

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Nr. 4082.

Band 171.

2.

Radiantenbestimmung und Höhenberechnung korrespondierender Meteore der Aprilperiode 1874.

Von Dr. Philipp Broch.

(Auszug aus den Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, 78. Band.)

Auf Veranlassung des jetzigen Direktors der Wiener Sternwarte, Hofrat Dr. Weiß, wurden in der Zeit vom 19. bis 24. April 1874 gleichzeitig zu Wien, Pola, Brünn, Kremsmünster und O-Gyalla Beobachtungen von Sternschnuppen angestellt, deren Daten in den Annalen der Wiener Sternwarte, 3. Folge, XXIII. Band veröffentlicht sind. Im ganzen fanden an diesen Tagen 442 Beobachtungen statt; von diesen kommen aber für die Ausbeute an korrespondierenden Beobachtungen nur 359 in Betracht. Die gleichzeitigen Beobachtungen, welche der Bedingung genügen, daß ihre Anfangs- bezw. Endpunkte mit der Projektion des zweiten Beobachtungs- ortes (vom ersten Orte aus gesehen) wenigstens angenähert in einem größten Kreise liegen, wurden nach der von Hofrat

Weiß in seiner »Höhenberechnung der Sternschnuppen« § 3, B, C und § 4 (77. Band der Denkschriften der kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien) angegebenen Methode rechnerisch behandelt und auf diese Weise wurden 35 doppelte und eine dreifache Beobachtung als korrespondierend erkannt.

Die korrespondierenden Meteore gaben einen Anhaltspunkt für die Wahl der Radiationspunkte. Ich entschied mich für 12 solcher Punkte. Die letzten drei derselben sind allerdings weniger zuverlässig, weil für Radiant X und XI die Identität der zugehörigen korrespondierenden Bahnen anfechtbar ist und dem Radianten XII überhaupt keine korrespondierenden Beobachtungen zugrunde gelegt werden konnten. Die ermittelten Radianten sind folgende:

Nr. des Radianten	1874 April 19			1874 April 20			1874 April 21			1874 April 22		
	α	δ	Zahl d. Mete- ore	α	δ	Zahl d. Mete- ore	α	δ	Zahl d. Mete- ore	α	δ	Zahl d. Mete- ore
I	269°0	+34°4	8	271°2	+33°1	47	271°4	+33°1	9	270°2	+33°0	2
II	273.4	+16.0	6	273.2	+17.6	23	273.1	+18.9	7	273.2	+19.2	5
III	292.7	+41.2	3	293.8	+43.3	34	298.1	+45.8	4	300.0	+48.4	4
IV	243.5	+5.3	4	246.7	+5.5	19	247.3	+4.2	9	248.4	+5.3	4
V	—	—	—	251.4	+31.7	22	254.4	+34.6	5	255.1	+37.1	6
VI	221.0	+18.6	8	220.3	+15.7	16	216.8	+15.7	10	220.8	+14.0	9
VII	264.9	+52.4	2	262.0	+53.0	18	263.9	+52.7	8	261.6	+55.4	3
VIII	—	—	—	287.6	+9.3	8	—	—	—	287.9	+9.4	2
IX	—	—	—	281.1	—8.0	8	—	—	—	—	—	—
X	184.2	+43.9	5	183.0	+44.2	13	182.7	+44.9	7	186.1	+44.9	6
XI	334.8?	+64.4	2	352.5	+65.6	12	351.8	+66.3	3	—	—	1
XII	230.1	—13.2	2	224.4	—12.1	10	—	—	1	225.8	—10.8	6
Sporad.	—	—	9	—	—	23	—	—	14	—	—	12

In einigen Fällen, wo die an dem einen Orte beobachtete Meteorbahn deutlich von einem der angegebenen Radiationspunkte ausging, die andere Bahn aber nicht, ließ sich durch nicht unplausible Konjekturen erreichen, daß auch die Richtung der am zweiten Orte gesehenen Bahn durch denselben Radianten geht. Dadurch wurde in der Regel auch in anderen Beziehungen eine bessere Übereinstimmung erzielt.

