

## Humphry Davy und die Entdeckung der Alkalimetalle.

Eine Jubiläumserinnerung

von

WILHELM OSTWALD, Großbothen.

(Eingeg. d. 10./12. 1907.)

Es gibt zwei ganz verschiedene Weisen, sich zu den großen Entdeckungen zu verhalten, deren Glanz uns wie der der Sterne erster Ordnung an dem Himmel des wissenschaftlichen Weltraumes entgegenleuchtet. Einmal kann man sie bewundern und in der Empfindung ihrer Pracht einen unmittelbaren Genuß suchen. Dies ist die gewöhnliche, mehr passive Art des Verhältnisses, die man vielleicht auch die weibliche Weise nennen kann. Außerdem gibt es aber eine noch mehr männliche Art, sich zu diesen Dingen zu stellen, indem man nämlich soviel als möglich von den Umständen und Bedingungen jener großen wissenschaftlichen Taten zu erfahren sucht, mit dem Entschluß, die gewonnenen Auskünfte unmittelbar zu benutzen. Und wenn man sich auch nicht ohne weiteres selbst zutrauen wird, ähnliches zu leisten, so wird man doch für seinen Sohn oder für seine Schüler den entsprechenden Nutzen aus einer solchen Untersuchung zu ziehen hoffen.

Dagegen wird vielleicht eingewendet werden, daß ein derartiges Unternehmen zu kühn sei, und daß die Geister jener großen Männer dem frechen Eindringling zurufen könnten: „Du gleichst dem Geist, den Du begreifst, nicht mir!“ Dagegen läßt sich in der Tat nichts sagen, denn dieser Satz gilt ganz allgemein. Nur wird man bemerken dürfen, daß von dem Wesen der großen Männer nur derjenige Teil überhaupt auf uns einwirken kann und wird, der dem unserigen gleicht, denn der Teil, der weit über unser Verständnis erhaben ist, bleibt uns auch immer fremd und fern und ist gar nicht imstande, irgend einen Einfluß auf uns zu üben. Und im übrigen überzeugen uns eben jene Forschungen, daß, wie ja auch schon aus allgemeinen Gründen vermutet werden darf, auch die großen Männer Menschen mit menschlichen Eigenschaften gewesen sind, ähnlich wie wir, nur daß gewisse ihrer Eigenschaften zu einer Höhe entwickelt waren, die dem durchschnittlichen Sterblichen dauernd versagt bleibt. Es handelt sich bei den großen Männern mit anderen Worten nicht um einen Gegensatz zu dem allgemein Menschlichen, sondern vielmehr um eine ganz besondere Steigerung spezifisch menschlicher Eigenschaften. Anders könnten sie ja überhaupt nicht unsere Führer sein.

Auch ist ein großer Mann keineswegs im mer ein solcher. Es verhält sich hier wie bei den Wogen des Meeres. Viele von gleicher, mittlerer Größe folgen aufeinander, bis endlich eine günstige Interferenz eine entstehen läßt, die aus dem gleichen Ozean geboren und von den gleichen Winden erhoben, doch alle ihre Geschwister weit überragt. Es gehören zahlreiche glückliche Umstände zusammen, daß einmal das „große Werk“ gelingt, und auch dem Größten sind solche günstigste Stunden nur selten gegönnt. „Wie sich Verdienst und Glück

verketten“, ist wohl niemals im einzelnen Falle vollständig aufzuklären, und die an derselben Stelle angefügte Bemerkung: „Wenn sie den Stein der Weisen hätten, der Weise mangelte dem Stein“, mag bei uns Naturforschern nur zu häufig zutreffen. Aber wenn es uns auch nur gelingt, einen flüchtigen Einblick in das Geheimnis solcher großer Stunden zu gewinnen, so werden wir besser vorbereitet sein, die Göttin des Glücks zu erkennen, wenn sie uns einmal unerwartet und ungeahnt ihre goldenen Flügel sehen läßt.

