

# Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(IX. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von K, Na, Ba, Bo, Fe)

Prof. **Franz Exner**, w. M. k. Akad., und Dr. **E. Haschek**.

(Mit 2 Tafeln.)

Während bei den bisherigen Aufnahmen ausschliesslich Elemente als Elektroden verwendet wurden, mussten wir bei K, Na, Ba und Bo aus naheliegenden Gründen von dieser Regel abweichen und Verbindungen dieser Elemente verwenden. — Es waren dies respective Kaliumcarbonat, Natriumcarbonat, Baryumhydroxyd und Borsäure, welche auf Elektroden von Gaskohle aufgeschmolzen und so in die Funkenstrecke eingeführt wurden. Es mag dabei allerdings vorkommen, dass schwache Linien durch Linien der Gaskohle oder der Cyanbanden verdeckt werden, oder dass die aufgeschmolzene Verbindung zu wenig Dampf entwickelt, um alle Linien ihres Spectrums zu zeigen. Übrigens haben Vergleichsaufnahmen des Natriumspectrums mit metallischem Natrium keine anderen als die aus der Verbindung gemessenen Linien ergeben. Von einer Reproduction der Spectren der oben genannten vier Elemente müssen wir wegen des übergelagerten Spectrums der Gaskohle absehen; übrigens enthalten dieselben nur wenige Linien.

## XXV. Kalium.

Das Bogenspectrum des Kaliums wurde von Liveing und Dewar,<sup>1</sup> sowie von Kayser und Runge,<sup>2</sup> das Funkenspectrum von Eder und Valenta<sup>3</sup> gemessen. Funken- und Bogenspectrum zeigen wesentliche Differenzen. Die Zahl der von uns gemessenen Kaliumlinien beträgt 59.

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
4505·55	6+ <sup>1</sup>	3955·40	5	3381·03	5+ br.
4388·17	5	3897·97		74·02	5+
43·5	6+	17·92	6	64·8	4+ br.
40·2	6+ <sup>1</sup>	00·1	6+ br.	63·30	3+
09·30	5	3783·23	6	45·80	4+
05·2	6+	67·4	6+	22·45	6+
4263·35	3	16 9	6+ br.	12·9	6+
25·85	6+	12·98	5 (L)	3221·0	6+ br.
23·03	5	3681·62	5	17·8	6+
4186·49	1	18·9	6+ <sup>1</sup>	17·3	6+
49·25	5	09·6	6+ 2 AE.	09·4	6+
34·77	5	3530·98	3	02·0	6+
15·1	5	3481·5	6+ br.	3190·9	6+
4047·34	1	77·3	6+ br.	29·7	6+
44·32	1	47·60	6+	3062·40	5+ Fe?
18·4	6+ 2 AE.	46·58	6+	23·5	6+
12·05	6+	40·6	6+	2992·47	6+
01·35	5	33·95	6+	2852·6	5+ br.
3972·7	6+	04·9	6+ br.	2549·6	6
67·2	6	3385·3	5+ br.		

## XXVI. Natrium.

Das Bogenspectrum des Natriums wurde von Kayser und Runge,<sup>5</sup> das Funkenspectrum von Eder und Valenta<sup>6</sup>

Liveing und Dewar, Phil. Trans. 174 (1883).

Kayser und Runge, Berl. Akad. (1890).

Eder und Valenta, Denkschr. der k. Akad. 61 (1894).

Vielleicht nicht Kalium.

Kayser und Runge, Berl. Akad. (1890).

Eder und Valenta, Denkschr. der k. Akad. 61 (1894).

gemessen. Das Natriumspectrum gehört zu den linienärmsten. Wir konnten nur 5 Linien constatiren, darunter eine charakteristische starke Doppellinie. Die Lichtstärke während der Exposition war trotz eines Spaltes von nur  $0\cdot012$  *mm* Breite so bedeutend, dass beide Componenten der D-Linie auf einem Schirm deutlich umgekehrt erschienen.

$\lambda$		
3303·13	1	
02·50	1	
2951·25	6+	
2852·90	4+	
2680·3	6+	AE.

## XXVII. Baryum.

Das Bogenspectrum des Baryums wurde von Liveing und Dewar,<sup>1</sup> sowie von Kayser und Runge<sup>2</sup> bestimmt; das Funkenspectrum wurde bisher nicht gemessen. Wir haben zwischen  $\lambda = 4726\cdot64$  und  $2255\cdot0$  AE. 168 Linien gemessen. Funken- und Bogenspectrum differiren wesentlich, nicht nur was die Zahl der Linien anlangt, sondern auch in Bezug auf die Intensitätsverhältnisse der gemeinsamen Linien. Zu bemerken wäre noch, dass von den Baryumlinien, die im Funkenspectrum auftreten, nicht aber im Bogen, der bei weitem grössere Theil sich als unbezeichnete Linien in der Rowland'schen Tabelle des Sonnenspectrums findet. Das Gleiche gilt auch von den Linien des Kaliums, so dass es scheint, dass durch das Studium der im Allgemeinen viel linienreicheren Funkenspectren sich noch ein grosser Theil der bisher unbekanntenen Sonnenlinien wird identificiren lassen. Die Linie  $4554\cdot22$ , welche 8 AE. breit ist, wurde nicht im Baryum selbst gemessen.

Bezüglich solcher für eine genaue Messung zu breiter Linien befolgen wir den Vorgang, sie in den Spectren anderer

<sup>1</sup> Liveing und Dewar, Phil. Trans. 174 (1883).

Kayser und Runge, Berl. Akad. (1891).

Substanzen, in denen sie in Folge Verunreinigung und daher schwach und scharf auftreten, zu messen.

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
4726·64	5	4239·82	6+	3599·62	6
00·75	6	24·10	5	93·5	6+
4691·76	4	4180·98	6	88·3	6+
73·68	6+ br.	80·6	6	86·6	6+ br.
28·5	6+ br.	79·50	6	79·95	5+
20·15	6+ br.	66·22	1 r.	77·80	6
07·48	6	30·88	1 8 AE.	76·20	6
05·1	6+ br.	4087·8	6+ br.	67·0	6+
4599·98	5	80·8	6+ br.	62·2	6+
91·9	6+	53·75	6+	48·1	6+ br.
89·9	6+	3995·92	5	45·02	5+
79·82	3	93·61	2	41·82	5+
74·10	4	38·03	5	30·3	6+
54·22	1 u. 8 AE.	35·91	4	29·8	6+
25·16	1 r. 3 AE.	26·92	4	25·35	5+ br.
23·50	5+	17·50	6+	01·23	2
06·11	3	10·08	3	3420·6	6+ 2 AE.
4493·7	5+	06·11	6	3394·80	6
89·1	5+ br.	3892·00	1 5 AE.	93·6	6+
82·0	6+ 2 AE.	89·50	5	93·0	6+
67·28	5	62·0	5+ 2 AE.	69·88	4
32·06	2	3794·8	6+ br.	68·32	2
13·93	6+	08·00	6	57·2	6+ 2 AE.
07·08	6+	01·7	6+ br.	53·57	6
02·71	2	3689·0	6+ 2 AE.	32·2	6+ br.
4373·0	6+ 2 AE.	82·3	6+	15·7	6+ 3 AE.
59·7	6+ br.	73·8	6+	06·5	6+ 2 AE.
50·52	3	70·35	6+	3287·00	4
43·8	5+ br.	64·75	6+	81·75	4
36·7	6+ br.	62·60	6	69·83	5
33·0	6+ br.	55·82	6	68·62	6
25·38	6	49·30	5	67·10	5
23·1	6+ br.	37·5	6+ 2 AE.	59·3	6+ br.
4291·30	5	30·83	5	35·10	5
83·26	2	13·00	6+	12·90	6
64·50	6+	11·22	6+	07·2	6+
42·88	5+	02·22	6+	3198·55	6

