

**XII. Ueber Sternschnuppenbeobachtungen;  
von J. E. J. Schmidt,**

Gehülfen an der Königl. Sternwarte zu Bonn.

---

**D**as Interesse, welches in neuerer Zeit die Sternschnuppen mehrfach erregt haben, veranlaßt mich zu einigen Bemerkungen, welche theils die aus correspondirenden Beobachtungen gefolgerten Resultate betreffen, theils sich auf verschiedene, weniger häufig untersuchte Eigenthümlichkeiten dieser Meteore beziehen. Wenn gleich ich weiß, daß die folgenden Mittheilungen schon Bekanntes wieder berühren, oder auf Verhältnisse aufmerksam machen, die anderweitig vielleicht schon angedeutet worden sind, so scheint es mir doch nicht unpassend, jetzt, da ich zu einem vorläufigen Abschluß in der Untersuchung über fast neunjährige eigene Beobachtungen gelangt bin, wenigstens einige der Resultate bekannt zu machen, welche aus der Anwendung der Bessel'schen Methode <sup>1)</sup> auf die Ermittlung der Entfernungen und senkrechten Höhen der Meteore hervorgegangen sind.

Die erste Veranlassung zur Theilnahme an correspondirenden Beobachtungen verdanke ich dem Hrn. Oberlehrer E. Heis in Aachen, der bereits im Herbste 1847 mich aufforderte, an bestimmten Abenden in Bonn nach Meteoriten auszusehen, und in bekannter Weise die Zeiten des Erlöschens, so wie die Positionen des scheinbaren Anfangs- und Endpunktes zu notiren. Hr. Heis beobachtete zum Theil mit seinen Schülern in einem besonders für diesen Zweck eingerichteten Observatorium auf dem Aachener Schulgebäude. So lange die Einrichtungen in Aachen noch keine scharfen Zeitbestimmungen gestatteten, begnügte ich mich damit, hier in Bonn stets nur Bruchtheile der Minute, oder runde Sekunden für das Moment des Verschwindens anzugeben. Späterhin, als wir auch Längenunterschiede bestim-

1) Astronom. Nachrichten No. 380 und 381.

men wollten, verfuhr ich mit der Genauigkeit, welche in den meisten Fällen bei diesen Erscheinungen zulässig erscheint. Bei der Verzeichnung der Meteorbahnen in die Sterncharte, welche stets gleich nach der Beobachtung geschah, bediente ich mich der neuen Uranometrie von Argelander. In Aachen wurden die Bahnen in der Regel gleich auf eine große Himmelskugel von 30 Zoll Durchmesser aufgetragen <sup>1</sup>). Im Jahre 1848 hat die ungünstige Witterung im August und November die meisten Beobachtungen vereitelt; 1849 waren wir glücklicher; indessen ist zumal in Folge einer bedeutenden Erweiterung des Beobachtungsplanes das Material so angewachsen, daß sich die Berechnung bis jetzt nur auf einen Theil desselben hat erstrecken können. Theils auf mein Ersuchen, theils auf Veranlassung des Hrn. Heis wurden seit dem August 1849 in Hamburg, Bremen, Bilk, Eschweiler, Düren, Neukirchen bei Saarbrücken, Frankfurt a. M. und Bern zahlreiche Beobachtungen angestellt. Was ich hier über Entfernungen und Höhen der Meteore mittheilen werde, ist allein aus den correspondirenden Beobachtungen in Bonn und Aachen berechnet worden. Alles Uebrige wird in der Folge erledigt werden.

Die Berechnung nach Bessel's Methode nimmt, wenn man sich mit der Anwendung derselben nicht sehr viel beschäftigt, immer eine ansehnliche Zeit in Anspruch. Aber sie hat, was nicht für gering zu achten ist, den Vortheil, daß sie Kriterien enthält, welche ein Urtheil über die Sicherheit der an entfernten Orten gemachten Beobachtungen gestatten. Sie lehrt außerdem mögliche äußerste Grenzen finden, zwischen welchen das jedesmal erlangte Resultat unsicher seyn kann, wenn man den Einfluß eines Beobachtungsfehlers  $\epsilon$  auf das eine oder andere Bestimmungsstück der Meteorbahn untersucht. Wenn man nicht übersieht, wie sehr die Factoren von  $\epsilon$  von der Lage der Meteorbahn gegen die Standlinie abhängen, so wird man aus der oft enormen Größe derselben nicht auf große Beobachtungs-

1) E. Heis, Die periodischen Sternschnuppen u. s. w. Cölln 1849.

fehler schliessen wollen. Diese verrathen sich in den Quantitäten, welche Bessel mit  $f$  bezeichnet, und welche an die beobachteten Oerter anzubringen sind, damit den Bedingungen der Gleichzeitigkeit und somit der Identität Genüge geleistet werde. Es kann im ungünstigsten Falle die Rechnung den Einfluss von  $\varepsilon = \pm \infty$  angeben, während sich die Beobachtungen aus der Kleinheit von  $f$  als sehr genau herausstellen, und es leuchtet ein, wie wichtig es zumal für solche Fälle sey, ein und dasselbe Meteor von drei Punkten der Erde aus zu beobachten, die genügend weit von einander entfernt liegen.