Wir Deutschen haben gewöhnlich von unserer Erziehung her das Gefühl zu überwinden, daß es „unbescheiden“ wäre, sich jenen Großen so nahe zu fühlen, um auch für die eigenen Leistungen etwas von ihnen lernen zu wollen. In diesem Falle aber wäre Bescheidenheit eine durchaus tadelnswerte Eigenschaft, und niemals hätte das frische Wort Goethes, daß nur die Lumpe bescheiden seien, eine größere Berechtigung. Wozu sind wir, die wir in der Wissenschaft, wenn auch nur in einem Eckchen tätig sind, denn überhaupt da, als um das beste zu tun, was uns Zeit und Umstände gestatten wollen! Und dies beste wird man nicht leisten, wenn man von vornherein schwachmütig darauf verzichtet, sich dazu in guter Zeit aufzuschwingen, sondern nur, wenn man sich sagt, daß die allgütige Natur noch immer bereit war, jedem ihre Schätze zu zeigen, der sich nur ehrlich und ernstlich darum bemühte. Aus meiner eigenen Lehrerpraxis ist es mir sehr wohl erinnerlich, daß ich manchen meiner Schüler als einen Armen im Geiste angesehen hatte und nichts Erhebliches von ihm erwartete, nur daß mich die Hingabe seiner Arbeitsweise mit einem ausgesprochenen Wohlwollen ihm gegenüber erfüllt hatte. Und später hatte ich dann die angenehme Überraschung, zu erfahren, daß er sich in irgend einem Sondergebiete angesiedelt hatte und in diesem ganz Vortreffliches, ja Selbständiges leistete. Daher rührt auch die merkwürdige und allgemeine Tatsache, daß die großen Entdecker und Erfinder meist in sehr frühem Lebensalter ihre großen Leistungen vollbringen, die sie hernach nie mehr übertreffen, wenn auch die äußeren Verhältnisse sich für sie unverhältnismäßig günstiger gestaltet haben mögen. In der Jugend hat man ein unbegrenztes Zutrauen zu sich selbst (soweit es einem nicht durch die „Erziehung“ ausgetrieben worden ist); daher wagt man sich ungescheut an die höchsten Probleme — und löst sie auch.

Diese leider viel zu wenig bekannten Wahrheiten werden jedem besonders lebendig, der sich in die persönliche Geschichte irgend eines der großen Männer vertieft, deren Leistungen die Meilensteine bilden, an denen wir den wissenschaftlichen Weg messen, welchen die Menschheit im Laufe der Zeiten zurückgelegt hat. Ein solcher Meilenstein ist die Entdeckung der Alkalimetalle durch Humphry Davy. Da es heuer gerade hundert Jahre werden, daß die Wissenschaft durch diese glänzende Periode gegangen ist, und da zudem das Verfahren von Davy heute im Mittelpunkt der technischen Methoden steht, nach denen die hochkonzentrierten Energieformen gewonnen werden, die wir in Kalium und Natrium zu verwerten gelernt haben, so mag eine Erinnerung an jene glänzenden Tage besonders am Platze erscheinen. Sind doch die Zeitgenossen

des großen englischen Physiko-Chemikers alle längst aus dem Leben geschieden, so daß das Bild seiner Persönlichkeit im Bewußtsein der meisten Fachgenossen bereits zu einem abstrakten Schema verblaßt sein mag, obwohl es seinerzeit eines der farbenreichsten und eindrucksvollsten in der Ehrengalerie der großen Männer gewesen war.