In der folgenden Zusammenstellung sind die Beobachtungsorte Wien, Pola, Brünn, Kremsmünster und O-Gyalla durch die Anfangsbuchstaben W, P, B, K, O bezeichnet. Die daneben stehenden Zahlen sind die Beobachtungsnummern, wie sie in dem erwähnten Verzeichnis der Wiener Annalen

veröffentlicht sind. H_1 und H_2 sind die absoluten Anfangs- bezw. Endhöhen, L die absolute Bahnlänge. Diese in Kilometern angegebenen Werte sind die arithmetischen Mittel der für beide korrespondierenden Beobachtungen gefundenen Zahlen. Bezüglich der Parallaxe, der kürzesten Entfernungen der von beiden Orten zu den Anfangs- bezw. Endpunkten gezogenen Visierlinien, der Winkel, unter welchen diese kürzeste Entfernung von jedem der beiden Orte gesehen wird, des Maximaleinflusses, den ein Beobachtungsfehler von $\pm 1^\circ$ auf die Höhen ausübt, sowie der Neigungswinkel der Meteorbahn gegen die Zenitlinie erlaube ich mir, auf die Originalabhandlung zu verweisen.

1874	Beob.-Orte	M. Z. Wien	H_1	H_2	L
Radiant I.					
April 20	W 14 und B 2	10 ^h 48 ^m 56 ^s	141.7	55.6	109.9
	W 49 » P 32	12 27 35	285.3	194.9	117.1
	W 52 » P 33	12 34 34	254.9	161.1	112.7
	W 56 » P 34	12 37 33	184.3	154.6	61.7
	W 58 » B 12	12 43 20	171.6	78.4	136.3
	W 70 » P 40	13 17 8	214.1	140.1	83.4
	W 78 » P 52	13 28 17	123.7	92.9	51.5
	W 105 » P 77	14 31 10	322.1	245.3	82.5
» 21	W 22 » P 21	12 40 46	95.4	74.8	33.5
Radiantenmittel			197.6	129.3	89.4

Radiant II.					
April 20	W 68 und P 43	13 12 8	242.1	179.5	93.7
	W 69 » P 44	13 12 46	182.7	110.9	96.8
» 21	W 8 » P 11	11 15 44	99.7	82.8	41.3
	W 16 » B 8	11 57 29	109.9	96.2	48.7
Radiantenmittel			158.6	117.3	70.1

Radiant III.					
April 20	W 16 und B 3	10 58 16	129.0	90.7	80.6
	W 61 » B 13	12 47 47	141.3	64.4	110.7
	W 72 » P 49	13 22 39	105.4	74.1	39.9
» 21	W 17 » P 18	12 1 4	179.4	102.4	194.2
Radiantenmittel			138.8	82.9	106.3

Radiant IV.					
April 20	W 45 und P 29	12 16 7	352.3	229.4	162.7
	W 97 » P 73	14 11 35	164.8	111.1	62.9
» 21	W 4 » P 6	10 27 50	116.0	84.9	92.4
	W 13 » B 7	11 49 47	179.8	66.2	124.2
Radiantenmittel			203.2	114.6	99.6

Gesamtmittel aller 36 korresp. Meteore: $H_1 = 174.8$, $H_2 = 121.5$, $L = 89.6$ km.

Auffallend ist, daß fast durchweg am 20. April die Tagesmittel der Anfangs- und Endhöhen fast doppelt so groß sind als am 21. April.