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
3195·35	4	2884·1	6+	2575·3	6+
63·50	5	77·05	6	70·8	6+ br.
52·82	3	50·0	6+ br.	59·69	4
26·60		32·07	6	47·0	6+ br.
19·32	3	31·75		31 1	6+
04·03	3	13·68	5	28·8	4+ 2 AE.
3080·00	5	2785·37	6+	23·97	
79·22	4	71·69	2+ r. 2 AE.	20·15	6
71·71	3	65·1	6+ br.	10·3	6+ br.
48·18	6	62·5	6+ br.	05·15	5
43·50	4	46·0	5+ br.	2483·35	6 (Fe?)
14·33	4	36·2	6+ br.	76·95	
07·0	6+ Ca?	31·48	5	18·10	6
2987·82	6	02·8	6+	2373·10	6
76·10	6	2688·1	6+	47·59	4+
62·58	4	81·97	4	35·30	4 u.
60·19	5	77·0	6+	31·23	6
39·10	5	47·4	4+ r. 2 AE.	23·63	6
08·1	6+	41·5	5+ r. 2 AE.	04·32	5 u.
2898·6	6+ br.	35·0	2+ 2 AE.	2255·0	6+ br.

### XXVIII. Bor.

Das Bogenspectrum des Bors ist bis auf einzelne Linien, welche Rowland in seinen Tabellen anführt, unbekannt; das Funkenspectrum wurde schon vor längerer Zeit, jedoch in ganz ungenügender Weise von Hartley<sup>2</sup> gemessen und später noch von Eder und Valenta.<sup>3</sup> Unsere Messungen ergaben im ganzen Ultraviolett nur 8 Linien.

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
3451·40	1 r.	2688·2	6+	2496·88	1
3246·7	6+	87·3	6+	2267·03	6+
2831·77	5 <sup>4</sup>	2497·80	1	66·47	6

<sup>1</sup> Nicht Ba, denn diese Linie tritt im Vergleichs-Eisen stärker auf, obwohl im letzteren die starke Ba-Linie 2771·69 gänzlich fehlt.

Hartley, Proc. Roy. Soc. (1883).

Eder und Valenta, Denkschr. der k. Akad. 60 (1893).

<sup>4</sup> Nicht Bor, vergl. dieselbe Linie im Baryum.

## XXIX. Eisen.

(Taf. I und II.)

Wir haben zu den bisherigen Messungen ein älteres Rowland'sches Gitter von  $1 \cdot 52 m$  Radius verwendet. Die folgenden Messungen wurden mit Hilfe eines grossen Gitters ausgeführt, das mit Rowland's neuer Maschine getheilt ist und bei einem Krümmungsradius von  $4 \cdot 56 m$  20.000 Linien auf den englischen Zoll enthält. Das Gitter zeigt eine vorzügliche Definition und nur bei den allerstärksten Linien eben noch wahrnehmbare Spuren von Geistern, so dass z. B. im ganzen Eisenspectrum bei stärkster Exposition nur 3 Linien im Blau solche zeigen, obwohl auch hier sich das Vorhandensein der Geister nicht mit Bestimmtheit erkennen liess. Wir benützen das erste Spectrum, wodurch gegenüber unseren früheren Aufnahmen noch etwas mehr als die doppelte Dispersion erreicht wird. Der verwendete Spalt hat eine Breite von  $0 \cdot 007 mm$ . Bezüglich der Reproduktionen sei bemerkt, dass dieselben so wie früher direct von den gemessenen Platten in Originalgrösse gegeben werden.

Um eine grössere Conformität mit den übrigen Autoren auf dem Gebiete der Spectralanalyse zu erzielen, haben wir die Anordnung unserer Tabellen im Folgenden dahin abgeändert, dass wir dieselben mit den kürzesten Wellenlängen beginnen; desgleichen haben wir an Stelle der bisher verwendeten sechsgradigen die jetzt üblichere zehngradige Intensitätsscala angenommen, bei welcher die stärksten Linien mit 10, die schwächsten mit 1 bezeichnet sind, während, worauf wir nochmals aufmerksam machen, bei unserer bisherigen Scala die stärksten Linien mit 1 bezeichnet waren. Übrigens wollen wir nach dem Vorgange Rowland's solche Linien, welche mit ganz abnormer Intensität auftreten, noch mit 50, 100 u. s. w. bis 1000 bezeichnen. Die Erklärung der den Zahlen beigetzten Zeichen bleibt dieselbe wie bisher:

+ = verwaschen;

br. = breit;

+2 AE. = verwaschen und 2 AE. breit;

d. = doppelt;

r., v. = verwaschen nach roth, respective violett.

Von Messungen des Eisenspectrums liegen, abgesehen von einigen älteren Messungen, vor: Die des Funken- und Bogenspectrums von Liveing und Dewar<sup>1</sup> und des Bogenspectrums allein von Kayser und Runge;<sup>2</sup> ausserdem noch eine grosse Zahl von Rowland<sup>3</sup> im Bogen gemessener und in seiner Standard-Tabelle aufgeführter Linien. Die Messungen von Liveing und Dewar sind jedoch nur mehr in qualitativer Hinsicht brauchbar. Nach unseren Messungen zeigen Funken- und Bogenspectrum, namentlich im äussersten Ultraviolett, grosse Unterschiede, wie schon eine flüchtige Vergleichung unserer Tafeln mit jenen von Kayser und Runge lehrt. Da das Spectrum des Eisens in Folge seiner überaus zahlreichen, fast ausnahmslos scharfen und ziemlich gleichmässig vertheilten Linien sich sehr gut zu einem Standard-Spectrum eignet, so war es uns darum zu thun, mit möglichst reinem Eisen zu operiren, umsomehr, als sich die Messungen von Kayser und Runge auf gewöhnliches Schmiedeeisen beziehen. Herr Prof. H. Weidel hatte die Güte, uns möglichst reines Eisen darzustellen; da dasselbe nur pulverförmig zu erhalten ist und ein Schmelzprocess wegen etwaiger Verunreinigungen vermieden werden musste, die Substanz aber zur Erzeugung der Funkenstrecke doch in eine feste Form zu bringen war, so comprimirten wir das Eisenpulver in einer eigens zu diesem Zwecke construirten Stahlpresse und bei einem Druck von über 1000 Atmosphären, wodurch das Pulver sich zu festen Eisenstücken zusammenschweisste. Die spectralanalytische Untersuchung ergab einen hohen Grad von Reinheit. Während Kayser und Runge in ihrem Eisenspectrum viele hundert Linien haben, welche Verunreinigungen, namentlich Ni, Co, Cr, Mn, angehören,<sup>4</sup> konnten wir in unserem nur 14 fremde Linien constatiren, welche sich auf Spuren von Ca, Mg, Ba, Mn, Cu und Si vertheilen. Die Zahl der von uns im ultravioletten Theil des Eisenspectrums gemessenen Linien beträgt 2270. Jene Linien in der

---

Liveing und Dewar, Phil. Trans., 174 (1883).

