

22. Ueber den von APIAN im Jahre 1533 beobachteten Kometen.

Unterm 27. März 1797 eingesandt.

[Astronomisches Jahrbuch für 1800, S. 126—131.]

Obgleich dieser Komet, wie APIAN selbst sagt, viele Tage sichtbar war, so beobachtete er ihn doch nur vier Mal. *Citissime enim*, führt er zur Ursache an, *caudam a sole quoque gigni huic, mihi cognitum est, adeo ut viderer frustra operam imsumpturus sedulior observator*. Er giebt auch aus diesen vier Beobachtungen nur die Länge und Breite des Kometen, nicht die Beobachtungen selbst, wie bei den Kometen von 1531 und 1532 an. Dies ist deswegen schlimm, weil APIAN nicht blos in den Beobachtungen, sondern auch nachher oft in der Rechnung, wodurch er seine Resultate daraus herleitete, sehr fehlte. Auch diese letzten Fehler lassen sich deswegen hier nicht, wie bei den Kometen von 1531 und 1532, verbessern. Die Angaben APIAN'S sind nun folgende:

Zeit	Länge	Breite	Abweichung	Länge der Sonne
Juli 18.	2 ^z 3 ^o 40'	32 ^o 0' N.	52 ^o 0'	4 ^z 5 ^o 6'
„ 21.	1 ^z 29 ^o 20'	36 ^o 20' N.	55 ^o 0'	4 ^z 8 ^o 0'
„ 23.	1 ^z 21 ^o 30'	40 ^o 30' N.	56 ^o 10'	4 ^z 9 ^o 53'
„ 25.	1 ^z 15 ^o 0'	43 ^o 0' N.	56 ^o 40'	4 ^z 11 ^o 48'

APIAN datirt seine Beobachtungen vom *Junius*; allein, dass man *Julius* lesen müsse, erhellt aus dem Zeugnisse aller anderen Schriftsteller, und aus den von APIAN selbst angegebenen Oertern der Sonne. Der Schweif des Kometen war am 18. Jul. gegen Alchenib (α im Perseus) gerichtet und am 21. Julius 15^o lang.

Dies ist alles eigentlich Brauchbare, was uns APIAN von diesem Kometen sagt, und was wir überhaupt von diesem Kometen wissen. Wahrscheinlich schienen diese groben, einander so nahen Beobachtungen HALLEY, der sonst APIAN'S *Astronomicum Caesareum* vor sich hatte, zu unsicher, um sich an die Bestimmung der Bahn zu wagen. Aus den nur 7 Tage von einander entfernten, gewiss nicht einmal auf ganze Grade zuverlässigen Beobachtungen liess sich nur sehr unsicher auf die Bahn dieses Kometen schliessen. Indessen berechnete sie nachmals DOWNES auf STRUYCK'S Ersuchen, und gab sie so an:

Zeit der Sonnennähe 1533 Jun. 16. 19^h 30' mittl. Zeit von London.

Länge des Ω	4 ^z 5 ^o 44'
Neigung der Bahn	35 ^o 49'
Länge der Sonnennähe	4 ^z 27 ^o 16'
Abstand der Sonnennähe.	0,202 80.
Die Bewegung rückläufig.	

Ich wurde zuerst durch BARCKER (*Account of the Discoveries concerning Comets, Lond. 1757, p. 13*) aufmerksam auf diesen Kometen gemacht. BARCKER sagt nämlich: „die Elemente des Herrn DOWNES wollten sich auf keine Weise mit den Beobachtungen vereinigen lassen, die im HEVEL vorkämen; er vermuthete also irgend einen Irrthum oder Druckfehler.“ Ich schlug also HEVEL's *Kometographie p. 847* nach, und fand bald, dass HEVEL den Schreib- oder Druckfehler APIAN's mit kopirt hatte, vermöge dessen die Beobachtungen vom *Junius* datirt, und doch offenbar im *Julius* angestellt sind. Aber auch nach Verbesserung dieses Druckfehlers wollten doch APIAN's Beobachtungen durchaus nicht mit DOWNES' Elementen übereinkommen. Ich berechnete daraus z. B. für den 21. Julius 1533 um Mitternacht die Länge 2^z 20^o 47', die Breite 28^o 12'. APIAN hingegen beobachtete die Länge 1^z 29^o 20', die Breite 36^o 20'.

Erst nachmals erhielt ich STRUYCK's Werke, die, wie ich glaube, in Deutschland eben nicht oft vorkommen. In den *Vervolg van de Beschryving der Staartsterren p. 24 u. f.* stehen die angeführten Elemente, und werden folgenderweise mit den Beobachtungen verglichen.

Lond. Zeit.	Beobachtung.		Rechnung.	
Juli 18. 15 ^h	2 ^z 3 ^o 40'	32 ^o 0'	2 ^z 3 ^o 41'	31 ^o 59'
„ 21. 8 ^h	1 ^z 29 ^o 20'	36 ^o 20'	1 ^z 28 ^o 11'	36 ^o 6'
„ 23. 15 ^h	1 ^z 21 ^o 30'	40 ^o 30'	1 ^z 22 ^o 4'	40 ^o 2'
„ 25. 16 ^h	1 ^z 15 ^o 0'	43 ^o 0'	1 ^z 15 ^o 1'	43 ^o 40'.