In dem folgenden Verzeichnisse werde ich die einzelnen Bestimmungsstücke so weit mittheilen, als sie zur näheren Beurtheilung des Resultats erforderlich zu seyn scheinen. Die vorangehende Untersuchung über die Identität je zweier Beobachtungen, die in Rücksicht auf die zutreffende Zeitdifferenz so sehr oft nur eine scheinbare ist, hat Hr. Heis sehr sorgfältig nach seiner Methode über die gemeinschaftlichen Durchschnittspunkte, geführt. Ich selbst habe nur die Beobachtungen der Rechnung unterworfen, welche Heis als entschieden identisch nachweisen konnte. Indem ich überall die von Bessel eingeführte Bezeichnungen beibehalte, bemerke ich zunächst, daß für die gegenseitige Lage der Bonner Sternwarte und des Observatoriums in Aachen Folgendes angenommen wurde:

<i>Polhöhe</i> von Bonn . . .	(O) = 50° 43' 46"
"    "    Aachen . . .	(O') = 50 46 34
<i>Meridian-Differenz</i> . . .	O — O' = 1 1 28
$\varphi = 50^\circ 32' 29''$	$\varphi' = 50^\circ 35' 17''$
$A - \mu = 266^\circ 18',4$	$D = + 2^\circ 35',7$
$\log R = 0,98917$	$R = 9,76$ Meilen.

$H$  und  $H'$  sind die senkrechten Anfangs- und Endhöhen der Meteore.

Bei den Beobachtungen in Bonn werde ich jedesmal die No. meines Verzeichnisses beifügen.

## 1. 1448. Juli 29. No. 2873.

Bonn 11<sup>h</sup> 0' 0" Anf. 273° 30' - 3° Ende = 245° 30' + 3°  
 Aach. 10 56 " 283 - 4 " 273 - 5  
 $A = 198^{\circ} 59',9$   $f = -0^{\circ} 13'$   $f' = -2^{\circ} 36'$   
 $s = 74^{\circ} 40',6$   $p = 93^{\circ} 49',6$   $r = 45,70$  Meil.  
 $s' = 46$   $51,8$   $p' = 89$   $41,4$   $r' = 10,00$  "  
 $\sigma = 84$   $12,0$   $\pi = 94$   $17,3$   $\varrho = 44,14$  "  
 $\sigma' = 74$   $18,7$   $\pi' = 95$   $55,9$   $\varrho' = 7,86$  "  
 $H = 25^m,88 \pm 38,88$   $\epsilon.$   $H' = 4^m,19 \pm 2,56$   $\epsilon.$

Ein sehr großes prachtvolles Meteor, welches mit strahlendem grünem Lichte den Himmel erhellte und lautlos zerplatzte. Schweiffigur kaum kenntlich. Zeitdauer zwischen 2" und 3".

## 2. 1849. Juli 28. No. 3291.

Bonn 11<sup>h</sup> 12' 19" A. = 267° 30' + 28° 12' E. = 255° + 16° 30'  
 Aach. A. = 296 + 18 E. = 284 + 14  
 $A = 200^{\circ} 51',4$   $f = -5^{\circ} 22'$   $f' = -2^{\circ} 4'$   
 $s = 68^{\circ} 16',0$   $p = 60^{\circ} 35',0$   $r = 9,67$  Meil.  
 $s' = 54^{\circ} 59,0$   $p' = 71$   $37,0$   $r' = 15,26$  "  
 $\sigma = 54^{\circ}$   $5,0$   $\pi = 71$   $44,4$   $\varrho = 10,90$  "  
 $\sigma' = 82$   $43,5$   $\pi' = 76$   $12,6$   $\varrho' = 12,54$  "  
 $H = 9^m,20 \pm 2,61$   $\epsilon.$   $H' = 10^m,00 \pm 1,24$   $\epsilon.$

Meteor der ersten Größe, geschweift, gelb. Dauer = 0",5.

## 3. 1849. Juli 28. No. 3293.

Bonn 11<sup>h</sup> 23' 45" A. = 237° 30' + 22° E. = 211° + 24° 30'  
 Aach. A. = 254 + 28 E. = 222 + 30  
 $A = 203^{\circ} 43',6$   $f = -0^{\circ} 4'$   $f' = -2^{\circ} 59'$   
 $s = 38^{\circ}$   $6',0$   $p = 56^{\circ} 38',2$   $r = 28^m,97$  Meil.  
 $s' = 23$   $0,0$   $p' = 17$   $7,9$   $r' = 53$   $,29$  "  
 $\sigma = 54$   $11,5$   $\pi = 56$   $51,1$   $\varrho = 22$   $,15$  "  
 $\sigma' = 32$   $24,9$   $\pi' = 30$   $25,4$   $\varrho' = 44$   $,50$  "  
 $H = 17^m,28 \pm 3,43$   $\epsilon.$   $H' = 24^m,60 \pm 12,62$   $\epsilon.$

Grünes und geschweiftes Meteor der ersten Größe. Dauer = 2".

