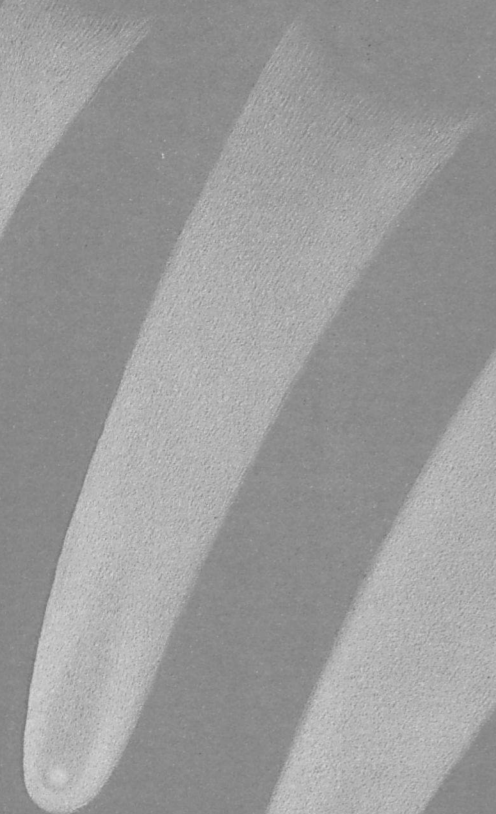


9 Sept.



28 Sept.

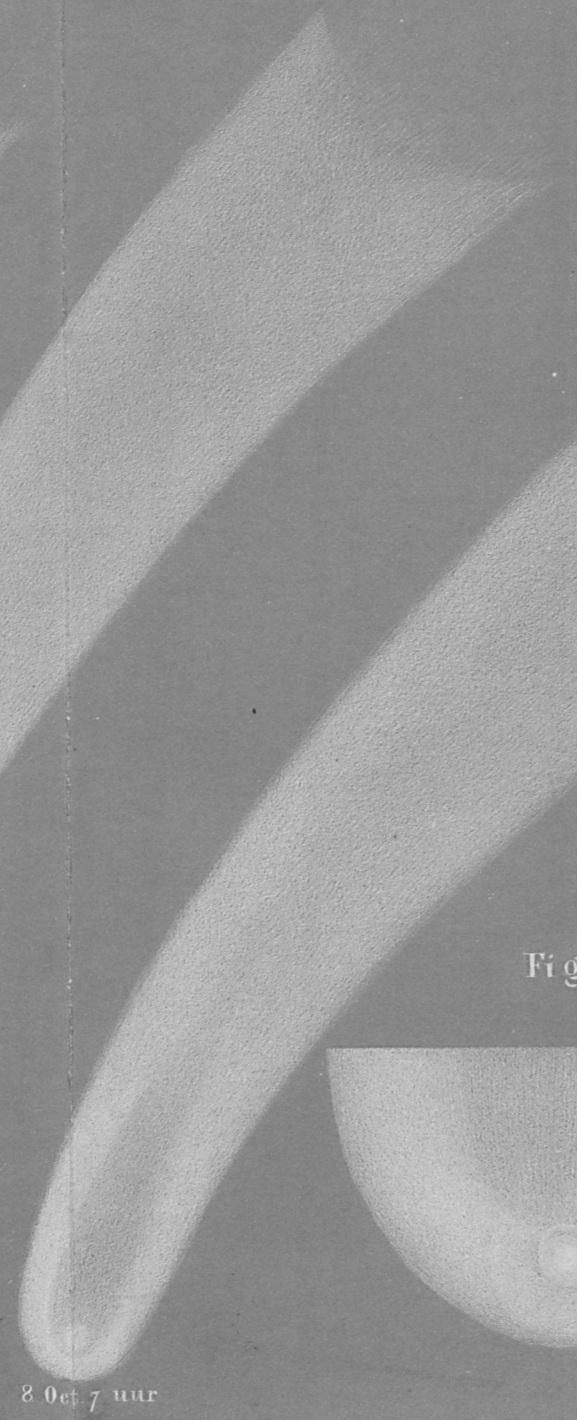


3 Oct.

Fig. 1.

