

Kolbe, E. A. (1957): Adolf Patera und seine Arbeiten, betreffend die werksmäßige Gewinnung von Uranverbindungen aus Pechblende in St. Joachimstal im böhmischen Erzgebirge vor 100 Jahren. – Bl. Technikgesch., 19:73-77, doi:10.1007/978-3-7091-5534-9_4.

Adolf Patera

und seine Arbeiten, betreffend die werksmäßige Gewinnung von Uranverbindungen aus Pechblende in St. Joachimstal im böhmischen Erzgebirge vor 100 Jahren

Von

Dr. Ernest A. Kolbe, Wien

Mit 1 Abbildung

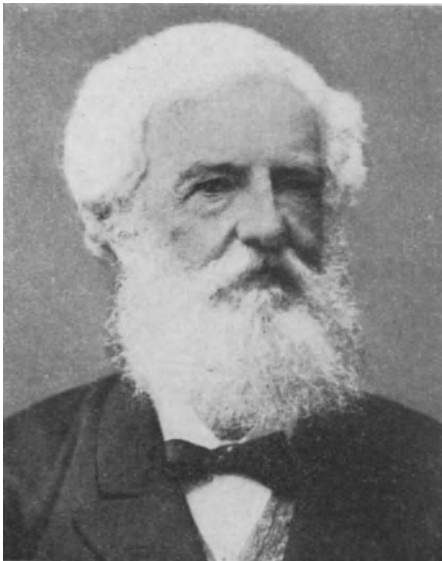
Die Studiengruppe für Atom-Energie im Elektrotechnischen Verein Österreichs in Gemeinschaft mit dem Verein Österreichischer Chemiker und der Chemisch-physikalischen Gesellschaft in Wien veranstaltete in den Monaten März und April 1956 in Wien einen Einführungskurs in die chemischen Grundlagen der Atomenergie-Verwertung, in welchem neun einschlägige Vorträge gehalten wurden.

Neben dem Vortrage des Prof. Dr. *Walter E. Petraschek* von der Montanistischen Hochschule in Leoben über Vorkommen und Aufsuchung des Urans bot der Inhalt des Vortrages des Prof. Dr. *Hans Hohn* von der Technischen Hochschule in Wien in bezug auf die Verarbeitung uranhaltiger Mineralien zwecks Gewinnung von Uranverbindungen und metallischem Uran deshalb besonderes Interesse, weil in ihm außer bereits bekannten Methoden mehrere neue Verfahren besprochen wurden, welche die wirtschaftliche Verarbeitung von Ausgangsmaterialien mit einem sogar unter 0,05% liegenden Urangehalt ermöglichen.

Derzeit ist die Südafrikanische Union der größte Produzent von Uranverbindungen, welche dort hauptsächlich aus den Rückständen von der Goldlaugerei oder aus den Haldenschlämmen gewonnen werden.

Nachstehend soll des Hüttenchemikers *Adolf Patera* gedacht werden, welcher vor mehr als 100 Jahren in Sankt Joachimstal im Erzgebirge in Böhmen die Grundlagen für die werksmäßige Herstellung reiner Uranverbindungen aus der dort bergmännisch gewonnenen Pechblende geschaffen hat. *Adolf Patera*, welcher am 11. Juli 1819 in Wien geboren wurde, trat nach der Absolvierung der Schemnitzer Bergakademie im Jahre 1843 als Praktikant in das k. k. Haupt- und Land-Münzprobieramt in Wien ein, woselbst er mit Vorliebe chemisch-analytische Arbeiten ausführte. Nach der Gründung der Montanistischen Lehranstalt in Příbram in Böhmen wurde er im Jahre 1849 zum Assistenten an dieser Lehranstalt mit der Zuweisung des Faches der Hütten- und Probier-Kunde ernannt und mit der Organisation sowie mit der Einrichtung des dort zu errichtenden Laboratoriums betraut. Dort setzte er die in Wien begonnenen

chemischen Arbeiten fort, unter welchen die Darstellung reiner Uranverbindungen besonders hervorgehoben zu werden verdient. Im Jahre 1852 erteilte ihm die Oberste Montanverwaltung in Wien den Auftrag, in St. Joachimstal unter Verwendung der dort geförderten Erze Versuche im großen zwecks Verbesserung bestandener Arbeitsmethoden und zur Auffindung neuer Verfahren zur Verwertung einzelner Erze auszuführen. Als Ergebnis seiner dort durch-