In der Tat haben selten Person und Sache so genau zueinander gepaßt, wie die meteorgleich aufleuchtende Persönlichkeit des jungen Forschers und seine Entdeckung, die das Zauberlicht unerhörter neuer Tatsachen mit wissenschaftlicher Tragweite vereinigte. Vergewärtigen wir uns Davys Lebensgeschichte. In Penzance, im äußersten Südwesten Englands geboren, wo der atlantische Ozean an die sagenumwobenen Felsklippen von Cornwall brandet, in fast völliger Freiheit aufgewachsen, entwickelte er zunächst mehr dichterische als naturwissenschaftliche Neigungen. Dem damals wie heute noch üblichen altsprachlichen Unterricht widersetzte er sich, wie fast alle anderen künftigen Forscher ersten Ranges auf das nachdrücklichste, und das beste, was er später über seinen Lehrer in den „Classics“ zu sagen weiß, ist, daß er ihm noch reichlich freie Zeit gelassen habe, um sich selbst zu bilden. Seine Eltern waren kleine Bürgerleute; die durch Erbschaft zu einem bescheidenen Wohlstande gelangt waren. Wiederum nach der Weise der großen Männer hat er sehr frühzeitig eine außerordentliche Begabung gezeigt, die sich zunächst in einer unglaublichen geistigen Reaktionsgeschwindigkeit gekennzeichnet hatte. Er verschlang alle wissenschaftlichen Werke, deren er habhaft werden konnte, und ergab sich mit Leidenschaft einem unregelmäßigen Experimentieren mit den dürrigsten Hilfsmitteln. So hat er seine berühmten Experimente über die Wärmeentwicklung durch Reibung von Eis im Vakuum mittels einer Luftpumpe ausgeführt, die in ihrem früheren Dasein eine — Klystierspritze gewesen war.

Als bürgerlichen Beruf hatte er den eines Arztes gewählt und war nach Landesweise für diesen Zweck als Lehrling bei einem Praktiker in den Dienst getreten. Doch machte er seinem Lehrherrn ebenso wenig Freude, wie Liebig seinem pharmazeutischen Prinzipal. Beide Teile waren daher zufrieden, als sich eine Gelegenheit bot, in dem zu gründenden „Pneumatischen Institut“ des Dr. Beddoes für Davys chemische Interessen eine unmittelbare Anwendung zu finden. Dieser Mann war ein Phantast, der durch die Benutzung der um jene Zeit (Ende des achtzehnten Jahrhunderts) zahlreich entdeckten neuen Gase medizinische Wunder zu verrichten hoffte. Davy sollte diese Gase herstellen und ihre Wirkung untersuchen; er ging mit Begeisterung auf diese Arbeit ein. Gleichzeitig begründete Dr. Beddoes eine neue Zeitschrift, in der die künftigen Wunder der staunenden Menschheit mitgeteilt werden sollten, und hier veröffentlichte Davy seine ersten wissenschaftlichen Arbeiten, die mehr dichterischer als exakter Natur waren, und deren Erscheinen an der Öffentlichkeit er später auf das lebhafteste bedauerte. Die einigermaßen phantastisch übersteigerte Schilderung der psychophysischen Wirkungen des Stickoxyduls, des Lachgases, die eine Frucht der Arbeiten

im Pneumatischen Institut war, machte Davys Namen zuerst populär.

Sie brachte ihm auch die große Chance seines Lebens, die Berufung nach London an die Royal Institution. Graf Rumford, der diese Gesellschaft gegründet hatte und ihre Geschäfte leitete, zürnte zunächst seinem Freunde Underwood, der die Berufung Davys vermittelt hatte, als er die erste Begegnung mit dem ungeleckten Provinzialen Davy gehabt hatte, der als ungeschliffener Edelstein mehr die erste als die zweite Eigenschaft zu erkennen gegeben hatte; er verweigerte ihm sogar für seine Probevorlesung die Benutzung des großen Hörsaals. Aber als er diese Vorlesung gehört hatte, rief er aus: „Er soll alles haben, was er braucht, und was die Institution leisten kann.“