## 4. 1849. Aug. 11. No. 3343.

Bonn 9<sup>h</sup> 40' 47" A. = 310° + 17' E. = 300° - 1°

Aachen A. = 318 + 16 E. = 317 - 3

 $A = 191^{\circ} 42',9 \quad f = +2^{\circ} 44' \quad f' = -0^{\circ} 43'$  $s = 116^{\circ} 58',3 \quad p = 75^{\circ} 7',6 \quad r = 60,04 \text{ Meil.}$  $s' = 108 18,7 \quad p' = 90 11,7 \quad r' = 27,10 \text{ „}$  $\sigma = 123 46,4 \quad \pi = 68 45,7 \quad \varrho = 65,05 \text{ „}$  $\sigma' = 125 21,1 \quad \pi' = 91 50,3 \quad \varrho' = 31,56 \text{ „}$  $H = 44^m,51 \pm 12,98 \text{ \varepsilon.} \quad H' = 16^m,56 \pm 2,30 \text{ \varepsilon.}$ 

Meteor der zweiten Gröfse, weifs. Dauer = 0",6.

## 5. 1849. Aug. 11. No. 3362.

Bonn 11<sup>h</sup> 3' 49" A. 321° + 70° E. 302° + 64°

Aachen A. 358 + 57 E. 342 + 42

 $A = 212^{\circ} 31',6 \quad f = -0^{\circ} 23' \quad f' = -6^{\circ} 29'$  $s = 93^{\circ} 46',0 \quad p = 18^{\circ} 58',3 \quad r = 25,65 \text{ Meil.}$  $s' = 87 25,5 \quad p' = 26 1,6 \quad r' = 18,99 \text{ „}$  $\sigma = 114 13,0 \quad \pi = 19 47,3 \quad \varrho = 28,04 \text{ „}$  $\sigma' = 116 12,5 \quad \pi' = 39 45,0 \quad \varrho' = 20,96 \text{ „}$  $H = 24^m,08 \pm 2,98 \text{ \varepsilon.} \quad H' = 18^m,48 \pm 1,22 \text{ \varepsilon.}$ 

Meteor der zweiten Gröfse, geschweift, gelb. Dauer = 0",75.

## 6. 1849. Aug. 20. No. 3421.

Bonn 9<sup>h</sup> 25' 0" A. = 215° + 52° 30' E. 226° + 40°

Aachen A. = 245 + 80 E. 280 + 62

 $A = 196^{\circ} 37',6 \quad f = +2^{\circ} 51' \quad f' = +1^{\circ} 31'$  $s = 52^{\circ} 11',3 \quad p = 14^{\circ} 3',1 \quad r = 19,50 \text{ Meil.}$  $s' = 45 53,5 \quad p' = 31 32,8 \quad r' = 15,31 \text{ „}$  $\sigma = 80 48,0 \quad \pi = 7 33,3 \quad \varrho = 15,56 \text{ „}$  $\sigma' = 84 35,0 \quad \pi' = 27 55,9 \quad \varrho' = 11,86 \text{ „}$  $H = 13^m,99 \pm 0,93 \text{ \varepsilon.} \quad H' = 10^m,90 \pm 0,60 \text{ \varepsilon.}$ 

Dritte Gröfse, weifs und geschweift, mit gekrümmter Bahn.

## 7. 1849. Sept. 27. No. 3445.

Bonn 8<sup>h</sup> 48' 0" A. = 251° + 31° 30' E. = 236° + 30° 30'

Aachen A. = 270 + 44 E. = 239 + 44

 $A = 224^{\circ} 48',4 \quad f = +0^{\circ} 9' \quad f' = -3^{\circ} 31'$

$$\begin{aligned}
 s &= 38^\circ 0',5 & p &= 37^\circ 41',1 & r &= 8,32 \text{ Meil.} \\
 s' &= 29 51,0 & p' &= 19 38,9 & r' &= 6,42 \text{ ,,} \\
 \sigma &= 57 27,7 & \pi &= 37 15,6 & \varrho &= 6,04 \text{ ,,} \\
 \sigma' &= 51 15,5 & \pi' &= 31 13,4 & \varrho' &= 5,10 \text{ ,,}
 \end{aligned}$$

$$H = 5^m,12 \pm 0,14 \text{ \varepsilon. } H' = 3^m,96 \pm 0,31 \text{ \varepsilon.}$$

Rothgelbes geschweiftes Meteor der zweiten Gröfse.

8. 1849. October 22. No. 3463.

$$\begin{aligned}
 \text{Bonn } 10^h 10' 24'' & \quad A. = 235^\circ + 72^\circ & E. &= 230^\circ 30' + 64^\circ \\
 \text{Aachen} & \quad A. = 175 + 74 & E. &= 187 + 65
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= 285^\circ 6',1 & f &= +0^\circ 26' & f' &= +1^\circ 22' \\
 s &= 76^\circ 3',0 & p &= 345^\circ 51',7 & r &= 51,76 \text{ Meil.} \\
 s' &= 72 52,7 & p' &= 338 2,6 & r' &= 36,46 \text{ ,,} \\
 \sigma &= 92 55,8 & \pi &= 344 58,7 & \varrho &= 50,31 \text{ ,,} \\
 \sigma' &= 91 3,4 & \pi' &= 335 15,7 & \varrho' &= 34,86 \text{ ,,}
 \end{aligned}$$

$$H = 30^m,94 \pm 6,43 \text{ \varepsilon. } H' = 17^m,36 \pm 2,28 \text{ \varepsilon.}$$

Meteor der dritten Gröfse, weifs. Dauer = 1".