Adolf Patera

Geb. 11. Juli 1819 Wien
Gest. 26. Juni 1894 Teschen

geführten Arbeiten und Untersuchungen sind insbesondere die Silber-Extraktion auf nassem Wege unter Verwendung von Natriumthiosulfat sowie die Darstellung von Uranfarben aus Pechblende zu erwähnen. Letztere Arbeiten führten schließlich dazu, daß im dortigen Hüttenwerke im Jahre 1856 eine Uranfarbenfabrik errichtet wurde, welche bis zum Ende des ersten Weltkrieges der Staatlichen Montanverwaltung im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien unterstanden hatte. Diese Fabrik versorgte die Glasindustrie der ganzen Welt mit den zum Gelbfärben von grün fluoreszierenden Glasflüssen, ferner die keramische Industrie mit den zum Bemalen und Beschriften von Porzellangegegenständen und ähnlichen Erzeugnissen benötigten braunschwarz färbenden Uranverbindungen. In der gleichen staatlichen Fabrik wurden vom Jahre 1907 angefangen aus den dort laufend abgefallenen praktisch uranfreen

Laugerzrückständen der Uranfarbenfabrik durch Jahre hindurch als einzigem derartigen Unternehmen Radiumverbindungen für wissenschaftliche sowie medizinische Zwecke hergestellt.

Man muß sich fragen, warum sich *Patera* bei den genannten Dienststellen auch mit Untersuchungen über Uran und seinen Verbindungen befaßt hatte. Vor und gegen Mitte des 19. Jahrhunderts hatte in St. Joachimstal die Förderung von abbauwürdigen silberhaltigen Erzen nach und nach abgenommen. In den dortigen Gruben wurden bis zum Jahre 1859 nur Silbererze aufgeschlossen. Die gleichzeitig mitangefallene Pechblende wurde von den Bergleuten als wertlos gemieden und von den Hüttenleuten, wenn sie mit den Silbererzen zur Einlösung gelangte, als Verunreinigung gehaßt. Die Oberste Montanverwaltung in Wien hatte jedoch damals die Absicht, die dortigen Gruben und das zugehörige Hüttenwerk auch weiterhin in Betrieb zu erhalten, um der eingesessenen Belegschaft ständige Verdienstmöglichkeiten zu sichern. Sie war daher bestrebt, auch für die Pechblende eine Verwertungsmöglichkeit zu finden, da nicht bekannt war, was man mit diesem Material anfangen sollte. *Patera* kannte bestimmt das Uranylnitrat, das Uranylsulfat und noch andere nach dem Auf-

schließen der Pechblende mit geeigneten Agentien und Schmelzmitteln entstandene chemische Verbindungen dieses Elements. Von allen diesen waren nur das als Urangelb bezeichnete Natriumdiuranat sowie einzelne Uran-Sauerstoffverbindungen geeignet, als Handelswaren abgesetzt zu werden. Zur Erhaltung des dauernden Absatzes dieser Erzeugnisse haben hauptsächlich seine Feststellungen, daß Uranverbindungen in der Glas- und Porzellan-Industrie verwendbar sind, beigetragen. *Pateras* Arbeiten ist es zu verdanken, daß der Gruben- und Hüttenbetrieb in St. Joachimstal auch nach gänzlicher Einstellung der Silbergewinnung erhalten blieb.