Dieser plötzliche Eindruck der genialen Persönlichkeit blieb nicht auf Rumford beschränkt. In kürzester Frist wurde Davy eine Londoner Modeberühmtheit; alles was zur Gesellschaft gehörte, drängte sich in seine Vorlesungen, er wurde mit Einladungen überschüttet und entwickelte sich zum Löwen der fashionablen Salons. Es ist kein Wunder, daß unter solchen Umständen eine mehrjährige Ebbe in seiner wissenschaftlichen Produktion eintrat; das Wunder seiner genialen Begabung zeigte sich vielmehr darin, daß er aus diesem Trubel heraus die Energie finden konnte, die zwei prachtvollen Arbeiten zu machen, die seinen Namen in die Unsterblichkeit getragen haben. Allerdings erfahren wir auch aus dieser Zeit, daß er unmittelbar aus dem Laboratorium in den Salon zu stürmen pflegte, so daß er beim Umkleiden oft vergaß, das alte Hemd auszuziehen, wenn er das frische anzog und seine näheren Bekannten durch die außerordentliche und erratische Veränderlichkeit seiner Korpulenz in ungemeines Erstaunen versetzte.

Diese Arbeiten fingen zunächst sehr bescheiden und subtil an. Es handelte sich um mehrfache zeitgenössische Behauptungen, daß bei der Elektrolyse reinen Wassers an den Polen Säuren und Basen entstünden; die Literatur jener Tage enthält mancherlei phantastische Ausspinnung dieser Ansicht. Durch eine Reihe meisterhafter, immer mehr und mehr verfeinerter Proben, zuletzt durch die Elektrolyse reinsten Wassers in goldenen Gefäßen, die im luftleeren Raume untergebracht waren, konnte Davy beweisen, daß nur Verunreinigungen jenes Ergebnis vorgetäuscht hatten, allerdings Verunreinigungen in unerhört geringen Mengen.

Neben diesem negativen Ergebnis ging aber eine Fülle von positiven Beobachtungen her. Eine ganze Anzahl rätselhafter „Fernwirkungen“ des elektrischen Stromes wurden zum ersten Male aufgezeigt. Jetzt, wo uns der Begriff der Wanderung der Ionen durch Hittorfs meisterhafte Analyse der Erscheinungen geläufig geworden ist, jetzt können wir die von Davy entdeckten Tatsachen leicht verstehen; für seine Zeit aber und noch lange nachher waren sie ebenso viele Rätsel und Wunder.

Davy teilte diese Ergebnisse einem größeren Kreise in seiner Baker-Vorlesung vom 20./11. 1806 mit, die im folgenden Jahre veröffentlicht wurde. Hieran schlossen sich allgemeine Betrachtungen über den Zusammenhang zwischen chemischen und elektrischen Erscheinungen, die zu einer elektro-

chemischen Theorie führten, die den heutigen Anschauungen in vielen Punkten näher steht, als die rein formale Theorie von Berzelius, welche damals den Sieg über die von Davy davontrug. Diese allgemeinen Betrachtungen aber führten ihn zu der Fortsetzung seiner Arbeiten, und am 19./10. 1807 findet sich in seinem Laboratoriumsbuch (das noch jetzt vorhanden ist) ein Eintrag über das Ergebnis mit der triumphierenden Bemerkung: „A Capital Experiment, Proving the Decomposition of Potash!“ Das Experiment bestand darin, daß ein Stück Ätzkali, das oberflächlich durch Wasseranziehung feucht geworden war, unter der Wirkung einer starken Säule an der Kathode Kügelchen eines Metalls entstehen ließ, dessen Eigenschaften von Grund aus verschiedenen von denen waren, die man sonst an Metallen zu beobachten gewohnt war.

Diese Entdeckung ist keineswegs ein Zufall, denn der Weg war von Davy, wie aus dem Laboratoriumsbuch ersichtlich ist, lange und mühsam gesucht worden, und es waren viele mißlungene Experimente vorausgegangen, bis die Bedingungen des Erfolges ermittelt worden waren. Wieder einmal haben wir einen Beweis dafür, daß solche große Entdeckungen nicht, wie das Glück, vom Himmel und aus der Götter Schooße fallen, sondern daß sie das Ergebnis angestrebten und aufgeregten Suchens sind, nachdem eine für den Gewöhnlichen ganz unbemerkbare Spur dem Genius verraten hatte, daß da etwas Besonderes los ist.