Kayser und Runge, Berl. Akad. (1888).

Rowland, vergl. Watts, Index of Spectra, App. G.

<sup>4</sup> Vergl. Hasselberg's Untersuchungen über die Spectren der Metalle. Königl. schwed. Akad. der Wiss. Bd. 26 und 28.

folgenden Tabelle, die wir als Standard-Linien benützten und deren Wellenlänge wir von Rowland übernahmen, sind mit R. bezeichnet.

		$\lambda$		$\lambda$	
2068·25	1+-	2192·30	1	2238·33	1+
79·00	1	96·14	1	38·71	1
87·54	1	98·86	1+	39·18	2
97·48	1	2200·44	1	39·70	1
97·60	1	00·81	1	40·63	1
2136·00	1	01·72	1+	41·56	2
36·50	1	06·30	2+	41·90	1
46·06	1	06·68	1	42·40	1
47·74	1	08·54	2	42·68	1
50·67	1	09·18	2	43·23	1+ br.
51·15	1	09·78	1	44·38	2+
51·9	1+	11·19	1	45·64	2+
52·42	1	13·74	3	47·00	2
61·18	1	14·20	1+	47·80	2+
62·08	2	15·22	1+	49·20	
64·40	1	15·88	1+	50·24	1
66·81	2	17·15	1	51·03	2
67·50	1	18·90	2	51·62	1
67·90	1	19·97	2	51·97	2
73·07	1	20·48	3	53·18	2
74·77	1	21·25	2	54·14	1
74·95	1	22·53	1	54·25	1
75·54	2	23·56		54·42	1
76·68	1	24·58	1	55·24	1
77·10	1	27·23	1	55·82	3
78·15	1	27·45	1	56·49	1
80·55	1	27·55	1	57·00	1+
83·85	1	27·68	1	57·90	2
86·56	1	28·88	2	59·62	1
86·92	1	31·64	2	60·13	2
87·28	1	32·19	2	60·20	1+
87·40	1	34·00	3	60·92	2
87·82	1	35·58	1	62·36	1
89·12	1	35·93	1	62·75	2
91·94	1	37·66	2	63·30	2
92·08	1	37·96	2	64·42	1



$\lambda$		$\lambda$			
2264·65		2300·48	1+	2331·18	1
66·05	1	01·20	1+	31·41	7
66·32	1	01·50	1	32·62	1
66·77	1	01·74	1	32·88	8
67·14	1	03·42	2	33·84	1
67·64	3	03·63	1	34·5	1+ br.
68·20	1	03·87	1	35·25	1
68·58	1	04·78	2	35·55	2+
68·91	1	06·06	1	36·97	2+
70·40	1	06·45	1	37·65	1
71·87	1	07·37	3	38·09	8
72·13	1	07·75	1	39·05	1
74·13	1	08·80	2	39·50	3
76·07	2	09·04	2	40·55	2+
79·98	4	10·17	1	41·04	1
83·37	1	11·33	3	41·33	1
83·74	1	12·10	2	42·07	1
84·10	3	13·17	1	42·36	1
87·31	1	13·38	1	43·58	9
87·65	1+	14·05	1	44·05	3
88·8	1+ br.	14·90	1+ br.	44·40	5
90·60	1	15·9	1+ br.	45·43	6
91·21	1	17·40	2+	46·0	1+
91·69	1	18·41	1	46·37	1+
92·57	1	18·62	2	46·80	1+
92·90	1	20·44	2	48·23	7
93·20	1	21·76	2	48·40	7
93·89	2	22·43	1	49·45	1+
94·48	1	23·2	1+ br.	50·33	1+
94·68	2	24·60	1+	50·72	1+
95·8	1+ br.	25·38	2	51·31	6
96·3	1+ br.	25·65	2	51·84	1 d.
96·72	1	25·80	1+ br.	52·12	1
96·87	1	26·43	2	52·50	2+
96·96	1	26·95	1+	53·75	2+ br.
97·76	1	27·49	6	54·59	5
98·25	2 R.	28·03	2	55·00	5
98·68	1	29·44	2	55·29	2
99·27	1	30·17	1+	55·50	2+ br.
2300·19	1	30·60	1+	56·55	1

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
2357·10	3	2387·51	3	2411 15	7
58·43	1	88·28	2	11·72	1
59·23	7	88·46	2	11·95	1+
59·68	2	88·71	7	12·57	1+
60·08	5	89·51	1	13·36	8
60·42	5	90·04	1+	14·16	2
61·83	3	90·31	1+	15·12	3
62·23	4	90·92	1+	15·49	1
63·68	1+	91·10	1+	15·85	1+
64·00	3+	91·59	4	16·54	3
64·90	7 R.	92·27	1+	16·75	3
65·92	2+	92·75	1+	17·91	5
66·69	3	93·13	1	18·6	2+
67·00	1	93·35	1+ br.	18·7	2+
68·69	8	94·20	1+ br.	19·42	1
69·33	1	94·98	3	20·1	2+ br.
70·17	5+	95·51	4	21·0	1+ br.
70·60	3	95·73	7	21·82	1+
71·07	1+	96·80	3	21·98	1
71·52	1	98·05	1+	22·75	5
71·90	1+ br.	98·77	2+	23·00	1
72·50	1+	99·31	8	23·28	5
72·73	4	2400·40	4	24·18	7
73 82	8	01·45	2+	24·49	2
74·61	1	02·14	2	24·70	4
75·30	6	02·37	1	25·41	2
76·60	6+	02·70	3	25·73	3
77·63	1	03·92	1	25·97	2
78·57	2	04·49	4	26·67	1+
79·05	1	04·98	7	27·32	3+ br.
79·36	7	05·82	1	28·41	6
80·35	1	05·89	1	28·80	2
80·86	5	06·18	1	29·08	2
82·13	9	06·73	6	29·45	3
83·00	2	07·08		29·95	1
83·17	2	08·00	2	30·18	7
83·40	4	08·80	2+	30·90	1
84·49	5	09·43	1	31·02	1
85·10	2	09·78	1	31·35	1+ br.
86·53	2+ br.	10·59	8	32·30	6