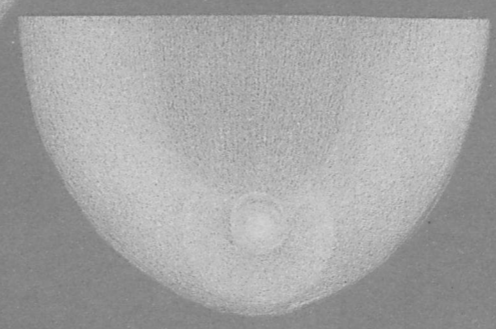
Arcturus.

5 Oct.



8 Oct 7 uur

Fig. 2.



A

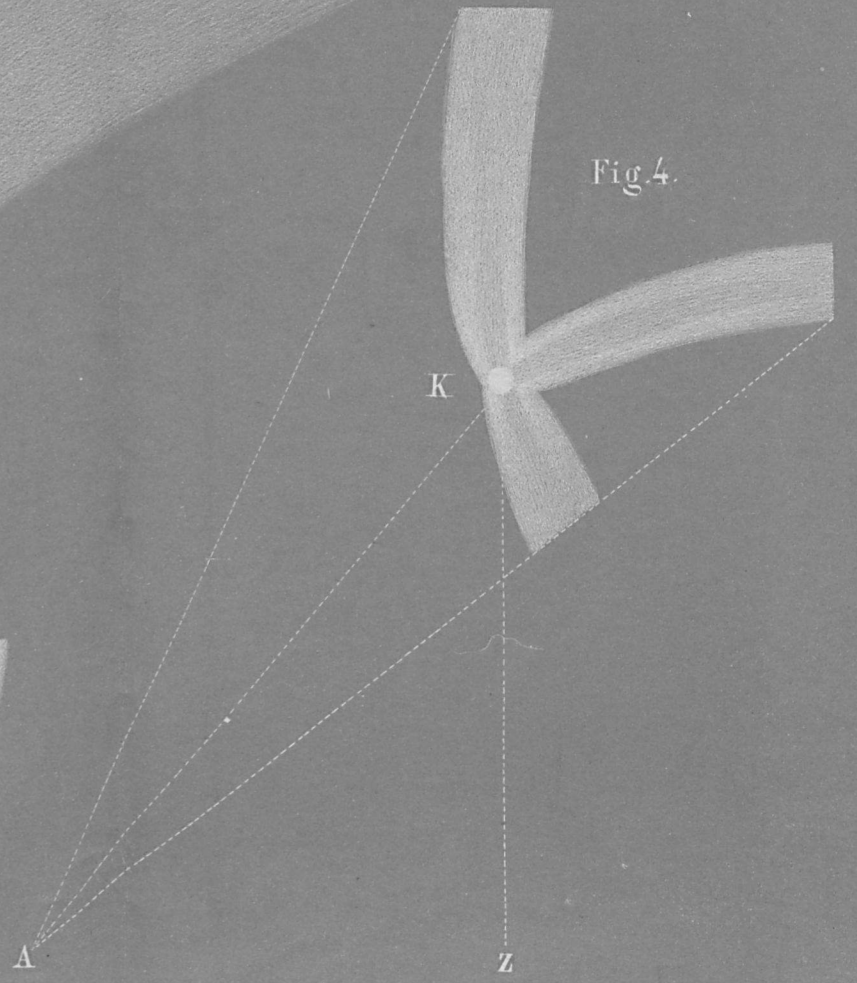
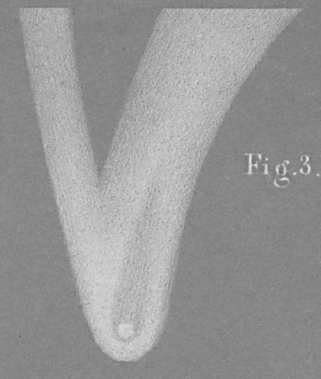


Fig. 4.

Fig. 3.



WAT HEEFT DE KOMEET VAN DONATI ONS GELEERD ?