Einen Monat später hielt Davy seine zweite Baker-Vorlesung, in welcher diese Entdeckung mitgeteilt wurde. Im Januar 1808 wurde sie in den Philosophical Transactions veröffentlicht. Während aber der Ruhm dieser außerordentlichen Tat trotz der politisch äußerst bewegten Zeiten den ganzen Erdball durcheilte, lag der Entdecker in schwerer Krankheit darnieder, die ihn unmittelbar nach der Vorlesung befallen hatte.

Die Zeitgenossen schrieben die Erkrankung einer Vergiftung bei den Experimenten zu und kolportierten mehr oder weniger witzige Epigramme darüber. Davy selbst behauptete, sich eine Infektion bei seinen Arbeiten über die Verbesserung der Luft in den Gefängnissen zugezogen zu haben, mit denen er damals im Auftrage der Regierung beschäftigt war. Jedoch wurde von fachmännischer Seite alsbald geltend gemacht, daß es sich einfach um eine Erschöpfungserscheinung handelte, die bei der Art und Weise, wie damals Davy sein Licht an beiden Enden brennen ließ, zu gegebener Zeit mit Notwendigkeit eintreten mußte. Und in der Tat handelt es sich hier um eine höchst allgemeine Tatsache. Auch Faraday, der in seinen persönlichen Gewohnheiten das Gegenteil von Davy war, hat die Durchführung seiner elektrochemischen Arbeiten, die drei große Abhandlungen in einem Jahre zeitigten, mit einer schweren und langdauernden Krankheit bezahlen müssen, und ähnliche Beobachtungen bietet uns die Geschichte der Wissenschaft in großer Zahl. Eine jede große Entdeckung kostet entweder gleich ein ganzes Menschenleben oder wenigstens ein halbes, nämlich die Gesundheit desjenigen, auf welchen dieses Schicksal gefallen ist. Das kann schließlich nicht anders sein, denn eine solche Entdeckung beansprucht alle, auch die letz-

ten Kräfte ihres Erzeugers und macht diesen um so rücksichtsloser gegen sich selbst, je bedeutender sie und er ist.

Das Aufsehen über Davys Entdeckung war ungeheuer. Die ganze wissenschaftliche Literatur jener Zeit ist erfüllt von Nachrichten über Wiederholungen dieser glänzenden Versuche. Aus neuerer Zeit mag vielleicht die Entdeckung der Röntgenstrahlen einen ähnlichen wissenschaftlich-populären Erfolg erzielt haben. Wie hoch die Bewunderung von Davys Person damals gestiegen war, kann aus der Tatsache entnommen werden, daß ihm die Überfahrt nach Frankreich gestattet wurde, obwohl sich dieses Land mit England auf dem Kriegsfuße befand, und alle in Frankreich zufällig anwesenden Engländer auf das strengste überwacht wurden.

Die wissenschaftlichen Folgen jener Entdeckung sind bekannt. Dadurch, daß die Alkalien zersetzt wurden, gelangte das ganze Geschlecht der Leichtmetalle als neue Klasse chemischer Elemente zur Kenntnis und zur Anerkennung. Man hat leicht sagen, daß die zusammengesetzte Beschaffenheit der Alkalien längst von früheren Forschern vermutet worden war. Die Leistung besteht eben nicht in der Vermutung, die man gratis hat, sondern in der Ausführung des Experiments. In diesem Falle liegt die Sache besonders charakteristisch, denn nachdem Davy gezeigt hatte, daß jene wunderbaren neuen Elemente wirklich existieren, gelangten Gay-Lussac und Thénard auch bald dazu, auf rein chemischem Wege, nämlich durch starkes Erhitzen von Ätzkali mit Eisen, das Kalium herzustellen und Brunner gab später das Verfahren mit Kohle an. Wenn der erste kühne Bergsteiger erst die Zugänglichkeit des Gipfels nachgewiesen hat, so finden seine Nachfolger stets leichtere und schnellere Wege des Aufstieges. Aber vorher hatten sie sie nicht gefunden, obwohl sie ebensogut vorhanden gewesen waren.