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
2432·92	6	2453·85	2	2475·70	2+
33·55	5	54·2	2+ br.	76·31	2
34·3	3+ br.	54·63	4	76·74	2
34·70	5	55·98	2+ br.	77·40	3
34·98	5	56·18	2	78·20	2
35·84	1	56·40	2	78·62	4
36·24	2	57·64	2	79·29	1
36·70	3	58·80	6	79·53	1
37·22	3	58·98	3	79·83	3
37·75	1	59·50	1	80·22	5
38·22	1	60·60	5+	81·11	3
39·35	6	61·36	5	81·66	2
39·79	2	61·90	5 d.	82·18	4
40·16	1	62·24	1	82·38	2
40·48	4	62·73	2	82·78	4
41·23	1	63·36	4	83·33	4+
41·62	1	63·79	2	83·83	2
42·18	1	64·10	4	84·30	3
42·62	3	64·95	4	84·63	2
43·90	2	65·28	4	85·15	1
44·57	6	66·00	4	86·39	5
45·21	2	66·73	4	86·76	1
45·67	4	66·87	4	87·12	1
45·88	2	67·80	1	87·43	1
46·15	3	68·34	3	88·23	2+
46·50	4	68·67	1	88·40	1+
47·31	4 d.	68·95	2	89·00	1
47·79	4 R.	69·53	4	89·52	3
48·80	1	69·92	1	89·92	5
49·28	1	70·44	3	90·75	3
49·37	1	70·73	4	90·91	3
49·87	1	71·40	1	91·22	
50·00	3	71·72	1	91·47	4
50·28	3	72·14	2	92·05	1
51·20	1	72·45	3	92·41	3
51·29	2	72·68	1+	93·31	8
51·40	1+	73·00	2+	94·12	2+
52·98	1	73·41	3	95·91	3
53·28	1+	74·82	3	96·61	2
53·56	1	75·25	1+	97·07	1

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
2497·36	1	2519·49	1	2542·24	3
97·88	5	19·70	2	43·49	5
98·46	1	20·45	1+	44·02	3
98·95	7	20·76	2	44·82	1
99·98	1	21·22	5	45·05	3 Cu
2500·47	1+	21·60	2	45·32	3
01·00	3	21·93	4	45·60	2+
01·25	2	22·31	2	46·06	2
01·55	1	22·96	6	46·80	5
01·79	1	23·76	3	47·43	4
02·49	4	24·41	3	48·42	3
03·39	4	25·22	3+	48·73	3
03·67	3	25·50	7	48·89	3
03·97	5	25·95	1	49·20	3
05·05	1+	26·16	2	49·60	4
05·30	2	26·40	6	50·20	5
06·15	4	27·16	3	50·87	5
06·53	1 Cu	27·51	3	51·32	4
06·95	1+	27·80	3	52·06	1+
07·11	1	28·58	1	52·68	1
07·73	1+	29·24	2+	52·93	1
07·98	2	29·36	2+	53·30	2
08·40	2	29·69	6	53·85	2
08·82	1	30·77	2	54·52	1
09·18	3	31·16	1	55·12	3
10·00	1+	32·2	1+ br.	55·54	3
10·93	3 R.	33·71	7	56·40	1
11·46	1	34·50	6	57·18	1
11·85	7	35·59	5	57·60	3
12·60	3	36·84	3	58·70	1
13·40	2+	36·95	5	59·35	2
14·49	6	37·3	3+ br.	59·84	3
14·95	2	38·25	4	60·01	3
15·21	2	38·65	2	60·39	4
16·19	2	38·95	5	61·02	1
16·68	1	39·10	4	61·70	1+
17·21	5	39·91	1	62·16	3
17·75	1	40·72	5	62·59	6
18·19	4	41·20	5	63·54	5
19·14	5	41·91	5	63·95	2

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
2565·1	1+	2595·75	1+	2628·40	8
66·31	3	96·87	1+	29·67	5
66·49	2	98·43	9	30·16	3
66·71	2	99·50	10	31·14	4
67·01	4	2600·55	1	31·46	4
68·48	4	01·25	1	31·79	3
68·96	2	02·08	1+	32·35	1
69·86	3	04·13	1	32·70	1
70·14	2	04·52	1	33·31	2
70·94	4	04·80	1+	33·75	1
71·65	1	05·10	4	34·00	1
72·3	1+ br.	05·44	5	35·07	1+
73·06	2	06·03	1	35·50	2
73·32	2	06·60	4	35·91	2
73·85	1	07·17	9	36·68	1+
74·46	5	08·92	1	36·82	1+
75·83	1	09·20		37·72	4
76·18	1 Mn	09·57	1	39·66	3
76·89		09·96	2	41·23	1+
77·50	1	11·16	3	41·77	1+
77·98	5	11·95	9	42·13	3
79·22	2+	13·91	9	44·12	2
79·48	2+	14·60	1+	45·26	2
80·6	1	15·00	1	45·49	2
80·82	1	15·50	1	46·36	1
81·22	2	16·49	1	47·70	1+
82·62	7	17·70	7	49·59	3
83·15	1	18·16	1	50·70	2+ br.
83·43	1	19·16	4	51·82	1
84·63	3 R.	20·27	2+	52·68	1
85·96	8	20·54	3	53·8	1+ br.
88·05	5	20·81	3	54·8	1+ br.
88·87	2	21·78	6	56·0	1+ br.
90·65	3	23·26	2	56·26	1+
91·65	6	23·65	2	58·05	1
92·87	6	23·88	2	58·38	3
93·80	4	24·35	1	60·50	1+ br.
94·17	1+	25·67	5	62·13	1+
95·06	1	25·80	7	62·8	1+
95·37	1	26·60	3	64·34	2

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
2664·78	7	2706·68	3 R.	2737·05	5
65·77	1+	07·23	3	37·43	2
66·75		08·69	1	37·74	1
67·45	1+	09·14	3	39·67	10
69·3	1+ br.	09·51	1	41·46	2
69·60	1	10·0	1+ br.	42·36	1
70·05	1	10·66	1	42·51	2
70·52	1	11·94	4	43·34	8
71·6	1+ br.	12·48		44·15	1
72·3	1+ br.	14·51		44·60	1
72·7	1+ br.	16·30	4	44·98	1
77·00	1	16·77	1+	46·58	7
79·15	2 R.	18·2	1+ br.	47·08	7
80·55	1+	18·54	1	49·40	10
80·77	1+	18·73	1	50·24	1 R.
80·98	1+	19·13		51·26	2
81·16	1+	19·40	2	52·3	1+ br.
82·63	2	20·30	1	53·32	7
83·10	1	21·00	3	53·83	1
84·84	6	21·94	1	54·19	1
86·2	1+	22·18	2	54·55	1
86·5	1+	22·86	2	55·82	10
89·26	3	23·69	2	56·45	2
89·93	1	24·99	4	56·65	1
90·17	1	26·15	1	57·16	2
91·83	1	26·34	1	57·45	2
92·68	6	26·62	1	58·02	1+
92·92	2	27·59	8	58·60	1+
93·96	1	28·10	1	59·45	1+
94·5	1+ br.	28·99	2	59·95	1
95·4	1+ br.	29·70	1+	61·00	1
96·1	1+	30·85	4	61·88	3
96·35	1	32·15	1	62·19	2
97·52	2 d.	32·59	1	62·60	1
99·22	1 d.	33·06	1	63·25	1
2701·4	1+ br.	33·69	2	64·05	1
01·8	1+ br.	34·12	1	64·50	1
04·10	5	34·38	1	64·93	1
04·66	1	34·92	1	65·6	1+ br.
06·14	1	35·57		66·3	1+ br.