DOOR

DR. W. GLEUNS, JR.

Er zullen wel weinigen zijn, die het prachtig verschijnsel, dat de komeet van DONATI ons in het jaar 1858 heeft aangeboden, niet met bewondering en belangstelling hebben gade geslagen. Zijn er toch vele natuurverschijnselen, die, of omdat zij minder in het oog vallen, of omdat zij vaak van korten duur zijn, slechts de aandacht van enkelen tot zich trekken en door weinigen worden waargenomen, de komeet, die zich zoo luistervol aan ieders oog vertoonde en gedurende een geruimen tijd het uitspansel versierde, moest wel door hare buitengewone pracht het oog boeijen van allen, ook van hen, die niet gewoon zijn den sterrenhemel met een oplettend oog te beschouwen. Met bewondering is gewis de komeet waargenomen door hen, die, ook al zijn zij geene natuurkundigen, toch door de wetenschap voorgelicht, in dat prachtig verschijnsel een voorwerp beschouwden, dat in de uitgestrekte hemelruimte even als andere werelddollen naar vaste wetten en door dezelfde krachten wordt bewogen. Met belangstelling is zij gewis door allen gezien, want ook vrees wekt belangstelling, die met zorg den loop der verschijnselen volgt.

Intusschen is, dank zij de steeds toenemende en zich meer en meer verbreidende natuurkennis, de vrees voor dergelijke natuurverschijnselen aanzienlijk verminderd. En het is niet alleen de gestadig toenemende en zich tot alle standen en bedrijven uitstreckende toepassing, die men van de natuur en hare werkingen maakt, maar ook de afneming van dwalingen en vooroordeelen, zoo lang en zoo algemeen gevoed en voortgeplant, die als welsprekende getuigen optreden van het hooge belang en de heilzame gevolgen, zoowel uit een stoffelijk als zedelijk oogpunt beschouwd, die de beoefening der natuurkunde en de verbreiding eener heldere natuurkennis voor het algemeen oplevert.

De komeet van DONATI is, op hare reis door de uitgestrekte hemelruimte, weder zoo ver van de aarde verwijderd, dat ook het scherpstziend en sterkst gewapend oog haar niet meer in haren loop kan vol-

gen en niemand onzer lezers, die haar met eerbiedige bewondering aanstaarde, zal in den loop van zijn aardse leven, tot hoe lang het zich ook moge uitstrekken, haar op nieuw weder aanschouwen.

Maar is het prachtige verschijnsel voor ons oog verdwenen, het heeft blijvende indrukken achtergelaten en wat van meer belang is voor de wetenschap, naauwkeurige en met zorg gedane waarnemingen, ook met behulp der nieuwste en meest volkomene werktuigen in 't werk gesteld, hebben belangrijke bijdragen geleverd om ons eene schrede nader te brengen tot de kennis van den aard en het wezen dezer in zoo vele opzichten nog raadselachtige wereldlighamen.

Het komt mij niet ongepast voor om, nu de waarnemingen der sterrekundigen uit verschillende oorden tot ons zijn gekomen, de aandacht te bepalen bij de verschijnselen, die deze buitengewoon schoone komeet van DONATI volgens deze waarnemingen hebben opgeleverd, en deze in verband te beschouwen met vroegere waarnemingen van andere kometen, ten einde te kunnen nagaan wat wij thans omtrent den aard en de natuurlijke gesteldheid der kometen kunnen besluiten. Wij willen daartoe eerst nagaan, welke bijzonderheden bij de komeet van DONATI zijn waargenomen; vervolgens zien, welke overeenkomst er is tusschen deze en de verschijnselen, die andere kometen hebben opgeleverd; om dan te zien wat men daaruit kan besluiten ten opzichte van de natuurlijke gesteldheid en het eigenlijke wezen der kometen.

Wij zullen dan in de eerste plaats ons de komeet van DONATI weder voor den geest brengen, zoo als wij haar langzamerhand, van eene naauw merkbare nevelstreep tot een prachtig glanzende lichtveder, die zich over een groot deel van het sterrengevel uitstreckte, hebben zien aangroeijen.