Die Bedingung, welche Davy zu seiner Verfügung hatte, war neben seiner Genialität eine sehr konzentrierte Energiequelle, nämlich eine großplattige Volta'sche Säule, für deren Konstruktion die Royal Institution bereitwillig die Mittel hergegeben hatte. Heute, wo in dem Radium wiederum eine millionenfach konzentrierte Energiequelle der Wissenschaft zur Verfügung steht, werden Entdeckungen ähnlichen Kalibers durch Davys großen Landsmann Ramsay gemacht, und wieder kann man sehen, daß der Mann und die Sache zusammenkommen müssen, damit etwas wird.

Eine technische Anwendung hat Davys Entdeckung seinerzeit nicht gehabt, denn die elektrische Energie wurde von den damaligen Volta'schen Säulen viel zu kostspielig geliefert, als daß sich ihre Aufspeicherung in Gestalt der Alkalimetalle gelohnt hätte. Heute sind diese Verhältnisse ganz andere geworden, und ungezählte Kilogramme der Elemente, die Davy zuerst hergestellt und gesehen hatte, werden auf dem gleichen Wege gewonnen, den er der Wissenschaft erschlossen hatte.

An diesem Höchstpunkte seines Lebens wollen wir von unserem Forscher Abschied nehmen. Was weiterhin von ihm zu erzählen ist, reicht nicht mehr an diese Höhe und ist zum Teil schmerzlich zu sagen. Denn mit elementarer Gewalt rollt der Wagen der

Wissenschaft seinen Weg, und gerade die, welche die höchsten Energien ihres Lebens daran gesetzt hatten, seine lebendige Kraft zu vermehren, erliegen später am ehesten der Gefahr, unter seine Räder zu geraten.

## Die Vorbildung der Chemiker.<sup>1)</sup>

Von O. KASELITZ.

(Eingeg. d. 10./11. 1907.)

Der Verein deutscher Chemiker hat seit Jahren der Frage der Vorbildung und Ausbildung der Chemiker sein regstes Interesse zugewandt. Fast auf allen Hauptversammlungen des letzten Jahrzehnts wurden diese Fragen diskutiert. Die Hauptversammlungen Nürnberg (1906) und Danzig (1907) beschäftigten sich eingehend mit den Vorschlägen der von der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte gewählten Kommission zur Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Mittel- und Hochschulen<sup>2)</sup>. Auch in dem ständigen Ausschuß, der von der Naturforscher-Versammlung zu Dresden für den gleichen Zweck ins Leben gerufen wurde, wird unser Verein vertreten sein.

Durch alle jene Verhandlungen zieht sich als roter Faden die Forderung des Maturitätsexamens

einer neunklassigen Anstalt als *conditio sine qua non* für die Zulassung zum Chemiestudium. Die Durchführung dieses Prinzips im Rahmen der derzeitigen Verhältnisse zeitigte die Resolutionen der Hauptversammlungen Düsseldorf (1902)<sup>3)</sup> und Danzig (1907)<sup>4)</sup>, die ausdrücklich Nichtabiturienten vor dem Studium der Chemie warnen.