9. 1849. Nov. 11. No. 3555.

$$\begin{aligned}
 \text{Bonn } 7^h 9' 7'' & \quad A. 345^\circ + 49^\circ & E. &= 310^\circ + 30^\circ \\
 \text{Aachen} & \quad A. 29 + 34 & E. &= 0 + 28
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= 246^\circ 1',6 & f &= +0^\circ 5' & f' &= -0^\circ 21' \\
 s &= 93^\circ 54',0 & p &= 40^\circ 30',4 & r &= 13,02 \text{ Meil.} \\
 s' &= 66 16,6 & p' &= 58 12,7 & r' &= 13,03 \text{ ,,} \\
 \sigma &= 129 28,4 & \pi &= 40 18,9 & \varrho &= 16,80 \text{ ,,} \\
 \sigma' &= 109 41,3 & \pi' &= 58 58,3 & \varrho' &= 12,76 \text{ ,,}
 \end{aligned}$$

$$H = 12^m,99 \pm 1,33 \text{ \varepsilon. } H' = 11^m,27 + 0,83 \text{ \varepsilon.}$$

Schönes grünes Meteor der ersten Gröfse, schweiflos, wellenförmig geschlängelt.

10. 1849. Nov. 11. No. 3558.

$$\begin{aligned}
 \text{Bonn } 7^h 44' 28'' & \quad A. = 73^\circ + 57^\circ & E. &= 101^\circ + 62^\circ 30' \\
 \text{Aachen} & \quad A. = 71 + 31 & E. &= 86 + 44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= 253^\circ 13',9 & f &= -1^\circ 7' & f' &= -0^\circ 25' \\
 s &= 120^\circ 24',4 & p &= 0^\circ 8',8 & r &= 12,25 \text{ Meil.} \\
 s' &= 111 35,6 & p' &= 346 37,4 & r' &= 54,12 \text{ ,,}
 \end{aligned}$$

$\sigma = 146 \ 20,3$     $\pi = 3 \ 27,3$     $\rho = 19,13$  Meil.  
 $\sigma' = 132 \ 1,1$     $\pi' = 347 \ 38,7$     $\rho' = 58,29$  „  
 $H = 8^m,86 \pm 1,49 \ \varepsilon.$     $H' = 28^m,64 \pm 19^m,38 \ \varepsilon.$   
 Zweiter Größe, gelb und geschweift. Dauer = 1".

11. 1849. Nov. 11. No. 3556.

Bonn  $7^h \ 23' \ 36''$  A.  $274^\circ + 32^\circ$  E.  $263^\circ + 26^\circ$

Aachen A.  $344 + 61$  E.  $274 + 35$

$A = 248^\circ \ 0',1$     $f = +3^\circ \ 5'$     $f' = -0^\circ \ 54'$

$s = 38^\circ \ 14',3$     $p = 36^\circ \ 54',9$     $r = 26,48$  Meil.

$s' = 27 \ 29,1$     $p' = 30 \ 16,1$     $r' = 7,64$  „

$\sigma = 90 \ 37,9$     $\pi = 28 \ 49,7$     $\rho = 19,76$  „

$\sigma' = 40 \ 24,3$     $\pi' = 33 \ 38,3$     $\rho' = 4,52$  „

$H = 19^m,44 \pm 26,60 \ \varepsilon.$     $H' = 3^m,01 \pm 0,30 \ \varepsilon.$

Meteor der vierten Größe, weifs. Dauer = 1".

12. 1849. Nov. 12. No. 3596.

Bonn  $6^h \ 52' \ 24''$  A.  $175^\circ + 49^\circ$  E.  $= 183^\circ + 45^\circ$

Aachen A.  $146 + 53$  E.  $= 161 + 43$

$A = 241^\circ \ 9',9$     $f = -1^\circ \ 3'$     $f' = +3^\circ \ 44'$

$s = 72^\circ \ 35',7$     $p = 321^\circ \ 1',8$     $r = 184,5$  Meil.

$s' = 66 \ 8,0$     $p' = 318 \ 56,0$     $r' = 44,1$  „

$\sigma = 91 \ 1,8$     $\pi = 323 \ 10,1$     $\rho = 181,8$  „

$\sigma' = 72 \ 30,0$     $\pi' = 310 \ 55,3$     $\rho' = 41,1$  „

$H = 53^m,69 \pm 96^m,00 \ \varepsilon.$     $H' = 7^m,84 \pm 3,15 \ \varepsilon.$

Meteor der zweiten Größe, gelb.

13. 1849. Nov. 12. No. 3600.

Bonn  $7^h \ 24' \ 44''$  A.  $= 200^\circ + 50^\circ$  E.  $= 212^\circ \ 30' + 36^\circ$

Aachen A.  $= 183^\circ + 55^\circ$  E.  $= 210 + 32^\circ$

$A = 249^\circ \ 16',4$     $f = -0^\circ \ 3'$     $f' = +2^\circ \ 14'$

$s = 63^\circ \ 1',1$     $q = 326^\circ \ 52',1$     $r = 13,82$  Meil.