Het was in den avond van den tweeden Junij des jaars 1858, dat de sterrekundige DONATI te Florence, in den kop van het sterrebeeld de groote Leeuw eene komeet ontdekte, die ook aan den helderen hemel van Italië slechts als een klein zwak lichtend nevelvlekje van 1 à 2 minuten in middellijn met moeite kon gezien worden. Naar hare lichtsterkte kwam zij overeen met eene ster van de 10de of 11de grootte. Van een staart was toen nog geen spoor te ontdekken. Bij volgende waarnemingen bleek het, dat de glans der komeet snel toenam en hieruit, zoowel als uit voorloopig in 't werk gestelde berekeningen, bleek het, dat zij weldra ook voor het ongewa-

pend oog zichtbaar zoude zijn. De omstandigheden waren daartoe echter niet gunstig. De lange dagen en de daarmede gepaard gaande langdurige schemering, die in Junij en Julij zelfs den geheelen nacht duurt, maar ook de stand der komeet, die haar in de middernachtelijke uren beneden den horizont deed vertoeven, onttrokken haar gedurende de laatste dagen van Junij en de geheele volgende maand Julij aan de waarnemingen onzer sterrekundigen. Ook een in onze noordelijke gewesten in dien tijd meestal betrokkene hemel maakte de waarnemingen moeilijk of wel geheel ondoenlijk. Eerst in het begin van Augustus werd de komeet op nieuw gezien. In den avond van den 5 Augustus zag men haar op het observatorium te Kremsmünster. Zij vertoonde zich in de schemering met een flauw, mat licht als een nevel, die bij het toenemend donker in helderheid en uitgebreidheid toenam. Een kern of staart konde men toen nog niet bemerken. Van den 7 tot den 14 Augustus werd de komeet op onderscheidene avonden waargenomen en merkte men duidelijk op, dat zij in helderheid en grootte toenam. De nu volgende dagen waren, door het licht der maan, voor de waarneming der komeet minder gunstig. Den 28 en 30 Augustus schijnt de komeet het eerst voor het ongewapend oog zichtbaar te zijn geweest. Zij vertoonde zich toen als een planeetachtig schijfje, in glans gelijk aan eene ster der vijfde of zesde grootte. De staart was toen reeds goed merkbaar en strekte zich tot omstreeks een halve graad lengte van de komeet uit. In weinige dagen bereikte de komeet een glans, die overeenkwam met eene ster der vierde en weldra der derde grootte. In de eerste dagen van September werd zij vrij algemeen en ook in onze streken gezien. Den 9 September zag ik haar als eene ster van de derde grootte, met een staart van nagenoeg 2 graden lengte. Den 16 September was deze staart reeds tot 4° aangegroeid, en had hij zich eerst meer regtlijnig van de komeet uitgestrekt, nu reeds konde men eene gebogene als sabelvormige gedaante er bij opmerken. Terwijl de komeet regelmatig in grootte en glans toenam, breidde ook de staart zich meer en meer uit en werd de buiging of kromming sterker. De komeet vertoonde zich nu als een helder lichtende nevel, die de kern omgaf en zich vereenigde met den staart, welke zich nu reeds tot op 10°

afstand van de kern uitstrekke. Bijzonder sterk en snel wordt de toename van glans en tevens van grootte, die men nu, gedurende de laatste helft van September en de eerste dagen van October, bij de komeet opmerkte en die ook dit tijdperk tot het schoonste en luistervolste harer verschijning maakten. Den 28 September had de staart eene lengte van 15 graden, terwijl de breedte 1 graad bedroeg. Den 3 October bepaalde ik de lengte van den staart op 25° . In den avond van den 5 October was de lucht meestal betrokken, maar hadden wij toch nog gelegenheid om voor een korten tijd het merkwaardig verschijnsel te zien, dat de staart der komeet voorbij de heldere ster der eerste grootte Arcturus in het sterrebeeld Boötes ging.