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
2767·06	1	2797·92	1	2839·85	2+ br.
67·62	7	98·06	1	40·46	2
68·50	1	98·40	1 Mn	40·82	3
69·03	3	99·42	2	41·47	1
69·49	4	99·83	1	42·20	1
70·64	2	2800·9	1+	42·85	1+
71·34	1	01 18	1+ Mn	43·43	1+
71·70	1	02·82	2 Mg?	43·58	1
72·23	2	03·72	1+	43·75	1
72·6	1+	04·13	1+	44·08	2
73·38	1	04·64	2	45·51	1+
74·82	3	05·02	1	45·72	1
75·5	1+	05·44	1+	45·8	2+ br.
76·31	1	05·91	1	47·34	1
77·15	1+ br.	07·60	2	48·15	2
78·01	2	10·0	1+ br.	48·52	2+ br.
78·34	2	11·36	1	49·02	1
78·96	1	12·2	1+	49·70	2
79·40	5	13·40	2	51·90	2 R.
80·07	1	13·74	1	52·24	1 Mg
80·19	1	17·25	1+	53·02	1+
80·9	1+ br.	17·60	1+	53·33	1+
81·96	1	19·45	1	53·85	1+
83·81	7	23·41	3	55·77	3
84·43	1	25·66	2	56·25	1
85·46	3+	25·85	1	56·52	1+
87·5	1+ br.	26·16	1	57·07	1+
88·23	3+	27·55	2	57·28	2
89·97	1	28·02	1	57·53	1
90·70	1	28·75	3	58·40	5
91·20	1	31·15	1	58·95	1+
91·65	1	31·67	5	61·26	1
91·94	1	32·57	2	63·53	1
92·55	1	33·3	1+ br.	63·95	1
93·40	1	35·58	1	64·4	1+ br.
94·02	3	35·82	4	65·05	1
94·9	1+	36·31	1	66·82	1
95·65	3 Mg?	36·63	1	68·52	1
96·9	1+ br.	37·43	1	68·96	1
97·5	1+ br.	38·23	1 R.	69·28	1

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
2869·40	1	2923·99	1	2984·97	6
70·70	1	25·52	1	85·70	4
71·19	2	26·71	3	87·41	1
72·47	3	29·13	2	90·51	1
73·49	4	31·75	1+	94·56	3
74·27	1	37·02	2 R.	97·45	1
75·44	2	39·62	1	99·65	2
76·86	2	41·46	1	3000·20	1+
77·38	1	44·55	4	00·57	1
79·35	1	47·78	3	01·08	2
80·89	3	48·00	2	02·80	3
81·69	1 Si	48·52	1	03·19	1
83·80	3	49·30	2	07·42	1
84·9	1+ br.	50·35	1+	08·26	2
86·02	1	53·88	3	09·70	2
86·32	1	54·06	2	11·60	1
87·4	1+	57·49	1 R.	16·05	1+
87·95	1	59·70	1	16·30	1
88·20	1	60·11	1	17·73	1
92·95	1	61·40	1	19·11	1
94·65	1	64·25	1	20·60	2
94·90	2	64·76	1	20·79	2
95·17	1	65·17	2	21·18	2
95·35	2	65·39	1	24·14	1
97·37	2	67·03	2	25·75	1
99·50	1	69·53	1	25·96	2
2901·52	1	69·63	1	26·57	1
02·03	1+	70·05	1	30·25	1
02·57	1+	70·25	2	31·34	1
06·25	1	70·64	2	31·75	1
07·60	1	73·28	2	37·50	3
07·98	1	73·39	2	40·55	1
10·9	1+ br.	76·05	1	41·80	1
12·27	1	76·70	1	41·88	1
17·20	1+	79·48	1	42·12	1
17·65	1+	80·70	1+	42·77	1
18·14	1	81·12	1+	45·1	1+ br.
20·82	1	81·59	1	47·72	3 R.
22·16	1	82·20	1	53·17	1
23·43	1	83·71	2	55·40	1



$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
3056·95	1+	3157·97	1+	3210·56	3
57·56	3	59·0	1+ br	10·94	1
59·20	3	60·74	1	11·82	1
62·33		62·05	1	12·13	3
65·50	1+	62·90	1	13·45	5
67·35	3	65·95	1+	14·13	3
68·27	1+	66·52	1	14·49	1
75·84	2	67·96	4	16·04	
77·30	2	70·47	1	17·47	2
78·9	1+ br.	71·43	1	19·67	2
83·85	2	75·54	1	19·93	2
89·5	1+	77·64	3	22·19	4
91·70	2	78·09	1	25·90	5
96·45		79·07	1	27·92	6
98·30	1	79·61	2	28·36	1
3100·05	2	80·32	2	29·03	1
00·44	2	80·85	1+	29·27	1
00·76	2	81·67	1	30·00	1+
05·25	1+	83·24	1	30·14	1
05·65	1+	84·98	1	30·36	1
06·65	1+	85·43	1+	31·12	2
14·40	1	86·87	3	31·85	1
16·70	1	87·40	1	32·94	1
19·60	1	88·70	1+	33·19	2
20·50	1	88·92	1	34·11	1
25·77	1	90·95	1+	34·72	1
26·25	1+	91·77	1	36·33	1
33·17	1+	92·15	1+	36·70	1+
34·20	1	93·05	2	37·53	1
35·49	2	93·39	2	37·95	2
40·00	1+	93·95	3	39·55	3
40·48	1+	96·21	3	43·85	2
42·52	1+	97·06	3	44·31	2
42·95	1	99·63	1	46·12	1
44·08	1	3200 58	2	46·60	1+
44·88	1	02·75	1	47·10	1
51·45	1	05 50	2	47·32	3
53·33	1+	08 6	1+	47·66	3 Cu
54·32	5 R.	09·45	1	48·31	1
57·12	1	10·35	1	49·35	1+

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
3249·81	1	3298·04	1	3355·35	2
50·80	1+	98·26	1	56·49	1
51·40	1	3301·3	1+ br.	58·4	1+ br.
53·06	1	02·0	1+ br.	60·2	1+ br.
53·75	1	03·00	1+	61·31	1
54·50	2 R.	03·65	1+	66·92	2
56·01	2	06·10	6	69·69	3
57·73	1	06·49	6	70·92	4
58·90	3	07·85	1	72·18	1
59·20	3	10·48	1	72·90	1
60·11	1	10·57	1	78·76	2
60·40	1	14·87	2	79·11	2
62·45	1	16·21	1	80·25	3
64·64	1	18·7	1+ br.	81·15	1+
65·16	1	19·40	1	82·52	1
65·76	3	22·65	1+	83·00	1
67·06	1	23·21	2	83·84	1
67·13	1	23·83	2	84·11	2
68·34	1	23·87	1	87·50	1
68·67	1+	24·65	1	89·85	1
71·16	3	25·56	1	92·13	1
73·70	1+	28·95	2	92·43	2
74·11	3 Cu	31·70	1	92·80	3
76·75	1+	34·32	1	94·72	1
77·48	3	35·36	1	95·46	1+
78·87	1+	36·33	1	96·1	1+ br.
79·8	1+ br.	37·86	1	97·10	1
80·42	2	38·65	1+ br.	97·75	1+
81·44	2	39·28	1	98·45	1+
83·02	1	40·65	1	99·49	5 R.
84·72	1	41·99	1	3401·68	1
85·65	1	42·37	1	02·42	2
86·90	5	47·00	1	04·50	3
89·49	2	48·01	1 R.	06·62	1+
91·15	1	49·11	1	06·96	2
92·16	2	49·48	1	07·62	6
92·74	2	51·63	1	10·30	1
95·35	1+	51·83	1	11·50	1
95·95	1	51·89	1	13·31	5
97·00	1	54·14	1	15·70	1

