

Lutetium und Neoytterbium oder Cassiopeium und Aldebaranium.

Erwiderung auf den Artikel des Herrn Auer v. Welsbach (»Zur Zerlegung des Ytterbiums«. Monatshefte für Chemie, XXX, p. 695; Vorgelegt in der Sitzung am 14. Oktober 1909).

von

G. Urbain.

Seit 1896 verfolge ich ein einheitliches Studium der Ytterbiuerden. Infolge langer fraktionierter Krystallisationen, die ich auf die Gesamtheit der Elemente dieser Gruppe angewandt habe, konnte ich systematisch das Europium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium und das Ytterbium isolieren.

Nach dem eingeschlagenen Verfahren, welches ich mit allen Einzelheiten im »Journal de Chimie-physique« (Recherches sur les Terres Rares, 2^{ième} mémoire, t. IV, p. 31—66; 26. Février 1906) beschrieben habe, habe ich die Fraktionierungen fortgesetzt, um mich auch, nachdem schon der Körper reine Eigenschaften aufwies, über die Konstanz der Spektraleigenschaften und des Atomgewichtes zu vergewissern. Nachdem ich so die Unklarheiten bezüglich des Europiums, Gadoliniums, Terbiiums und des Dysprosiiums aufgeklärt habe, kam die Reihe an das Ytterbium.

Im Jahre 1905 habe ich schon das Ytterbiumnitrat erhalten (Bull. Soc. ch., t. XXXIII, p. 739, 26. Mai 1905). Die Krystallisationen wurden bis in das Jahr 1907 fortgesetzt. Ich verfügte dazumal nicht mehr über eine genügende Substanzmenge, um die Fraktionierung weiter zu führen. Die Hauptresultate dieser Forschungen über die Elementarnatur des Ytterbiums veröffentlichte ich in einer Notiz am 4. November 1907 in den Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris (Un nouvel Élément: Le Lutécium, résultat du dédoublement de l'Ytterbium de Marignac. Comptes Rendus, 4. Novembre 1907). Ich habe in dieser Notiz dargelegt, daß das Atomgewicht des von mir erhaltenen Ytterbiums durchaus nicht konstant sei und ungefähr zwischen 170 und 174 schwanke. Es ist richtig, daß die Fraktionen, welche ein kleineres Atomgewicht zeigten, eine kleine Quantität von Thulium enthielten, aber der Vergleich der Spektren der verschiedenen Fraktionen hatte eine sehr deutliche Spaltung des Ytterbiums von Marignac zum Vorschein gebracht. Ich habe drei verschiedene Arten von Spektren untersucht: Bogenspektren, kondensierte Funkenspektren

II

und unkondensierte Funkenspektren. Was die ersten zwei anbetrifft, führten die Untersuchungen in das Gebiet des Ultravioletten, bezüglich des letzteren in das des Sichtbaren. Diese drei Methoden haben mir erlaubt, auf Grund der Wellenlängen, zwei Bestandteile des Ytterbiums deutlich zu charakterisieren.

Vor dieser Veröffentlichung kannte man keine Eigenschaften dieser Elemente, folglich waren sie ganz und gar unbekannt. Ich gab demjenigen Bestandteil, der sich in geringerer Menge befand — der, dessen Atomgewicht größer ist — den Namen Lutetium; den Rest des früheren Ytterbiums nannte ich Neoytterbium. Auf diese Weise habe ich dem berühmten Marnignac den Vorzug seiner Fundamentalentdeckung reserviert.

Herr Auer v. Welsbach untersuchte seinerseits in natürlicher Folge von früheren Forschungen zur selben Zeit das Ytterbium auf seine Elementarbestandteile hin. Schon 1905¹ gab er an, von der Komplexität dieses Elementes ziemlich überzeugt zu sein, aber er gab keinen spezifischen Charakter seiner Bestandteile an — nicht einmal eine Wellenlänge.