Reeds eenige dagen vroeger, bijzonder in den avond van den 3 October, scheen de sterkte van het licht in onderscheidene deelen van den staart zeer verschillend te zijn. Niet alleen toch dat de glans in de nabijheid der komeet het sterkst was en allengs verminderde, zoodat de lichtnevel, waaruit de staart scheen te bestaan, schier onmerkbaar in de hemelruimte als wegsmolte en onwaarneembaar werd, waardoor de lengte ook niet scherp en met volkomene zekerheid bepaald kon worden, maar ook aan de linker- of westzijde was de staart het meest verlicht en scherp begrensd, terwijl de rechter- of oostzijde eenigzins minder helder en niet scherp begrensd was, zoodat ook aan deze zijde de lichtnevel minder samenhangend scheen te zijn en in de ruimte scheen weg te vloeijen. Bijzonder opmerkelijk was mede eene donkere streep, die onmiddellijk achter de kern der komeet zich tot op een vrij grooten afstand in het midden des staarts uitstrekke, zoodat het scheen alsof de staart, tot op een aanzienlijken afstand van de komeet, van binnen hol was.

Toen in den avond van den 5 October de staart voorbij Arcturus ging, zagen wij de ster in dit donkere gedeelte des staarts met onverzwakten glans schitteren. Te Parijs zag men bij gunstiger luchtgesteldheid de ster ook door de meer heldere en digter schijnende randen van den staart en merkte aldaar vermindering op van den glans der ster, doch, ook in de donkere en ledig schijnende as des staarts kon men geene vermindering in licht opmerken, zelfs scheen de flickering daar sterker te zijn. Te Krömsmünster was de hemel ten 5 ure helder, maar het was nog te licht om de komeet te zien, hoewel de ster toen reeds zeer goed kon worden waargenomen, een bewijs,

dat het licht der komeet oneindig zwakker was dan dat der ster.

In den avond van den 8 October zagen wij de komeet op het grootste en prachtigste. De staart was tot op een afstand van 40° duidelijk te volgen. Op een afstand van 15° van de komeet had hij eene breedte van 6° , op 25° afstands eene breedte van 9° . RESLHUBER bepaalde de lengte in den avond van den 7 October op 44 en de grootste breedte op 10 graden.

Om van den vorm en de toenemende grootte eene zinnelijke voorstelling te geven, mogen de verschillende, onder *Fig. 1* hierbij gevoegde afbeeldingen dienen, welke de komeet voorstellen, zoo als zij zich van den 9 September tot den 8 October vertoonde en die tevens de betrekkelijke grootte voor de bijgevoegde dagen aanwijzen.

¶ Ook nu was het donkere holle gedeelte des staarts duidelijk op te merken en strekte zich tot op eenige graden afstands achter de komeet uit. De kromming van den staart was nog steeds toegenomen en de voor-, west- of bolle zijde was merkelyk helderder, regelmatiger en scherper begrensd dan de oost- of holle zijde, waar de lichtsterkte minder en de begrenzing flauwer en onduidelijker was.

Na dezen tijd nam de komeet spoedig in grootte en luister af. Nog slechts weinige dagen bleef zij zichtbaar en haar vroegere ondergang zoowel als ook het nu weder toenemende maanlicht onttrokken haar weldra aan zoo menig oog, dat met belangstelling en verbazing het waarlijk prachtig verschijnsel, bij zijnen steeds toenemenden luister, met innig genoegen had aanschouwd en gevolgd.

Had de komeet zich voor het noordelyk halfmond in haren grootsten luister vertoond, den bewoners van het zuidelyk halfmond wierp zij bij haar vertrek naar de ver afgelegene ruimten van ons zonnegebied nog als ware het een afscheidsgroet toe. Van den 8 tot den 19 October werd zij te Batavia waargenomen door onzen vaderlandschen sterrekundige OUDEMANS. In Australië werd zij gezien den 12, 13 en 14 October op het observatorium Williamstown, bij Melbourne, door den sterrekundige ELLERY. De wetenschappelyke reizigers van het Oostenrijksche fregat *Novara* zagen haar voor 't eerst den 7 October, toen zij zich in de nabijheid der Nieuw-Hebriden in Australië bevonden, en namen haar gedurende eenige volgende nachten met veel belangstelling waar. Te Rio Janeiro werd de komeet van 't begin van October tot het midden van December door LIAIS waargenomen. Te Sant Jago

in Chili zag men haar den 30 Oct. het eerst en den 1 Maart 1859 was zij voor het sterk gewapend oog nog even te onderkennen.