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
3417.99	3	3478.00	1+	3538.06	1
18.66	3	78.80	1+	40.27	1 R.
22.68	1	83.15	1	40.90	1+
22.82	2	85.49	2	41.23	4
24.45	3	89.82	1	42.21	5
25.17	1	90.73	6	43.60	1+
26.53	2	93.63	2	43.82	1
26.81	2	94.9	1+	44.75	1
27.29	5	95.44	2	45.76	2
28.35	2	97.26	3	47.33	1
31.98	1	98.00	5	48.17	1
33.72	1	3500.71	1	49.98	1
36.25	1+	04.99	1	52.28	1
38.19	1	05.20	1	53.01	1
38.42	1	06.64	1	53.91	2
40.02	1	08.63	1	54.32	1
40.77	7	10.0	1+	54.7	1+
41.16	6	10.55	1	55.09	5
42.51	1	13.17	1+	57.02	3
42.82	1	13.96	5	58.68	6
44.03	5 R.	16.53	1	59.65	1
45.30	4	19.00	1+	60.83	1
47.43	2	21.41	6	62.0	1+ br.
50.47	2	21.99	1	64.67	1
51.80	1+	22.43	1	65.54	8
52.16	2	23.47	1	66.25	1+
52.41	2	24.22	1	66.75	1+
53.13	1	24.38	2	67.20	1
57.05	1+	26.15	4	68.55	1
58.44	1	26.31	4	69.00	1
60.04	1	26.60	3	69.12	1
66.01	7	26.83	2	70.18	8
68.80	1	27.94	2	70.42	8
68.94	1	29.97	2	71.38	1
69.13	1+	30.55	1	72.13	2
69.97	1	33.12	2	72.75	1+
71.46	2	33.36	3	73.55	1
74.59	1	36.59	4	74.04	2
75.61	7	37.68	1	75.52	1
76.85	5	37.88	1	76.17	1+

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
3576·90	1	3613·6	1+	3645·65	1
77·8	1+	14·27	1+	45·93	2
78·53	1	14·8	1+ br.	47·56	1
78·78	1	15·30	1+	48·00	9 R.
81·36	10	16·68	1	49·41	1
82·35	2	17·44	1	49·62	4
83·48	1	17·90	4	50·13	1
84·81	4	18·50	2	50·40	2
85·10	3	18·92	10	51·60	4
85·49	5	19·7	1+	53·71	1
85·85	4	20·65	1+	55·57	1
86·25	4	21·60	4	55·70	1+
87·10	5	21·7	1+ br.	56·33	1
87·56	1	22·15	3	57·25	1
87·87	1	23·31		58·07	1+
88·75	1	23·58	1	59·63	2
89·05	1	23·92	1	62·98	1+
89·24	1	24·5	1+	63·56	1+
89·58	1	25·00	1+	64·71	1+
94·78	2	25·27	1	66·38	1+
95·4	1+	28·0	1+	67·38	1
96·3	1+	30·50	1	68·11	1+
97·20	1+	31·23	2	69·26	1
99·30	1	31·64	10	69·63	3
99·77	1	32·15	2	70·19	
3602·64	1	32·65	1	70·92	1
03·35	3	33·12	1	74·6	1+
03·96	1	33·97	1+	74·88	1
05·40	1+	34·45	1+	76·42	
05·60	5	34·8	1+ br.	77·42	2
06·85	6	35·3	1+	77·71	4
07·30	1	36·32	1	78·97	1
09·02	9	36·77	1	80·06	5
09·51	1	37·11	1	80·88	1+ br.
10·30	4	37·40	1	82·35	4
10·82	1	37·98	1	83·19	3
12·24	1	38·42	4	84·25	4
12·6	1+	40·53	5	86·13	3
13·1	1+	43·80	1+	86·38	1
13·3	1+	45·20	1	87·24	1

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
3687·55	6 }	3727·78		3759·35	1+ br.
87·70	3 }	28·78	1	59·62	1+ br.
88·64	1+	30·51	2	60·19	3
89·57	3	31·05	1	60·68	2
90·60	1	31·50	1	61·50	1+
90·87	2	32·50	4	62·2	1+ br.
93·20	1	33·46	6	63·1	1+ br.
94·13	4	35·01	10	63·91	7
95·20	3 R.	35·44	3	65·70	5
97·58	2	37·27	8	66·20	1
98·75	1	38·40	3	66·78	1
3701·20	4	39·65	1	67·32	7
02·17	1	40·18	1	68·14	1
02·60	1	40·39	1	70·13	1
03·67	1	40·9	1+	70·44	1
03·81	1	41·95	1+	71·10	1+
03·95	1	42·73	1	73·83	1
04·59	3	43·51	7	74·95	1
05·73	6	44·20	1	76·67	1
07·16	2	44·60	1	77·22	1
07·65	1+	44·70	1	77·56	1
08·01	2	45·71	7	78·64	1
08·06	5	46·04	7	79·59	1
09·40	6	46·55	1	81·31	1
11·33	1	47·02	2	82·07	1+
11·52	1	48·41	7	86·06	3
16·01	1	49·05	2	86·30	2
16·54	3	49·64	10	86·82	2
18·53	1	52·2	1+ br.	87·30	1
20·10	8	52·56	1	88·02	5
21·35	1	53·4	1+	89·31	1
21·68	1+	53·74	3	90·23	3
22·06	1	54·62	1+	90·92	1
73	6	56·21	1 R.	92·29	1
24·49	3	57·08	2	93·60	1+
25·60	1	57·60	1	94·00	1
27·02	2	58·39	8	94·48	2
27·23	2	58·92	1	95·15	6

<sup>1</sup> Rowland gibt eine umgekehrte Linie bei 3687·61.

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
3797·64	4	3834·38	8	3883·44	2
98·68	6	34·82	1	84·49	2
99·70	7	36·44	2	85·30	1
3801·80	1	37·25	1	85·63	3
01·87	1+	38·2	1+ br.	86·41	8
02·40	1	39·40	4	87·18	5 d.?
04·15	1	39·87	2	88·65	6
05·48	5	40·61	8	88·95	2+
06·34	1	41·21	8	90·96	1
06·81	4	43·41	4 R.	92·05	2
07·65	2	44·45	1+	93·50	3
08·85	1	45·30	1	94·10	1
09·70	1	45·82	1	95·78	5
10·87	1	46·18	1	97·58	1
12·04	1+	46·54	2	98·05	4
13·12	5	46·91	3	99·12	1
13·77	1	48·47	1	99·84	6
14·01	1	50·15	6	3900·63	1
14·65	2	50·69	1	03·09	7
14·90	1	50·99	3	03·65	1
15·99	9	52·71	2	04·00	
16·46	1	53·6	1+ br.	06·2	1+
17·77	1+	54·52	1+	06·59	5
19·80	1+	55·45	1+	06·87	1+
20·57	9	56·51	8	07·60	1
21·30	4	57·03	1	08·06	1
21·96	2	59·36	4	09·95	1+
24·58		60·07	9	10·95	1
25·10	1	61·46	1	13·74	1
26·04	9	63·86	1	14·39	1
26·96	1	65·67	6	16·84	3
27·98	9	67·33	3	17·28	3
29·25	1	68·03	1	18·47	3+
29·56	1	69·69	2	18·75	3
29·85	1	71·88	3	19·17	2
30·53	1+	72·65	6	20·40	5
30·96	1	73·89	4	23·05	6
31·77	1	76·15	1	25·33	1+
32·4	1+ br.	78·15	7	25·76	1
33·44	3	78·71	8	26·06	2