Im Jahre 1906² ließ er eine sehr kategorische Notiz erscheinen, in der er anzeigte, daß es ihm gelungen wäre, die Komponenten des Ytterbiums zu trennen, ohne aber dieselben weiter zu charakterisieren. Er veröffentlichte seine diesbezügliche Publikation im Jahre 1907 (Liebig's Annalen, Bd. CCCLI, 1907, p. 464). Aber am 19. Dezember 1907, also 44 Tage nach der Sitzung der Académie des Sciences de Paris, wo ich meine Veröffentlichung machte, 37 Tage nach der Veröffentlichung des Berichtes über die erwähnte Sitzung, 35 Tage nach der anzunehmenden Ankunft dieses Berichtes in Wien, entschloß sich endlich Herr Auer v. Welsbach, seinen Kollegen von der Akademie der Wissenschaften in Wien über die Bestandteile des Ytterbiums, wie sie aus seinen Nachforschungen erfolgten, Mitteilung zu machen.

Diese Resultate wurden teilweise erwähnt in dem Protokoll Nr. XXVII der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie in Wien vom 19. Dezember 1907 (Anzeiger 1907, p. 488), welches lange vor dem Erscheinen der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse (Bd. CXVI, Abt. IIb), die die endgültigen Ausführungen des Herrn Auer v. Welsbach enthielten und die erst im Mai 1908 erschienen, publiziert wurde.³

Als ich aus dem Protokoll der Sitzung vom 19. Dezember 1907 (Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse 1907 Nr. XXVII, p. 488) erfuhr, daß Herr Auer v. Welsbach mit Cassiopeium und Aldebaranium diejenigen Elemente benannte, die ein Atomgewicht für Cp = 174·54 und Ad = 172·90 hatten, so schloß ich daraus, daß sie nichts anderes sein könnten

¹ Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1905, Nr. X.

² Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, 1906, Bd. CXV, Abt. IIb, p. 737.

³ Zu finden ebenfalls in dem Monatsheft für Chemie im Februar, als dessen Erscheinungsdatum der 21. März 1908 angegeben ist.

als Lutetium und Neoytterbium, und legte dann der Académie des Sciences de Paris am 24. Februar 1908 eine zweite Notiz vor, welche die erste ergänzte.

Unter anderem machte ich besondere Angaben über die Zahlenreihe, welche ich bei der Atomgewichtsbestimmung erhalten habe. Indem ich das Protokoll vom 19. Dezember 1907 der Akademie der Wissenschaften in Wien zitierte, machte ich darauf aufmerksam, daß das Aldebaranium und Cassiopeium des Herrn Auer v. Welsbach wahrscheinlich nach den Atomgewichten zu urteilen, mit dem Lutetium und Neoytterbium identisch wäre. Darauf sagte ich: »Wenn es zutreffend ist, daß wir beide, Herr Auer v. Welsbach und ich, unabhängig voneinander seit mehreren Jahren dieselbe Frage studieren, wie ich dies schon in meiner ersten Notiz bemerkt habe, so ist es nicht minder wahr, daß ich der erste war, welcher die numerischen Resultate angegeben hat, welche die neuen Elemente klar charakterisieren, und zwar nicht nur was ihre Atomgewichte anbetrifft, sondern auch was ihre verschiedenen Spektren anbelangt. Da diese Mitteilung des Herrn Auer v. Welsbach nur die früher veröffentlichten Ergebnisse in einer präziseren Weise bestätigte, wie er es vorher nicht in der Lage war zu tun, war es nicht angingig, neue Namen den schon benannten Elementen Lutetium und Neoytterbium beizulegen«. Dies bezog sich selbstverständlich nur auf das Protokoll, da ja dasselbe vor meiner zweiten Notiz veröffentlicht wurde. Die endgültige Mitteilung der Arbeit des Herrn Auer v. Welsbach erschien erst im Mai 1908¹ (Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, Bd. CXVI, Abt. II b); dieselbe ist nicht zu verwechseln mit dem Protokoll der Sitzung der Akademie der Wissenschaften in Wien vom 19. Dezember 1907, das lange vorher bekannt gegeben wurde.

Diese Mitteilung enthielt eine neue Beschreibung — aber viel mehr detailliert als die meinige — des Lutetiums und Neoytterbiums, und zwar unter den Namen Cassiopeium und Aldebaranium. Zum ersten Male gab hier Herr Auer v. Welsbach die Zahlenwerte und Spektraleigenschaften an, auf die er vorher nur unbestimmte Anspielungen machte, viel zu ungenügend, um die wirkliche Priorität zu begründen.