Hetgeen wij tot dusver opgemerkt hebben heeft hoofdzakelijk betrekking tot de verschijnselen, die men ook met het ongewapend oog heeft kunnen waarnemen. Intusschen mag men met regt verwachten, dat de waarnemingen met behulp van groote kijkers gedaan, zooals er op onderscheidene observatoria voorhanden zijn, ook bijzonderheden hebben doen kennen, die voor de kennis dezer tot nu toe nog in zoovele opzigten raadselachtige wereldligchamen van groot belang mogen gerekend worden. Men bedriegt zich echter, wanneer men meent, dat de komeet door een goeden kijker gezien een meer indrukwekkend gezigt opleverde, dan de prachtige vertooning, die zij met haren langen over zulk een groot deel der hemelruimte zich uitstreckenden staart aan het vrije oog aanbod. Het veld eens kijkers toch is slechts klein en over 't algemeen kleiner, naarmate de vergrooting sterker is. In plaats van het indrukwekkend gezigt, dat de komeet met haren fraaijen, glansrijken, pluimvormigen staart aanbod, zag men door den kijker, als deze op den staart werd gerigt, slechts een meer verlicht veld met de sterren, die door den staart heen zichtbaar bleven, zoo als men sommige ook met het bloote oog door den staart konde zien. Voldeed de totaal-indruk echter minder, hoogst belangrijk en treffend was het om met sterk vergrootende kijkers na te gaan wat er met de kern der komeet plaats vond.

Met kijkers van zwakke vergrooting de komeet beschouwende, merkte men in de nevelmassa, die het hoofd der komeet vormde, eene kern op, die wel is waar den schijn had van een vast ligchaam te wezen, maar, door sterker vergrootende kijkers gezien, overtuigend bleek zulks niet te zijn. Immers, naarmate men sterkere kijkers bezigde, vertoonde zich de kern niet grooter, zoo als 't geval moest wezen, indien zij uit eene vaste stof bestond en een bolvormig ligchaam was van eene bepaalde uitgebreidheid, maar de grootte der kern verdween meer en meer. En scheen het hieruit reeds te blijken, dat de kern ook als eene nevelmassa beschouwd moet worden, die zich slechts door hare meerdere digtheid van het hoofd der komeet of van den nevel, die haar omhulde, onderscheidde, de waarnemingen met de sterkst vergrootende kijkers hebben ook overtuigend

bewezen, dat de komeet van DONATI geene vaste kern bezat, maar dat de uitgebreide nevelmassa, waaruit de komeet bestaat, in het midden het meest opgehoopt en verdigt was en naar buiten toe allengs ijler en ijler werd. Verbazend waren de veranderingen, waaraan deze uitgebreide, maar zich bij het naderen tot de zon nog steeds meer uitbreidende nevelmassa was onderworpen en de werkingen, die daarin plaats vonden. Wij hebben reeds opgemerkt, dat de komeet eerst eene ronde gedaante had en zich als een ronde nevel vertoonde, waaruit allengs de staart zich ontwikkelde. De meer digte en zamengehoopte nevelmassa, die wij de kern zullen blijven noemen, bleek naar den kant der zon van een hulsel omgeven te zijn, dat eerst eene ronde, later eene meer langwerpige als afgeplatte gedaante verkreeg. De sterrekundige PAPE, die met den Hoogleraar PETERS op het observatorium te Altona waarnemingen deed, beschrijft hetgeen nu plaats vond aldus: „Sedert eenige dagen vertoont de komeet een hoogst opmerkelijk verschijnsel. Reeds den 17 Sept. meende ik door een genoegzaam vergrootenden kijker de kern der komeet eenigzins verlengd te zien. Den 20sten zagen wij, dat er eene uitstrooming scheen plaats te hebben in eene tegenovergestelde rigting van den staart. De kern vertoonde zich toch naar de zijde des staarts scherp begrensd, in eene uitgestrektheid van ongeveer 240° , maar daarentegen in de tegengestelde rigting, over eene ruimte van 120° , onzeker en als zacht uitvloeiend, zoodat het scheen, alsof in deze rigting de stof, waaruit de kern bestond, zich in den omringenden nevel verspreidde en dan ter wederzijden regts en links naar den staart stroomde en zich daarmede vereenigde. De rigting dezer uitstrooming maakte met de verlengde rigting des staarts een hoek van ongeveer 30° naar de regterzijde (in een astronomischen of omkeerenden kijker). Den 21sten vertoonde zich hetzelfde verschijnsel, maar nu scheen de hoek iets grooter te zijn en ongeveer 45° te bedragen. Den 22 Sept. was de uitstrooming nog duidelijker dan de beide voorgaande avonden. In de heldere schemering, toen van den staart nog geen spoor was te vinden, was de uitstrooming regt duidelijk en iets later, toen de staart meer zichtbaar werd, had de komeet eene in 't oog vallende overeenkomst met eene der afbeeldingen, welke HEINSIUS van de komeet van 1744 heeft gegeven. De rigting der uitstrooming viel nu in het