$s' = 47 \ 37,3$     $p' = 319 \ 2,3$     $r' = 8,46$  „

$\sigma = 74 \ 28,2$     $\pi = 326 \ 58,7$     $\rho = 12,80$  „

$\sigma' = 47 \ 9,9$     $\pi' = 312 \ 56,9$     $\rho' = 7,45$  „

$H = 3^m,80 \pm 0,46 \ \varepsilon.$     $H' = 1^m,06 \pm 0,05 \ \varepsilon.$

Rothgelb, geschweift. Dauer = 1",5. Dasselbe Meteor wurde auch in Eschweiler beobachtet.

Verbindet man die dort erhaltenen Positionen mit der Bonner Beobachtung, so erhält man:

$$f = -0^{\circ} 47'. \quad f' = +1^{\circ} 1'. \\ H = 2^m,57 \pm 0,26 \varepsilon. \quad H' = 0^m,83 \pm 0,03 \varepsilon.$$

14. 1849. Nov. 12. No. 3610.

Bonn  $9^h 3' 20''$  A. =  $266^{\circ} 30' + 37^{\circ} 30'$  E. =  $270^{\circ} + 30^{\circ}$

Aachen A. = 245 + 67 E. = 267 + 47

$$A = 273^{\circ} 59',5 \quad f = +0^{\circ} 34' \quad f' = -0^{\circ} 7' \\ s = 35^{\circ} 34',6 \quad p = 349^{\circ} 45',5 \quad r = 25,61 \text{ Meil.} \\ s' = 27 \quad 39,9 \quad p' = 352 \quad 32,4 \quad r' = 18,68 \quad ,, \\ \sigma = 67 \quad 28,6 \quad \pi = 348 \quad 10,1 \quad \rho = 18,57 \quad ,, \\ \sigma' = 42 \quad 27,7 \quad \pi' = 352 \quad 56,2 \quad \rho' = 11,01 \quad ,, \\ H = 9^m,90 \pm 3,86 \varepsilon. \quad H' = 6^m,06 \pm 1,38 \varepsilon.$$

Meteor der fünften Größe; nebelartig.

15. 1849. Nov. 12. No. 3629.

Bonn  $11^h 43' 4''$  A. =  $283^{\circ} + 51^{\circ} 30'$  E. =  $267^{\circ} + 48^{\circ} 18'$

Aachen A. = 258 + 70 E. =  $247^{\circ} + 47'$

$$A = 314^{\circ} 1',9 \quad f = -2^{\circ} 40' \quad f' = +3^{\circ} 20' \\ s = 55^{\circ} 21',8 \quad p = 337^{\circ} 2',6 \quad r = 12,44 \text{ Meil.} \\ s' = 60 \quad 53,1 \quad p' = 326 \quad 8,0 \quad r' = 13,09 \quad ,, \\ \sigma = 76 \quad 30,0 \quad \pi = 343 \quad 2,2 \quad \rho = 10,58 \quad ,, \\ \sigma' = 72 \quad 36,1 \quad \pi' = 318 \quad 51,0 \quad \rho' = 11,93 \quad ,, \\ H = 4^m,82 \pm 0,18 \varepsilon. \quad H' = 3^m,39 \pm 0,15 \varepsilon.$$

Zweiter Größe, rothgelb, geschweift. Dauer =  $1''5$ .

16. 1849. Nov. 12. No. 3635.

Bonn  $11^h 59' 57''$  A. =  $314^{\circ} + 28^{\circ}$  E. =  $316^{\circ} + 19^{\circ}$

Aachen A. = 309 + 33 E. = 306 + 20

$$A = 318^{\circ} 10',9 \quad f = +1^{\circ} 29' \quad f' = +4^{\circ} 7' \\ s = 25^{\circ} 43',0 \quad p = 351^{\circ} 27',8 \quad r = 5,13 \text{ Meil.} \\ s' = 16 \quad 32,7 \quad p' = 352 \quad 43,9 \quad r' = 6,11 \quad ,, \\ \sigma = 31 \quad 35,9 \quad \pi = 345 \quad 12,0 \quad \rho = 5,60 \quad ,, \\ \sigma' = 21 \quad 2,4 \quad \pi' = 326 \quad 28,2 \quad \rho' = 4,27 \quad ,, \\ H = 1^m,49 \pm 0,61 \varepsilon. \quad H' = 1^m,19 \pm 0,45 \varepsilon.$$

Meteor der vierten Größe, gelb und geschweift.

