustrie am Ende des 19. Jahrhunderts, bedingt durch die Umstellung der Eisenverhüttung von Holzkohle auf Steinkohlenkoks und damit Verlagerung der Produktion nach Deutschland und England, die Entwicklung hin zu einer nunmehr blühenden Industrie- Handels- und Gewerbe-Region. Dr. Carl Auer von Welsbach, der in sich die Fähigkeiten eines Gelehrten, Erfinders und weltoffenen Unternehmers vereinigte, gilt als der Begründer für folgende Industriezweige, die im hohem Maße dazu beitragen, das Ansehen österreichischer Innovationen im Ausland zu verbreiten:

Seltenerd-Verbindungen

Seltenerd-Metallurgie

Gasglühlicht

Zündstein

Feuerzeug

Metallfadenlampen und damit die Pulvermetallurgie für höchstschmelzende Metalle

Carl Auer von Welsbach erhielt zahlreiche Auszeichnungen und Ehrungen wie den Siemensring, fünf Ehrendoktorate und die Verleihung der Würde des Ehrensensors der Universität Heidelberg. Schließlich wurde er von Kaiser Franz Josef als Freiherr Auer von Welsbach in den erblichen Adelsstand erhoben. Weitere Fachgebiete, in denen sich Carl Auer von Welsbach erfolgreich betätigte, waren die Fotografie, ab 1908 Farbfotografie (Lumiere-Verfahren) und die Botanik durch die ihm gelungene Züchtung des wohlschmeckenden Auerapfels.

Dr. Carl Auer von Welsbach, Vater von vier Kindern, starb vor 70 Jahren am 4. August 1929 kurz vor dem 71. Geburtstag auf seinem geliebten Schloß Welsbach bei Meiselding in Kärnten.

In Zeiten von steigendem Wettbewerb und Arbeitslosigkeit wäre es erstrebenswert, daß vom Erfindergeist beseelte innovative Unternehmer sich vermehrt zu Kreativität und Risikofreude stimulieren lassen. Dazu sollte auch unser Bildungssystem beitragen, welches derzeit diese Werte noch nicht in diesem Maße vermittelt.

Anregung kann das zum Gedenken an den bedeutendsten österreichischen Erfinder und Entdecker, Firmengründer und Wohltäter in Althofen errichtete Auer von Welsbach-Museum gerade auch jungen Menschen bieten, welche hier an einem leuchtenden Vorbild ihre Liebe zu den Naturwissenschaften entdecken können.

Geöffnet ist das in der Altstadt von A-9330-Althofen, Burgstraße 8 gelegene Museum vom 1. Mai bis 26. Oktober täglich außer montags von 10-17 Uhr.

Voranmeldungen für Führungen: Tel/Fax: 04262 4335.

Internet: <http://www.althofen.at/welsbach.htm>

Dieses 1998 eröffnete, didaktisch konzipierte Museum, zeigt dem Besucher neben dem genialen Lebenswerk eines ganz erfolgreichen Wissenschaftlers, berühmten Erfinders und Entdeckers von vier Elementen, weltweit einmalige Feuerzeug-Glühlampen- und Gasglühlampensammlungen und das mit der originalen Einrichtung, wissenschaftshistorischen Geräten und Chemikalien rekonstruierte Laboratorium dieses großen Sohnes Österreichs, auf den wir mit berechtigtem Stolz blicken können.

Den Eingangsbereich ziert das prächtige Wappen mit dem Wappenspruch Dr. Carl Auers von Welsbach:

P L U S L U C I S

Literatur

Elmayer von Vestenbrugg, *Mehr Licht!*, Paul Zsolnay Verlag Hamburg Wien 1958

Kellermann, Heinrich, *Die Ceritmetalle*, Wilhelm Knapp, Halle a.S. 1912

Peters, Kurt, *Carl Auer von Welsbach*, Blätter für Technikgeschichte 20. Heft, Springer Verlag, Wien 1958

Sedlacek, Franz, *Auer von Welsbach*, Blätter für Geschichte der Technik, Julius Springer, Wien 1934



Carl Freiherr Auer von Welsbach