		$\lambda$		$\lambda$	
3928·09	7	3968·10	1	4013·96	1
29·26	1	68·58	8 Ca	14·70	4
29·82	1	69·40	8	16·57	1
30·43	6	70·51	1	17·29	3
31·22	1	71·47		18·42	1
31·96	1	72·55	1+	22·05	4
32·75	2	73·75	2+	24·26	1
33·05	1	76·72	1	24·94	3
33·80	8 Ca	76·97	1	25·99	1
34·18	1	77·89	4	29·80	
35·41	1	81·90	2	30·37	1
35·90	2	82·35	1+ br.	30·69	2
37·42	1	84·09	3	30·89	2+
37·67	1	85·48	1	32·14	2
39·06	1+	86·29	1	32·80	2
40·99	2	90·00	1	33·24	1
41·40	1+	90·50	1	33·82	1
42·55	2	94·22	1	34·65	1
43·45	1	96·11	1	38·95	1+
45·00	1+	97·10	1	40·86	2
45·22	1+	97·52	4	42·00	2
47·10	1	98·16	3	44·08	2
47·64	2	4000 35	1	44·79	2
48·31	3	00·60	1	45·98	10
48 88	4	01 37	1	47·46	1
50·10	3 R.	01·49	1	49·03	1+
51·30	3	01·80	2	49·50	1
52·74	2	02·20	1	50·02	2
53·25	1	02·75	1	50·86	1+
55·50	1+	03·91	1	51·52	1+
56·58	3	05·05	1+	52·12	1+
56·82	4	05·40	8	52·6	1+
57·15	1+	05·94	1	52·8	1+
60·40	1+	06·47	1	53·37	1+
61·30	1+	06·79	1	54 00	1+
63·25	1	07·41	2	54·95	1+
64·66	1	08·95	1+	55·12	1+
66·20	3	09·37	1	55·58	1
66·75	3	09·86	3 R.	57·55	1
67·58	3	11·50	1	58·40	1

$\lambda$				$\lambda$	
4058·93	1	4092·5	1+	4143·54	5
59·75	1	96·16	2	44·06	7
59·89	1	96·85	2+	44·62	1
61·3	1+ br.	98·37		45·45	1+
62·13	1+	4100·37	1+	45·68	1+
62·60	3 R.	00·92	1	47·79	2
63·75	10	01·45	1	49·49	
64·35	1	01·73	1	50·40	1
64·61	1	04·32	1	52·32	1
65·57	1	06·40	1	54·10	3+
66·77	1	06·60	1	54·61	4
67·12	3	07·65	4	54·92	3
67·45		09·23	1	56·93	4
67·77	1	09·99	4	57·95	2 R.
68·15	3	13·14	1	58·94	
70·96	2	14·61	3	61·2	1+
71·92	10	15·1	1+	61·63	1+
73·97	2	18·72		63·8	1+
74·97	3	20·37		65·57	1+
76·81	3	21·99	2	68·07	1
77·85	1	22·69	2	71·05	3
78·52		23·90	1	71·80	1
80·02		25·78	1	72·29	3
80·40	1	26·05	1	72·88	2
81·02	1	26·35	2	73·59	2
81·47	1	27·74	3	74·10	1
82·28	1+	27·92	1+	75·06	1
82·60	1+	28·89	1	75·77	4
83·72	1+	32·24	8 R.	76·70	2
83·96	1+	33·05	4	77·74	1
84·60	3	33·73	1+	78·16	1
85·16	3	34·03	1+	79·01	2
85·50	3	34·54	1	81·94	7
87·26	1	34·83	5	82·54	
88·15	1+	36·31	1	85·03	4
88·73	1	36·68	1	87·22	7
89·40	1	37·12	4	88·00	7
90·2	1+	39·85	1	91·61	4
91·2	1+	40·02	1	91·80	3+
91·76	1	42·01	1	95·50	3