## 17. 1849. Nov. 12. No. 3636.

Bonn 12<sup>h</sup> 7' 39" A. = 290° + 53° E. = 297° 30' + 46°

Aachen A. = 232 + 73 E. = 296 + 53

$$A = 320^{\circ} 11',0 \quad f = -1^{\circ} 58' \quad f' = -1^{\circ} 22'$$

$$s = 56^{\circ} 13',8 \quad p = 338^{\circ} 39',3 \quad r = 2,38 \text{ Meil.}$$

$$s' = 47 \quad 42,7 \quad p' = 338 \quad 46,2 \quad r' = 2,60 \quad ,,$$

$$\sigma = 86 \quad 41,0 \quad \pi = 342 \quad 59,5 \quad \rho = 8,67 \quad ,,$$

$$\sigma' = 54 \quad 13,0 \quad \pi' = 342 \quad 18,6 \quad \rho' = 8,24 \quad ,,$$

$$H = 0^m,97 \pm 3,14 \text{ \AA.} \quad H' = 0^m,94 \pm 3,13 \text{ \AA.}$$

Meteor der dritten Gröfse, weiß, geschweift.

## 18. 1849. Nov. 13. No. 3665.

Bonn 9<sup>h</sup> 23' 19" A. = 257° + 64° E. = 250° + 61°

Aachen A. = 179 + 78 E. = 182 + 69

$$A = 279^{\circ} 59',2 \quad f = +0^{\circ} 22' \quad f' = +2^{\circ} 20'$$

$$s = 63^{\circ} 38',8 \quad p = 348^{\circ} 59',3 \quad r = 22,37 \text{ Meil.}$$

$$s' = 62 \quad 40,3 \quad p' = 344 \quad 10,4 \quad r' = 22,16 \quad ,,$$

$$\sigma = 90 \quad 35,8 \quad \pi = 348 \quad 13,3 \quad \rho = 20,04 \quad ,,$$

$$\sigma' = 91 \quad 56,2 \quad \pi' = 339 \quad 12,7 \quad \rho' = 19,69 \quad ,,$$

$$H = 12^m,97 \pm 1,03 \text{ \AA.} \quad H' = 11^m,45 \pm 0,82 \text{ \AA.}$$

Vierter Gröfse, weiß.

## 19. 1849. Nov. 19. No. 3684.

Bonn 7<sup>h</sup> 29' 44" A. = 215° + 61° 42' E. = 224° 42' + 59°

Aachen A. = 112 + 61 E. = 130 + 63

$$A = 257^{\circ} 25',4 \quad f = -1^{\circ} 28' \quad f' = +1^{\circ} 33'$$

$$s = 67^{\circ} 4',6 \quad p = 339^{\circ} 41',0 \quad r = 78,19 \text{ Meil.}$$

$$s' = 61 \quad 51,2 \quad p' = 341 \quad 35,8 \quad r' = 58,70 \quad ,,$$

$$\sigma = 111 \quad 3,0 \quad \pi = 342 \quad 51,0 \quad \rho = 74,94 \quad ,,$$

$$\sigma' = 103 \quad 36,7 \quad \pi' = 338 \quad 13,4 \quad \rho' = 54,77 \quad ,,$$

$$H = 39^m,02 \pm 29,15 \text{ \AA.} \quad H' = 29^m,09 \pm 15,82 \text{ \AA.}$$

Ich gewahrte diese außerordentlich glanzvolle Erscheinung erst, als ich nach einer fast entgegengesetzten Stelle des Himmels blickend, durch die magisch grüne Erleuchtung des Himmels, und des im Süden von der Sternwarte hinziehenden Gebirgszuges, aufmerksam gemacht wurde. Als ich das Meteor erblickte, war es gerade am Erlöschen, und

liefs dunkelrothe Fragmente fahren. Aber die leuchtende, weisse, völlig gerade Schweiflinie, welche erst nach 13" erlosch, gab genau den durchlaufenen Weg an. Dieser Schweif, dessen Glanz anfangs dem der Sterne zweiter Gröfse gleich, hatte an seinem Ende mindestens 5' im scheinbaren Durchmesser, was auf einen wahren von 1950 par. Fufs führt. Mit mir beobachtete das Meteor Hr. Stud. Thormann aus Bern, der, indem er seine eigene Beobachtung mit der von Heis in Aachen angestellten verband, folgende Resultate berechnete.

Beobachtungen von Thormann Nov. 19.

Bonn 7<sup>b</sup> 29' 44" A. 216° + 61° 42' E. 222° 30' + 58°

Beobachtungen von Heis Nov. 19.

Aachen A. 112° + 61° E. 130° + 63°

$$\begin{aligned}
 A &= 257^\circ 25',4 & f &= -1^\circ 46' & f' &= -1^\circ 44' \\
 s &= 66^\circ 44',0 & p &= 340^\circ 2',1 & r &= 130,4 \text{ Meil.} \\
 s' &= 61^\circ 48',4 & p' &= 339^\circ 26',4 & r' &= 50,5 \text{ ,,} \\
 \sigma &= 111^\circ 2',9 & \pi &= 342^\circ 51',2 & \rho &= 126,1 \text{ ,,} \\
 \sigma' &= 103^\circ 36',4 & \pi' &= 335^\circ 42',0 & \rho' &= 46,7 \text{ ,,} \\
 H &= 68^m,17 \pm 180,5 \text{ \epsilon.} & & & H' &= 23^m,75 \pm 22,6 \text{ \epsilon.}
 \end{aligned}$$

Die Dauer der Erscheinung wurde von uns beiden auf 1",5 höchstens auf 2" geschätzt. Man sieht aus beiden Rechnungen, wie ungünstig für die Ermittlung der Entfernungen, die Bewegung des Meteors gegen unsere Standlinie gerichtet war.