Von 34 Spektralstreifen, die ich dem Lutetium zugeschrieben hatte, fanden sich 30 unter dem Namen Cassiopeium beschriebene Spektren.

Während ich dem Lutetium ein an 174 angrenzendes Atomgewicht zuschrieb, hat Herr Auer v. Welsbach dem Cassiopeium ein Atomgewicht von 174·23 zugeschrieben. Die Identität des Cassiopeiums mit dem Lutetium dürfte demnach nicht zu bezweifeln sein, ebenso wie die des Aldebaraniums mit dem Neoytterbium.

Obwohl Herr Auer v. Welsbach in dieser Mitteilung meine Notiz vom 4. November 1907 nicht zitiert, so hat er doch eine Anspielung darauf gemacht, worauf ich in einem Artikel erwidert habe, welcher auf der ersten Seite der Chemikerzeitung Nr. 62 (1908) zum Abdruck kam.

¹ Oder im März, wenn man das Datum des Erscheinens der Monatshefte zur Grundlage nimmt.

IV

In dem Bericht für das Jahr 1909 nahm das Comité International des Poids atomiques — dessen Mitglied ich bin — meine Nomenklatur an, indem es meine Priorität als erwiesen betrachtete.

Nachdem Herr Auer v. Welsbach die erste dieser Publikationen (G. Urbain, Zur Zerlegung des Ytterbiums in seine Komponenten Neoytterbium und Lutetium oder Aldebaranium und Cassiopeium, Chemikerzeitung Nr. 62, 1908) lange ohne Beantwortung und die zweite (F. W. Clarke, W. Ostwald, T. E. Thorpe und G. Urbain, Rapport du Comité International des poids atomiques pour 1909) ohne Protest gelassen hat, legt er schließlich seinen Artikel: »Zur Zerlegung des Ytterbiums« in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften in Wien am 14. Oktober 1909 vor — einen Artikel, der endgültig erst im Januar 1910 veröffentlicht wurde.

In diesem Artikel erwähnt Herr Auer v. Welsbach zuerst die Publikationen, die er bezüglich der Komplexität des Ytterbiums veröffentlicht hat, bevor meine Notiz vom 4. November 1907 erschienen war. Und hier liegt nun das wirkliche Terrain dieser Prioritätsfrage. Herr Auer v. Welsbach hat diese Dokumente in seinem Artikel »in extenso« wiedergegeben. Man kann sich also leicht davon überzeugen, daß er nie vor mir die Komponenten des früheren Ytterbiums charakterisiert hat, und das ist eben das nämliche, was ich in meiner Notiz vom 4. November 1907 gesagt habe.

Da nun an dieser Tatsache nicht zu rütteln ist, bemüht sich Herr Auer v. Welsbach die Sache in andere Bahnen zu leiten.

Er konnte unmöglich die Ehre für sich beanspruchen, der erste gewesen zu sein, welcher die zusammengesetzte Natur des Ytterbiums begründet hat. Das erste Dokument,¹ das Herr Auer v. Welsbach am Schlusse seines Artikels wiedergibt, erwähnt, daß die Herren Exner und Haschek schon 1899 Argumente betreffs der Komplexität des Marignac'schen Elementes gegeben haben. Diese Argumente (Exner und Haschek: »Über die ultravioletten Funkenspektren der Elemente. XVII. Mitteilung«. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Bd. CVIII, Abt. II a, 1899, p. 1143) sind, was die Spektraleigenschaften anbetrifft, unvergleichlich viel präziser als die, welche Herr Auer v. Welsbach später gelten ließ. Doch ist es klar, daß Herr Auer v. Welsbach dieser Priorität keinen reellen Wert beimißt, da er ja nicht für die zwei Autoren, sondern für sich die Ehre der Entdeckung beansprucht.