Hier kommt die Rechnung ziemlich mit der Beobachtung überein, da ich hingegen aus den Elementen nichts Aehnliches herausbringen konnte. Es musste demnach in den angegebenen Elementen irgend ein Druck- oder Schreibfehler stecken; um ihn zu finden, nahm ich die Berechnung der Bahn von Neuem vor, und nun zeigte sich dieser Fehler bald. Es ist nämlich nach DOWNES die Entfernung des Periheliums vom $\Omega = 21^{\circ} 32'$, diese $21^{\circ} 32'$ hat STRUYCK oder DOWNES irrig zu der Länge des Knotens $4^{\circ} 5^{\circ} 44'$ addirt, und so das Perihelium in $4^{\circ} 27^{\circ} 16'$ gesetzt; allein sie müssen davon abgezogen werden, und die Länge des Periheliums ist also $3^{\circ} 14^{\circ} 12'$. Nach dieser Verbesserung stellen jene Elemente die APIAN'schen Beobachtungen so vor, wie STRUYCK es oben

angiebt, und mithin ist diese Verbesserung in allen unseren Kometen-
tafeln, worin sich natürlich jener Fehler eingeschlichen hat, anzubringen.

Dass auch nach dieser Korrektion die Elemente des Herrn DOWNES
wenig Genauigkeit haben können, ist an sich klar. Die Zwischenzeit
ist zu kurz, und die Beobachtungen sind zu unzuverlässig. Die von
STRUYCK angeführten Stunden der Beobachtungen sind ganz willkürlich
hinzugesetzt. APIAN giebt keine an, und aus seinen angeführten Längen
der Sonne scheint mehr zu folgen, dass sie alle gegen Mitternacht an-
gestellt wurden. DOWNES wählte diese Zeiten, die an sich sehr unwahr-
scheinlich sind, weil sie zum Theil in die helle Morgen- und Abend-
dämmerung fallen, nur, damit seine Rechnung am besten mit den Be-
obachtungen übereinkommen sollte. Es ist nämlich offenbar die von
APIAN in der zweiten Beobachtung angegebene Länge viel zu gross,
und um sie etwas weniger mit den übrigen kontrastirend zu machen,
suchte DOWNES die Zwischenzeit zwischen der ersten und zweiten Be-
obachtung so viel wie möglich zu verkürzen, und zwischen der zweiten
und dritten zu verlängern. Der Komet war nach dieser Theorie schon
sehr weit von seiner Sonnennähe entfernt, und durchlief, aus der Sonne
gesehen, während der Beobachtungen nur einen Bogen von $4\frac{1}{4}^{\circ}$. Es ist
also Alles, was man von diesen Elementen erwarten kann, wenn sie nur
so genau sind, dass man den Kometen bei einer künftigen Wieder-
erscheinung erkennen kann.

Allein ausserdem kommt hier noch ein anderer Hauptumstand in
Betrachtung. Da die Zwischenzeit nämlich so klein ist, und die Be-
obachtungen so grob sind, so giebt es noch eine andere Kometenbahn,
von der, die DOWNES gefunden hat, ganz verschieden, die die APIAN'schen
Beobachtungen eben so gut darstellt, als jene. Dies gründet sich, wie
ich an einem anderen Ort umständlicher zeigen werde, darauf, dass,
wenn man die Zwischenzeiten unendlich klein, oder, welches gleich
viel ist, das Stück der Kometenbahn zwischen den Beobachtungen gerad-
linig und gleichförmig durchlaufen annimmt, das Kometenproblem immer
auf eine Gleichung des sechsten Grades führt, die mehrere reelle Wurzeln
haben kann, und nothwendig zwei reelle Wurzeln haben muss. Jede
dieser Wurzeln giebt eine ganz verschiedene Bahn; doch geht oft eine
dieser beiden Bahnen nicht durch die beobachteten Oerter des Kometen,
sondern durch die ihnen gerade entgegengesetzten Punkte am Himmel.
Eine Verwechselung der beiden Kometenbahnen ist also nur dann mög-
lich, 1. wenn die Zwischenzeiten der Beobachtungen sehr klein, oder
die Fehler der Beobachtungen beträchtlich grösser sind, als die Ab-
weichungen der wirklichen Bewegung von der geradlinigen und gleich-
förmigen, 2. wenn beide Bahnen durch die wirklich beobachteten Oerter
des Kometen gehen, oder beide reelle Wurzeln positiv sind.