Eine nähere Betrachtung der Quantitäten  $f$  und  $f'$  so wie der Positionswinkel wird darthun, in wie weit Beobachtungen, die an zwei, nahe 10 Meilen von einander entfernten Orten angestellt wurden, die Bedingung der Gleichzeitigkeit erfüllen.

Es zeigt sich, dafs  $f$  vorkommt <sup>1)</sup>): zwisch. 0° u. 1° .... 14 Mal

"	1	"	2	....	9	"
"	2	"	3	....	8	"
"	3	"	4	....	4	"
"	4	"	5	....	1	"
"	5	"	6	....	1	"
"	6	"	7	....	1	"

1) Vergleiche die Zusammenstellung der  $f$  nach den Rechnungen von Feldt in der Abhandlung von Bessel, Astr. Nachr. No. 380.

Da man die Höhen jedesmal aus 2 Dreiecken bestimmen kann, so müssen die  $H$  und  $H'$ ,  $H_1$  und  $H_1'$  um so besser zusammen stimmen, je kleiner  $f$  ist. Es kommen Beobachtungen vor, die durch solche Uebereinstimmung hinlänglich beweisen, welcher Genauigkeit diese Bestimmungen fähig sind, wenn sie mit gehöriger Umsicht und sehr genauer Bekanntschaft mit den Gestirnen angestellt werden. Ich werde darüber die folgenden Beispiele anführen <sup>1)</sup>).

$H$ und $H'$ aus $r, r', z, z'$ .			$H_1$ und $H_1'$ aus $\varrho, \varrho', z_1, z_1'$ .		
No. 2873	26 <sup>m</sup> ,25	4 <sup>m</sup> ,65	25 <sup>m</sup> ,88	4 <sup>m</sup> ,19	
3293.	17 ,24		17 ,28		
3343.	44 ,51	16 ,56	48 ,02	16 ,00	
3362.	24 ,08	18 ,48	24 ,17	18 ,80	
3421.	13 ,99	10 ,90	13 ,13	11 ,59	
3463.	30 ,94		30 ,32		
3555.	12 ,99	11 ,27	13 ,07	11 ,34	
3665.	12 ,97		12 ,78		
3684.	39 ,02	29 ,09	41 ,21	27 ,25	

Es ist auffallend, sowohl nach diesen Rechnungen als nach denen von Brandes, das gerade oft die glänzendsten und großartigsten Erscheinungen in Höhen stattfinden, wo man die Atmosphäre der Erde als fast verschwindend ansehen muß, während Meteore von mattem Glauze, Sternen der vierten bis sechsten Größe ähnlich, sich auf ein bis zwei Meilen der Erdoberfläche nähern. Diefs werden spätere und zahlreichere Beobachtungen noch besser herausstellen, und daran erinnern können, das möglicherweise die Atmosphäre es nicht sey, welche das Leuchten (Glühen) der Meteore bedingt, wie man vorwiegend oft und lange angenommen hat. Es wäre gewiß von Interesse, frühere be-

1) Unter diesen 18 Beispielen kommen drei Fälle vor, in denen  $H' > H$ , also die Endhöhe größer als die Anfangshöhe ist. Es genügt aber, Beobachtungsfehler von 1<sup>o</sup> und weniger anzunehmen, um das Steigen der Bahn in ein Sinken zu verwandeln. (Vergl. die Abhandlung von Bessel.)

bedeutende Erscheinungen, zumal solche, welche mit Detonationen begleitet waren, und Stein- oder Eisenmassen fallen ließen, jetzt noch einer scharfen Prüfung nach Bessel's Methode zu unterwerfen, so weit das etwaige Detail solcher Beobachtungen es zulassen sollte. Die Angaben über Höhen, Geschwindigkeiten und Gröfsen der Meteore sind bekanntlich sehr oft höchst schwankend, und es ist wichtig, die ungefähren Gränzen kennen zu lernen, innerhalb welcher das Resultat unsicher seyn kann. So habe ich beiläufig das grofse Meteor von 27. Aug. 1847 berechnet, welches in Paris und Dieppe beobachtet wurde, und worüber Hr. Petit mehrfache Untersuchungen angestellt hat, bis er zuletzt eine Hyperbel fand. Er berechnete die Störungen der Erde, und glaubte nun gefunden zu haben, dafs das Meteor aus der Region der Fixsterne in unser System gekommen sey. Wenn aber das in dem *Comp. Rend.* und in den *Astr. Nachr.* No. 701 mitgetheilte Detail der Beobachtungen wirklich richtig, und nicht vielleicht zufällig durch Schreib- und Druckfehler entstellt ist, so zeigt sich, dafs die  $f$  und  $f'$  die enorme Gröfse von  $18^\circ$  und  $19^\circ$  erreichen. Man sieht darnach leicht, welcher Spielraum für die weiteren Schlüsse übrig bleiben mufs.