Wie nötig diese Maßregeln waren, zeigen die Ausführungen von C. Duisberg in dieser Zeitschrift **13**, 131 (1900): „Über die Abnahme der allgemeinen Bildung der Chemiestudierenden“. Eine von ihm veranstaltete Rundfrage im Jahre 1896 hatte ergeben, daß von den in der Industrie tätigen Chemikern 70% eine neunklassige Schule absolviert hatten. Die damals begonnene Statistik über die Vorbildung der Verbandsexamenskandidaten zeigte eine bedenkliche Abnahme der Abiturienten bis auf 48% im Sommersemester 1899. C. Duisberg machte damals nachdrücklich auf die Schäden aufmerksam, die damit der chemischen Industrie und dem Stande der Chemiker erwachsen würden. Die Statistik ist von C. Duisberg und dann auf dessen Wunsch vom Vereinsbureau an Hand der „Berichte des Verbandes der Laboratoriumsvorstände an deutschen Hochschulen“<sup>5)</sup> weitergeführt worden (Tafel I). Bei genauem Studium der

<sup>1)</sup> Im Auftrage des Vorstandes des Vereins deutscher Chemiker bearbeitet.

<sup>2)</sup> Vgl. diese Z. **19**, 1457, 1499 [1906] und **20**, 1514 [1907].

<sup>3)</sup> Vgl. diese Z. **15**, 990 [1902].

<sup>4)</sup> Vgl. diese Z. **20**, 1476, 1528 [1907].

<sup>5)</sup> Leipzig, Verlag von Veit & Co.; jährlich ein Heft; Heft 9 ist am 15./9. 1906 erschienen.

Tafel I.

Übersicht über die Vorbildung der Verbandsexamenskandidaten.

	Zahl der Verbands- examenskandidaten	Vorbildung ist angegeben bei		Von letztgenannten sind Ausländer		Es bleiben also Reichsdeutsche, deren Vorbildung feststeht		Von letztgenannten sind Abiturienten		Von den Nicht- abiturienten sind Apotheker		Von den Reichs- deutschen haben das Verbandsexamen an Universitäten abgelegt		Von diesen Universi- täten haben baken das Abitur. gemacht		Von den Reichs- deutschen haben das Verbandsexamen an technischen Hoch- schulen bestanden		Davon haben das Abiturientenexamen gemacht	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
S.-S. 1898 . .	224	214	42	20	172	103	60	24	35	151	88	86	57	21	12	17	81		
W.-S. 1898/1899	271	251	52	20	199	100	50	45	45	159	80	77	48	40	20	23	57		
S.-S. 1899 . .	233	233	42	18	191	92	48	31	31	145	76	63	44	46	24	29	63		
W.-S. 1899/1900	314	304	60	20	244	123	50	52	43	190	78	94	49	54	22	29	54		
S.-S. 1900 . .	244	233	41	18	192	88	46	34	33	141	73	68	48	51	27	20	39		
W.-S. 1900/1901	289	284	52	18	232	133	57	43	43	193	83	113	59	39	17	20	51		
S.-S. 1901 . .	256	250	47	19	203	109	54	34	36	152	75	80	53	51	25	29	57		
W.-S. 1901/1902	304	303	50	16	253	139	55	48	42	207	82	112	54	46	18	27	59		
S.-S. 1902 . .	284	284	53	18	231	120	52	30	27	177	77	97	55	54	23	23	43		
W.-S. 1902/1903	279	279	48	17	231	120	52	37	33	186	81	100	54	45	19	20	44		
S.-S. 1903 . .	257	249	49	20	200	142	71	21	36	148	74	107	72	52	26	35	69		
W.-S. 1903/1904	289	281	74	26	207	149	72	17	23	150	72	108	72	57	28	41	72		
S.-S. 1904 . .	254	248	59	24	189	147	78	18	43	127	67	96	76	62	33	51	82		
W.-S. 1904/1905	294	289	67	23	221	159	72	33	53	167	76	119	71	54	24	40	74		
S.-S. 1905 . .	259	254	64	25	190	130	68	23	38	131	69	90	69	59	31	40	68		
W.-S. 1905/1906	283	281	64	23	217	154	71	35	56	152	70	108	71	65	30	46	71		
S.-S. 1906 . .	221	221	46	21	175	131	75	19	43	130	74	96	74	45	26	35	78		
W.-S. 1906/1907	351	348	93	26	258	195	76	36	57	142	55	105	74	116	45	90	78		