Ich berechnete auch die Elemente der als parabolisch vorausgesetzten Meteorschwarmbahnen, welche den für den

1874	Beob.-Orte	M. Z. Wien	H_1	H_2	L
Radiant V.					
April 20	W 12 und O 4	10 ^h 42 ^m 12 ^s	144.9	83.6	111.0
	W 19 » O 12	11 10 59	227.6	101.3	177.4
Radiantenmittel			186.2	92.4	144.2
Radiant VI.					
April 20	W 6 und K 12	10 27 27	106.4	61.5	61.0
	W 24 » B 5	11 20 30	160.3	109.5	63.6
Radiantenmittel			133.3	85.5	62.3
Radiant VII.					
April 20	B 6 und O 17	11 33 12	178.1	142.7	41.4
» 21	W 21 » B 1	10 16 49	84.6	48.0	63.5
Radiantenmittel			131.3	95.3	52.4
Radiant VIII.					
April 20	W 91 und P 66	13 57 11	159.8	114.5	82.2
Radiant IX.					
April 20	K 7 und P 8	9 54 51	177.1	200.9	74.9
Radiant X.					
April 20	W 35 und P 9	11 57 2	260.5	179.7	84.4
Radiant XI.					
April 20	K 8 und P 11	10 0 34	99.0	69.2	50.6
Radiant unbekannt.					
April 19	K 5 und O 2	10 10 8	160.5	79.4	97.8
» 20	W 13, O 5 u. B 1	10 46 23	117.4	154.7	69.1
	W 15 und B 7	10 54 42	93.0	95.9	74.5
	W 40 » P 27	12 9 8	297.1	185.8	159.8
» 22	B 13 » P 27	13 26 49	293.3	334.5	113.9
Radiantenmittel			192.3	170.1	103.0

20. April angenommenen Radiationspunkten entsprechen. Die Bahnelemente beziehen sich auf den Erdort 1874 April 20.5. γ ist die Geschwindigkeit in bezug auf die Erde, die mittlere Erdgeschwindigkeit = 1 gesetzt.

Radiant	ω	Ω	i	$\log q$	$\log \gamma$
I	213° 40'	30° 40'	80° 26'	9.9644	0.2028
II	232 16	»	102 35	9.9090	0.2749
III	168 45	»	76 45	9.9982	0.1841
IV	294 59	»	74 6	9.4630	0.2077
V	237 24	»	63 12	9.8886	0.1383
VI	257 45	»	27 59	9.7848	0.0163
VII	196 43	»	54 18	9.9930	0.0676
VIII	205 10	»	125 38	9.9814	0.3306
IX	240 9	»	151 15	9.8768	0.3550
X	202 13	»	16 3	9.9861	9.7668
XI	139 0	»	37 18	9.9458	9.9705
XII	303 17	»	8 57	9.3558	0.1154

Die Übereinstimmung der Elemente des zum Radianten I gehörigen Schwarms mit den Elementen des Kometen 1861 I ist auch hier natürlich eine sehr gute. Radiant I ist ja der lang bekannte Lyridenradiant. Einige Ähnlichkeit zeigen auch die zu den Radianten II, V und VIII gehörigen Schwarmelemente mit den Elementen der Kometen 1864 III, bzw. 1849 III und 1844 II.

	Rad. I	Komet 1861 I	Rad. II	Komet 1864 III	Rad. V	Komet 1849 III	Rad. VIII	Komet 1844 II
ω	$= 213^{\circ} 40'$	$213^{\circ} 26'$	$232^{\circ} 16'$	$232^{\circ} 27'$	$237^{\circ} 24'$	$236^{\circ} 34'$	$205^{\circ} 40'$	$211^{\circ} 15'$
Ω	$= 30 40$	$29 56$	$30 40$	$31 45$	$30 40$	$30 32$	$30 40$	$31 39$
i	$= 80 26$	$79 46$	$102 35$	$109 42$	$63 12$	$66 55$	$125 38$	$131 24$
$\log q$	$= 9.9644$	9.9641	9.9090	9.9690	9.8886	9.9515	9.9814	9.9322

Wien, 1905 November.

Dr. Philipp Broch.

A systematic study of faint stars.

(Harvard College Observatory Circular No. 108).