Fast bei jeder Beobachtung habe ich mich bemüht, so genau wie möglich die Zeitdauer der Erscheinung (gewöhnlich nach Drittel-Sekunden) zu bestimmen. Jeder, der hiermit sich beschäftigt hat, wird die ungemaine Schwierigkeit solcher Schätzungen kennen. Wenn man den Einfluss der Aenderungen von  $r$  und  $r'$ , welche durch einen Beobachtungsfehler  $\epsilon$  entstehen können, d. h. den Einfluss von  $dr$  und  $dr'$  auf die Bahnlänge untersucht, so wird man in den meisten Fällen sich überzeugen, wie unsicher, ganz abgesehen von dem Fehler in der Schätzung der Zeitdauer, die allerdings oft mehr als planetarischen Geschwindigkeiten sich herausstellen.

Es hat mir stets geschienen, dafs aufser den gemeinschaftlichen Untersuchungen, welche in Rücksicht auf die Entfernungen der Meteore an verschiedenen Orten ange-

stellt werden müssen, dem Einzelnen, der sich aus Liebhaberei mit astronomischen Arbeiten beschäftigt, noch Vieles zu beobachten übrig bleibe. Ich meine die besonderen Eigenthümlichkeiten der Meteore, die sich in der Farbe, in dem Glanze und dessen Modificationen, in der Schweifbildung, so wie in der oft anomalen Bewegung kund geben. Zerstreute Beobachtungen der Art sind hier und da vorhanden. Wenn man aber dahin strebt, ein großes Phänomen der Natur, so weit es erreichbar ist, in seinem ganzen Umfange zu erkennen, so kann es nicht genügend erscheinen, eine gelegentliche Notiz über Farben und Schweiferscheinungen als Stütze zu bedeutenden Schlusfolgerungen zu benutzen. Will man die Ursachen und nähere Bedingungen kennen, unter denen das Leuchten oder Verbrennen der Meteore vor sich geht, so scheint es nöthig, nicht ganz allein bei der Betrachtung heruntergefallener Stein- oder Eisenmassen stehen zu bleiben, oder nur die, in der Regel wenig sicheren Höhenangaben mit der gegenwärtig bekannten Ausdehnung der Atmosphäre zu vergleichen. Die Farben und Lichterscheinungen (Intensitäten), zusammengestellt mit den Entfernungen, die Schweifphänomene verglichen mit dem Glanze und der Farbe der Meteore, kurz, die möglichst vielseitige Combination so mannigfaltiger Eigenthümlichkeiten, wird in der Folge gewifs noch mehr Mittel darbieten können, das Problem von den Meteoriten in seiner ganzen kosmischen Bedeutsamkeit aufzufassen.

Was ich selbst im Laufe von fast 9 Jahren in ähnlicher Rücksicht beobachtete, habe ich im Laufe des letzten Winters zusammengestellt, um eine Einsicht in die etwaigen Ergebnisse zu erlangen, welche 3700 sorgfältig angestellte Beobachtungen zu versprechen schienen. Die Aussicht, in der Folge weniger Zeit und Gelegenheit für derartige Untersuchungen zu finden, machte es mir wünschenswerth, Einiges jetzt schon mitzutheilen. Was außerdem sich über die Farben und Schweifphänomene, über Convergenzpunkte, Höhen und Geschwindigkeiten, über Verwendung der Meteorbeobachtungen zur Ermittlung von Meridiendifferenzen,

über *teleskopische* Sternschnuppen, die ich in großer Anzahl bei anderen Beobachtungen gesehen habe, ect. herausgestellt hat, hoffe ich bekannt machen zu können, wenn sich mir für die völlige Durchführung meiner Arbeit von größerem Umfange eine günstige Veranlassung darbieten sollte. —

### XIII. *Verbesserte Darstellungsweise der Fumarsäure; von W. Delffs.*

Das Verfahren, welches von den meisten chemischen Handbüchern vorgeschrieben wird, um die Fumarsäure aus dem Kraut der *Fumaria officinalis* darzustellen, rührt von Demarçay<sup>1)</sup> her, und stimmt bis auf einige Vereinfachungen mit dem ursprünglichen Verfahren von Winckler<sup>2)</sup>, der bekanntlich diese Säure zuerst aus der *Fumaria* gewonnen hat, überein. Beide Chemiker fällen nämlich den ausgepressten und geklärten Saft des Krautes (Winckler, nachdem er unnöthigerweise den mit der Fumarsäure verbundenen Kalk durch oxalsaures Kali entfernt hat), mit essigsaurem Bleioxyd, zerlegen den ausgewaschenen Niederschlag durch Schwefelwasserstoff, und beschaffen die Reini- gel der abgeschiedenen Säure durch Thierkohle u. s. w.

Man sieht, daß dies Verfahren das gewöhnliche ist, dessen man sich zur Aufsuchung neuer Säuren zu bedienen pflegt. Die leichte Ausführbarkeit desselben beruht indessen auf den beiden Voraussetzungen, daß das Bleisalz der darzustellenden Säure *unlöslich*, und daß die Säure selbst *löslich* in Wasser sey. Vom practischen Gesichtspunkt aus betrachtet, erfüllt nun die Fumarsäure nur die erste dieser Bedingungen, denn da dieselbe reichlich 200

1) *Ann. de chim. et de phys.* LVI. 429.

2) *Buchner's Repert.* XXXIX. 374.