Vor 1896, dem Jahre der Beobachtungen durch *Becquerel*, daß Uranverbindungen auf die Bromsilberschicht einer photographischen Trockenplatte in gleicher Weise wie die im Jahre 1895 von *Röntgen* entdeckten und nach ihm benannten Strahlen einwirken, vernahm man über den 3-, 4-, 6- und 8-wertigen chemischen Grundstoff Uran nicht viel. Neben bereits bekannten Verwendungsmöglichkeiten für dieses Element erwiesen sich nach Bekanntwerden des Haber-Bosch-Verfahrens das metallische Uran sowie das Urankarbid als ausgezeichnete Katalysatoren bei der Ammoniak-Synthese. Über das Uran ist jedoch nach der Entdeckung des Poloniums und des Radiums durch *Marie* und *Pierre Curie* im Jahre 1898, welche Elemente später als Zerfallsprodukte des Urans erkannt wurden, nach der Veröffentlichung der Arbeiten von *Otto Hahn* und *Straßmann* unter vorheriger Mitwirkung von *Lise Meitner* in den Jahren 1938/39, betreffend die Spaltung des Atomkerns des Uran-Isotops 235 mittels langsamen Neutronen, ferner nach der Entdeckung der Transurane und schließlich nach dem Abwurf von Atombomben über japanischen Städten im Jahre 1945 sehr viel geschrieben worden. Eine auffallend große Zunahme der Veröffentlichungen über Uran und seine Isotopen ergab sich, als die Bestrebungen mehrerer Staaten zur Verwertung der Atomenergie für friedliche Zwecke eine immer größere Bedeutung erlangten. Wertvolle neue Beiträge zur Kenntnis dieses heutzutage wichtigen Elements sind in den Berichten über die im August 1955 in Genf abgehaltene Konferenz zur Verwertung der Atomenergie für friedliche Zwecke enthalten. Von einem Teilnehmer an dieser Konferenz wurde dem Verfasser mitgeteilt, daß dort rund 1200 einschlägige Referate gehalten worden sind. Es wird nicht mehr lange dauern, dann wird auch unser Land einen Atomreaktor besitzen.

Nebenbei wird bemerkt, daß das chemische Element Uran im Jahre 1789 von *M. H. Klaproth* in der Pechblende von der Grube Georg Wagsfort zu Johannegeorgenstadt, gelegen im sächsischen Erzgebirge, entdeckt wurde. Es erhielt seinen Namen von dem im Jahre 1781 von *Herschel* beobachteten Planeten Uranus. *Klaproth* glaubte, daß das von ihm beim Erhitzen der höheren Uranoxyde mit Reduktionsmitteln entstandene UO_2 das metallische Element selbst sei. Die Meinung wurde auch durch andere namhafte Chemiker durch mehr als 50 Jahre aufrechterhalten, bis der Franzose *Péligot* im Jahre 1841 durch Reduktion von UCl_4 mit Kalium das Element Uran wirklich rein darstellte. Der Verfasser hatte vor Jahren Gelegenheit, den von *Paweck* und *Leitner* auf elektro-metallurgischem Wege erhaltenen Regulus von reinem

Uranmetall zu sehen. Das metallische Uran besitzt eine dem Eisen ähnliche, jedoch viel hellere Farbe.

Pateras Name wird in den in Wien nach 1945 erschienenen Druckschriften über bedeutende Österreicher der Naturforschung und Technik nicht genannt. Vorliegende Abhandlung soll dazu beitragen, seinen Namen der Vergessenheit zu entreißen. In der derzeit zugänglichen chemischen und chemisch-technischen Literatur sind, soweit sich dies feststellen ließ, nur in Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, 8. Aufl., System 55, 1936, Angaben über das von ihm ausgearbeitete Verfahren zur Gewinnung von Uranverbindungen aus St. Joachimstaler Pechblende enthalten, welche auch von *Ullmanns* Enzyklopädie der technischen Chemie, II. Aufl., übernommen wurden.