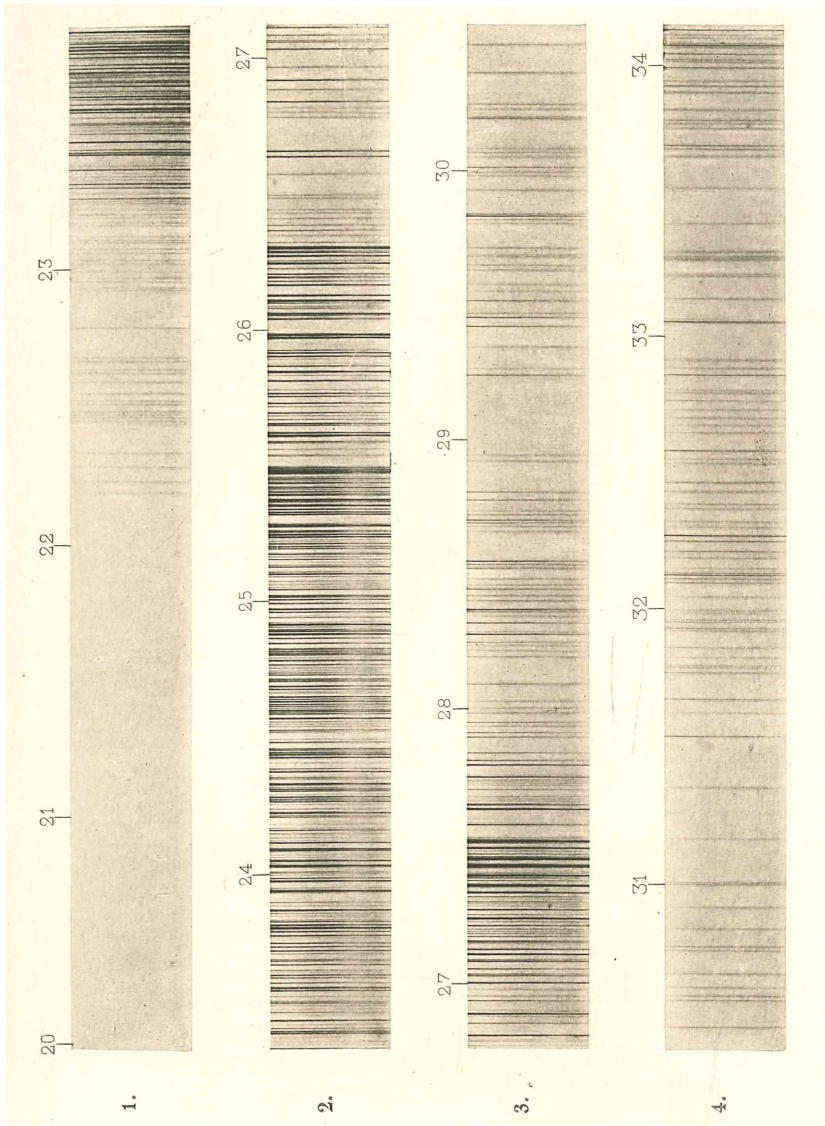


		$\lambda$		$\lambda$	
4195.75	1+	4239.88	3	4279.65	1
96.46		40.46	1	80.00	1
98.50	6	42.82	1	82.60	6
98.86	1	43.45	1	83.13	1
99.27	8	45.32	3	85.56	
4200.13	1	46.14		86.55	1
01.07		47.58	4+	87.10	1+
02.20	9	48.27	1	88.27	1
02.86	1	50.30	7 R.	89.0	1+
04.10	4	50.95	8	89.47	1+
05.69	1+	51.55	1	90.08	1+
06.33	1	54.45	1	90.55	1
06.84	1	55.06	1	91.05	1
07.26		55.25	1	91.62	1
08.73		55.61	1	92.4	1+ br.
10.52	5	56.40	1+	94.32	6
13.77	2	58.40	1+	95.12	1+
15.56	1	58.76	1	96.73	1
16.29		59.07	1	98.17	1
17.67		60.64	10	99.43	
19.51	6	64.34	1	4300.94	1
20.46		64.85	1+	02.32	1
22.35	4	65.35	1-1-	02.67	1 Ca
23.30	1	67.08	1	03.32	2
24.26	3	67.56	1	04.76	1
24.63	1	67.68	1	05.59	
25.57	3	67.95		08.06	10
26.06	1	68.86	1	08.70	1
26.53	1	69.78	1	09.16	2
26.88	5 Ca	69.90	1	09.51	3
27.60		71.32		12.31	1
29.58	1	71.93	10	12.48	1
29.83	1	72.53	1	12.88	1
31.9	1+ br.	73.42	1	14.46	1
33.26	4	74.02	1	15.26	
33.74	6	76.11	1	18.75	1
36.09	8	76.27	1	20.92	1
37.22	1	76.80	1	21.55	1
38.10		77.6	1+ br.	21.67	1
38.90	4	78.33	1+	21.93	1

$\lambda$		$\lambda$		$\lambda$	
4325·94	10	4400·55	1+	4462·15	1+
26·50	1	01·50	1	64·91	1
26·87	1	01·60	1	66·70	5
27·22	2	04·94	10	69·54	2
28·02	1	05·65	1	76·19	5
30·15	1+	07·89	2	79·76	1
30·35	1+	08·59		80·31	1
34·55	1	09·34	1	82·40	4 d.
37·22		09·44	1	82·94	1
38·39	1	10·9	1+ br.	84·40	
38·89	1	13·70	1	85·82	1
43·37	1	15·29	8	88·3	1+ br.
43·80	1	15·98	1	89·34	1+
46·63	1	19·70	1	89·88	1
51·89	2	19·93	1	90·24	1
52·90	3 R.	22·74	3	90·93	1+
57·73	1+	24·6	1+ br.	91·58	1
58·68	1	27·49	3	94·74	
61·0	1+	30·35	1	4508·42	
61·5	1+	30·79	2	14·31	1
66·13	1+	32·73	1	15·49	1
67·75	2	33·39		17·68	1
68·11	1	33·97	1	20·41	1
69·96	3	35·20	1	22·80	2
70·52	1	35·31	1	25·31	2
73·74	1	37·06	1	28·80	6 R.
74·67	1	38·50	1	29·80	1+
76·10	4	40·05	1	31·32	2
76·96	1+	42·51	4	41·68	1
79·40	1+	43·00	1	48·00	
82·96	1	43·35	3	49·65	3
83·71	10	47·90	3 R.	52·72	1+
84·39	2	50·46	1	54·20	1 Ba
85·55	1	51·70	1+	56·04	1
88·07	2	54·53	2	56·25	1
88·61	2	54·89	1	76·48	1
89·4	1+	56·46	1	84·01	4
91·15	1	58·22	1+	92·83	1
92·50	1+	59·28	4	95·56	1
96·88	1+	61·80	3	98·31	1

		$\lambda$		$\lambda$	
4603·11		4633·06	1	4669·4	1+
07·73	1+	35·50	1+	73·4	1+
11·45	1	37·70	1	79·02	1
13·45	1+	38·20	1	91·60	1
19·45	1	47·62	1	4707·50	1
25·22	1	67·62	1+	10·45	1
29·51	1	68·30	1	36·96	1 R.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.

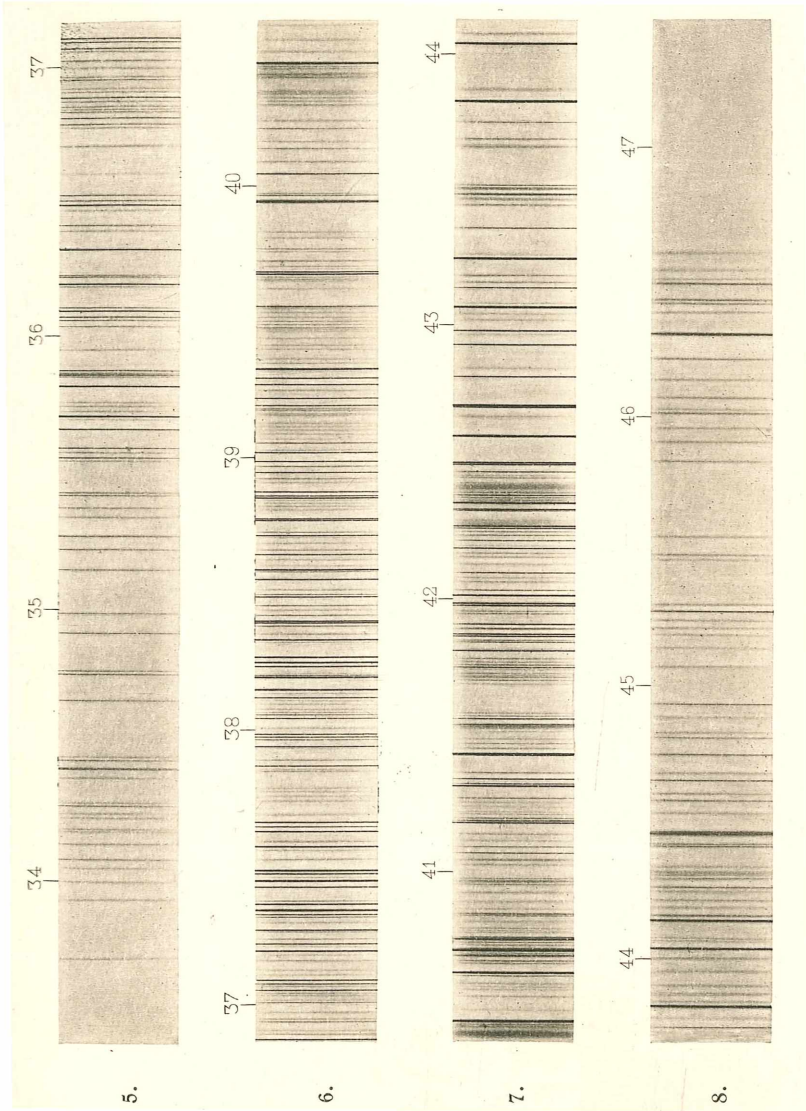


Eisen.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



**Eisen.**

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [106 2a](#)

Autor(en)/Author(s): Exner Franz, Haschek Eduard

Artikel/Article: [Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente. \(enthaltend die Spectra von K, Na, Ba, Bo, Fe\) 494-520](#)