As the excellent plan of Professor Kapteyn for studying faint stars is now being discussed by astronomers, it may be well to describe the work of a similar character already in progress at the Harvard College Observatory. This work provides for a study of the photometric magnitudes, photographic magnitudes, positions, distribution, colors, and spectra of faint stars, but does not include the study of their proper motions, parallaxes, and radial motions, on the ground that these quantities are at present beyond our reach. If these can be determined, even approximately, they will add greatly to our present knowledge of the stellar universe.

In 1885, a plan for studying the distribution of the stars was employed in the Harvard Annals, 14. 477. The sky is divided into two equal parts by the Equator, and each of these hemispheres is subdivided into two equal parts by the parallels of declination at 30° . The parallel at $61^{\circ} 3'$ divides the polar portion into two parts, one of which has three times the area of the other. If then, the polar zones are divided into three equal parts, the adjoining zones into nine, and the equatorial zones into twelve, we have the entire sphere divided into forty-eight parts of exactly equal area, each including about 860 square degrees. The meridians of 0^h , 8^h , and 16^h are common to all the zones, and the sky may thus readily be divided into twelve equal parts. The meridians of the equatorial zones are at intervals of 2^h , of the adjoining zones at intervals of $2^h 40^m$. This method of dividing the sky has been employed, during the last twenty years, in a large part of the studies made here of the distribution of the stars; for instance, in Annals, 23. 158, 165, 235, and 26. 145.

The central portions of these regions, the epoch being 1900, have been used for studying the faint stars. If desired, the number of these regions could be doubled by adding the corners, or quadrupled by also adding the centres of each side. One advantage of using these regions is that we already have so many measures of the light of the stars contained in them. For instance, in the greater part of those in the northern sky, including the additional regions, we have for stars of the magnitude 9.0 and brighter, in zones $20'$ wide in declination, the estimate in the Durchmusterung, estimates on two evenings at each of the two observatories taking part in the adjoining Gesellschaft Zones, and four photometric measures with the 4-inch Meridian Photometer on each of two or more nights, with results

published in the Annals, 24. For stars of the magnitudes 9.1 to 9.5 in the Durchmusterung, we have, besides the estimates in that work, four measures on each of three nights in the case of all stars in zones $10'$ wide in declination, the centres of the northern regions being on the northern edge, and the southern on the southern edge of each zone. These photometric measures are completed, and are in course of publication in Volume 54 of the Annals.

Sequences have also been selected in regions 1° square, having centres at the centres of the regions 30° square, described above. All stars of the magnitude 7.5 and brighter, according to the Durchmusterung, and all of the magnitude 7.0 and brighter, according to the Argentine General Catalogue, have been measured with the 4-inch Meridian Photometer, and the results published in the Annals, 45 and 46. Their distribution has been discussed in Volume 48, No. 5. For the fainter stars, ten were selected from the Durchmusterung, carrying forward the places to 1900. In general, two stars in each northern sequence were between the magnitudes 7.8 and 8.2, two between 8.3 and 8.7, two between 8.8 and 9.2, one of magnitude 9.3, one of 9.4, and two of 9.5. In the southern sequences, two of the last four stars were of magnitude 9.3 to 9.7 and two of magnitude 9.8 to 10.0. Besides these, five other stars, from the tenth to the thirteenth magnitude, have been selected in each region. All of the stars in 33 of the 36 sequences, in declinations $+75^{\circ}$, $+45^{\circ}$, $+15^{\circ}$, and -15° , have been selected, and each of the stars, nearly five hundred in number, have been measured four times on three nights with the 12-inch Meridian Photometer. The scale is thus extended to the faintest stars visible with that instrument. It is intended to extend these sequences to the faintest stars visible, as soon as the 60-inch Common Telescope is ready for use. The stars at -45° and -75° , have not yet been measured.

Various investigations have been undertaken here to determine the photographic magnitudes of the stars. Measures have been made of the relative brightness of out of focus images of seven thousand stars, including all of those of about the seventh magnitude and brighter, north of declination -10° . In a second investigation, one of the faintest Durchmusterung stars in each square degree is selected, measured, and compared with faint images of all the bright stars on the plate. This work is nearly completed for the region extending from the equator to declination $+30^{\circ}$.