Herr Auer v. Welsbach bemüht sich nun festzustellen, daß er als erster das Ytterbium in seine Komponenten zerlegt hat. Da er aber keinen schlagenden Beweis dafür angegeben und ich derjenige war, welcher die spezifischen Eigenschaften der neuen Elemente angegeben hat, verschanzte er sich hinter die mündlichen Angaben, die er oder seine Assistenten irgend jemandem gegeben haben sollen, der so indiskret war, von ihnen die Angabe der Zahlenwerte auszuforschen, bevor er sie in seiner offiziellen Anzeige in der Akademie

¹ Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1905, Nr. X.

der Wissenschaften in Wien veröffentlicht hatte.¹ Die Kritik, die Herr Auer v. Welsbach an meiner Arbeit übt, hat gar keine Beziehung auf die Frage der Priorität. Die Kritik berührt nur minderwertige Punkte, da ja die Identität seiner Körper mit den meinigen keinem Zweifel unterliegt.

Es bleibt also von dem Artikel des Herrn Auer v. Welsbach nichts mehr übrig als Betrachtungen, die zu verstehen mir schwer fallen, es sei denn, daß er so weit geht, mich eines bloßen Abschreibens zu beschuldigen.

Auf eine solche Beschuldigung könnte ich nur dann antworten, wenn sie präzisiert wäre. Und es wäre in der Tat des Herrn Auer v. Welsbach unwürdig, gegen einen Kollegen eine solche Beschuldigung auszusprechen und dazu in einer zweideutigen Form; ebenso wäre es aber meiner unwürdig, den Betrachtungen des Herrn Auer v. Welsbach einen Sinn zu unterlegen, den er denselben vielleicht gar nicht hat geben wollen.

Wie dem sein mag, was dürfte wohl ein Passus, wie der folgende bedeuten: »Nur kurz erwähnen möchte ich, daß ihm in seiner zweiten Arbeit, die im Februar 1908 der Akademie in Paris überreicht worden ist, bei Besprechung meiner oben zitierten Arbeit, die übrigens erst im Mai 1908 zur Ausgabe gelangte, das Malheur passiert ist, nicht nur die von mir gefundenen Atomgewichte teilweise unrichtig anzugeben, sondern auch zu behaupten, daß ich mich begnügt hätte zu sagen, daß Unterschiede in ihren Spektren (der Ytterbiumelemente) beständen, die ich aber nicht angeben hätte.«

Ich habe die Protokolle der Sitzungen der Akademie der Wissenschaften in Wien vor mir (Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 19. Dezember 1907), so wie ich sie damals hatte, als ich dieselben in meiner Februarnotiz zitierte. Ich finde da keine Längenangabe der Wellen der neuen Elemente, wohl aber sehe ich die Angabe der Atomgewichte, so wie ich sie zitiert habe, wobei ich jedoch die zweite Dezimalstelle wegließ.

Wenn sich nun Herr Auer v. Welsbach darüber beklagt, daß diese Zahlen nicht exakt sind, so bin ich gewiß nicht derjenige, den er dafür haftbar machen könnte.

In der ersten Publikation lesen wir: $C_p \approx 174 \cdot 54$, in der zweiten: $174 \cdot 23$. Diese letztere Zahl war das Mittel von drei Zahlen, von denen die höchste als $174 \cdot 25$ angegeben war.

Dieses Protokoll (Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 19. Dezember 1907) findet man nicht unter den Dokumenten, die als Annexe zum Artikel des Herrn Auer v. Welsbach gehören, und doch ist es von größter Wichtigkeit, um die gegenwärtige Haltung des Herrn Auer v. Welsbach zu beurteilen.

Ich kann nicht vermuten, daß Herr Auer v. Welsbach absichtlich dieses Protokoll nicht angeführt hat, aber es ist wirklich schwer anzunehmen, daß Herr Auer v. Welsbach, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien, nicht wußte, daß diese Akademie ihre Protokolle (Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse) lange vor dem Erscheinen der Original-

¹ Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1906, Bd. CXV, Abt. II b, p. 737.

VI

arbeiten »in extenso« veröffentlicht, die in ihren Sitzungen vorgelesen werden und die dann in den »Sitzungsberichten« oder in den »Monatsheften für Chemie« abgedruckt werden.

Nun ist an Herrn Auer v. Welsbach die Reihe, sich darüber zu äußern, ob er wünscht, daß ich ihm auf diesem Terrain folge, da ja, abgesehen von diesen letzten Zweifeln, meine Priorität nicht bestritten werden kann.