Dieser Fall tritt nun bei dem Kometen von 1533 ein. Ich fand den Kometen in dieser anderen Bahn nicht rückläufig, sondern rechtläufig, und konnte die Elemente leicht so bestimmen, dass sie unter den APIAN'schen Beobachtungen drei Längen und zwei Breiten, oder zwei Längen und drei Breiten völlig Genüge thaten. Die übrigen Längen und Breiten wichen mehr oder weniger ab. Um die Fehler auf alle gleichförmiger zu vertheilen, war etwas mehr Kunst nöthig; doch musste ich die Länge vom 21. ausschliessen, die offenbar, wie ich oben erinnert, und wie auch schon PINGRÉ bemerkt hat, fehlerhaft ist, und die man durchaus nicht darstellen kann, ohne in drei von den übrigen Längen oder Breiten sehr beträchtliche Fehler zu bringen. Sie, wie DOWNES, durch willkürliche Annahme der Zeiten mit den übrigen Beobachtungen etwas übereinstimmender zu machen, schien mir zu misslich. Ich gab diese Länge lieber ganz auf, setzte die Zeiten der Beobachtungen auf Mitternacht, und damit erhielt ich:

Zeit der Sonnennähe 1533 Jun. 14. 22^h 5' mittlere Berliner Zeit.

Abstand in der Sonnennähe	0,326 86
Länge des Ω	9 ^z 29 ^o 19'
Neigung der Bahn	28 ^o 14'
Länge der Sonnennähe	7 ^z 7 ^o 40'
Die Bewegung rechtläufig.	

Hier ist die Vergleichung mit den Beobachtungen:

Zeiten.	Länge.	Breite.	Fehler		Fehler bei STRUYCK	
			d. Länge.	d. Br.	d. Länge.	d. Br.
Juli 18. 12 ^h	2 ^z 3 ^o 50'	31 ^o 50'	+ 10'	— 10'	+ 1'	— 1'
„ 21. 12 ^h		36 ^o 30'	—	+ 10'	—	— 14'
„ 23. 12 ^h	1 ^z 20 ^o 52'	40 ^o 23'	— 38'	— 7'	+ 34'	— 28'
„ 25. 12 ^h	1 ^z 15 ^o 10'	43 ^o 10'	+ 10'	+ 10'	+ 1'	+ 40'

Man sieht, dass in beiden Vergleichungen die Fehler viel kleiner sind, als man sie bei APIAN's Beobachtungen voraussetzen kann.

Welche von diesen beiden Bahnen soll man nun für den Kometen von 1533 wählen? Die Sache scheint schwer zu entscheiden. Beide lassen sich mit den unbestimmten Angaben anderer Schriftsteller, die dieses Kometen erwähnen, gleich gut vergleichen. Nach beiden ging er durch den Fuhrmann, den Perseus, längs der Milchstrasse, durch die Cassiopeja, und verschwand im Schwan. Eine Beobachtung FRACASTOR's könnte uns hierin Licht geben, wenn diese Beobachtung nur zu verstehen wäre. Er behauptet, den 7. Julius den Kometen im Medusenkopf gesehen zu haben. Der Komet machte, sagt er, mit den beiden Sternen, die über dem hellen in der Medusa sind, fast einen Triangel. In der folgenden Nacht war er 3^o nördlich von diesen Sternen entfernt. —

Im Medusenkopf kann der Komet 1533 nie gewesen sein; auch kenne ich keine zwei Sterne, die über dem hellen in der Medusa stehen. Wahrscheinlich sah der, die Sternbilder nicht genau kennende FRACASTOR irgend einen anderen Stern für den hellen in der Medusa an. Aber welchen? Das kann ich nicht errathen. Am 7. Julius um 3 Uhr Morgens war der Komet nach DOWNES' Elementen in $18\frac{1}{2}^{\circ}$ der Π mit $18\frac{2}{3}^{\circ}$ nördlicher Breite, nach meinen Elementen in 28° Π mit $8\frac{1}{3}^{\circ}$ nördlicher Breite. Beide Oerter geben zu keiner wahrscheinlichen Vermuthung über den Stern, den FRACASTOR gemeint haben kann, Anlass. Ist es aber wahr, was PINGRÉ aus FRACASTOR anführt, dass der Komet an diesem Tage um 2 Uhr Morgens aufging, so wird man die rechtläufige Bahn, die ihn an diesem Tage südlicher und östlicher giebt, vorziehen müssen. Noch mehr aber scheint es gegen die rückläufige Bahn oder die Elemente von DOWNES zu sein, dass nach ihnen der Komet erst nach den APIAN'schen Beobachtungen recht gross und fürchterlich erscheinen musste. Er war nämlich nach diesen Elementen den 2. August der Erde noch mal so nahe, als am 21. Julius. Davon findet sich nicht nur bei allen Schriftstellern keine Spur, sondern APIAN scheint ausdrücklich das Gegentheil zu behaupten, da er nämlich von allen seinen fünf Kometen, und dies gerade bei diesem Kometen sagt, dass sie um so kleiner erschienen, je weiter sie von der Sonne abstanden.

Will man also auch die hier berechneten Elemente nicht vorziehen, so bleibt es wenigstens ungewiss, ob der Komet von 1533 seiner wahren Bewegung nach rückläufig oder rechtläufig war; ob wir seinen aufsteigenden Knoten im Anfange des Löwen, oder am Ende des Steinbocks; sein Perihelium im Krebs, oder im Skorpion; seinen Abstand in der Sonnennähe über 0,20 oder 0,30 setzen sollen.

Es giebt noch mehrere Kometen, deren Bahnen eine ähnliche Untersuchung erfordern.