Patera wurde wegen seiner verdienstvollen Leistungen Ende 1857 zum Hüttenchemiker des gesamten österreichischen Montanwesens und im März 1873 zum Reichs-Chemiker ernannt, welcher Titel im gleichen Jahre in den eines Ober-Berg- und Hütten-Chemikers umgeändert wurde. Im Jahre 1881 wurde ihm der Titel und Charakter eines Oberbergrates zuerkannt. Im Jahre 1889 trat er, nachdem ihm der Hofrattstitel verliehen worden war, in den Ruhestand. Er starb am 26. Juni 1894 im 75. Lebensjahre in Teschen in Österr.-Schlesien. Sein Wirken wird im Nachrufe, welcher in der Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom Jahre 1894 veröffentlicht wurde, unter Hervorhebung seiner Arbeiten, darunter auch jener über die Darstellung von Uranverbindungen, gewürdigt.

Im Buche „Madame Curie“ von *Eve Curie* heißt es: „Die Pechblende, die Polonium und Radium enthält, ist ein kostbares Material, das in den Bergwerken von Joachimstal in Böhmen gewonnen wird, um aus ihr Uransalze zu gewinnen, die in der Glasindustrie verwendet werden. Tonnen von Pechblende würden sich sehr teuer stellen. Viel zu kostspielig für das Ehepaar *Curie*. Der glückliche Einfall wird die Mittel ersetzen. Nach den Voraussetzungen der beiden Gelehrten müßte die Gewinnung des Urans die Spuren des Poloniums und des Radiums, die das Mineral enthält, unangetastet lassen. Nichts widerspricht also der Annahme, daß man diese Spuren in den Abfällen vorfinden müßte. Ist die unverarbeitete Pechblende kostspielig, so können die Rückstände nach der Urangewinnung nur einen ganz geringfügigen Wert haben.“ Diese Rückstände nach der Urangewinnung sind in St. Joachimstal nach dem von *Patera* ausgearbeiteten Verfahren erhalten worden. Die Verwendung dieser Rückstände, der Laugerzrückstände, besaß für das Ehepaar *Curie* noch den großen Vorteil, daß es sich um fein zerkleinertes Material handelte. Die bergmännisch gewonnene geklaubte, durch Begleitminerale verunreinigte Pechblende hätte vom genannten Forscherehepaar überhaupt nicht unmittelbar verwendet werden können. Die harte stückige Pechblende hätte erst in einer mit Zerkleinerungsvorrichtungen ausgestatteten Werksanlage auf Sandfeinheit gebracht werden müssen. Außerdem hätte ja das Uran vorher abgeschieden werden müssen. Hier liegt ein Beispiel vor, wie in der Geschichte der Entdeckungen die Praxis der Forschung vorausseilen und ihr ungeahnte Hilfe leisten kann.

WEITERE LITERATURANGABEN

Die metallischen Rohstoffe, 10. Heft, Uran von *E. Kohl*, 1954, Broschüre „St. Joachimstal“, Herausgegeben vom k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien, 1911, II. Abschnitt.

NACHTRAG

Die in dieser Abhandlung enthaltenen Angaben, daß die Südafrikanische Union der größte Produzent von Uran-Verbindungen sei, bezogen sich auf das Jahr 1955. Am 7. Oktober 1957 wurde bei der in Wien abgehaltenen Generalversammlung der Internationalen Atom-Behörde vom südafrikanischen Delegierten mitgeteilt, daß die Südafrikanische Union gegenwärtig als Produzent von Uranoxyd mengenmäßig zwar von den USA und Canada übertroffen worden sei, jedoch über die größeren Reserven an Rohmaterial, u. zw. rund $2\frac{1}{2}$ mal soviel wie die USA, verfüge. Zur Zeit produziere sie jährlich 5500 Tonnen Uranoxyd und hoffe, diese Erzeugungsmenge bald auf 6000 Tonnen erhöhen zu können.