verlengde van de as des staarts en was alzoo sedert den 21 September 45° terug gegaan. De staart vertoonde zich aan de linker- (in den kijker regter-) zijde zoo veel helderder dan aan de regterzijde, dat de eerste in de schemering eerst alleen zichtbaar was. Ook was dezen avond de verdeeling van den staart in twee evenwijdige takken duidelijk op te merken."

De heer CHACORNAC, een Fransch sterrekundige, die op het observatorium te Parijs geregelde waarnemingen deed, met uitmuntende kijkers, welker vergrooting tot eene 770 malige konde worden gebracht, heeft ook de opgenoemde verschijnselen waargenomen en wij zullen zijne waarnemingen volgen bij de opgave van 't geen de volgende dagen merkwaardigs ten opzichte der komeet aanboden.

Den 23 Sept. vertoonde de kern zich omgeven van drie concentrische, maar aan licht verschillende hulsels in den vorm van halve cirkels. Twee dezer hulsels waren doorsneden van stralen, die afwisselend licht en donker waren. De kern was niet volkomen in het midden van deze half cirkelvormige of liever parabolische hulsels, maar vertoonde zich nader bij de noordelijke grens dan bij de zuidelijke. De laatste scheen het meest verlicht. Eindelijk ontdekte men in de nabijheid der kern nog een vierde hulsel, helderder dan de voorgaanden, 't welk zich als spiraalswijze van de kern scheen lostemaken.

In den vroegen morgen van den 25 September had zich dit laatste omhulsel van de kern losgemaakt en men bemerkte nu een vijfde omhulsel, dat zich op gelijke wijze van de kern afscheidde. Om 5 uur schenen, door de polariskoop beschouwd, de lichtende ringen zoowel als de kern gekleurd te zijn. Van den 25 Sept. tot den 8 Oct. ontwikkelden er zich weder twee nieuwe hulsels, van welke het eerste of zesde omhulsel zich door helderheid kenmerkte en duidelijk gepolariseerd licht aantoonde. Ook den 28 Sept. deed men proeven omtrent het licht, dat toen duidelijk bleek gepolariseerd te zijn.

Den 6 Oct. bemerkte men vier kleine lichtende wolkjes op de oppervlakte van het zesde omhulsel en den 9 Oct. konde men op den lichtenden boog, die het zevende omhulsel vormde, een klein donker driehoekig plekje ontdekken. Het voorkomen van dit donker plekje in den kijker deed aan eene opening in dit omhulsel denken. Het licht was gelijkmatig verdeeld ten opzichte van den straal, die door dit punt ging; maar

op de verlenging des straaIs was eene verhooging van den rand merkbaar.

Den 12 Oct. werd dezelfde zwarte plek weder gezien en was nagenoeg op dezelfde plaats. Het ongelijke licht van het zesde en zevende omhulsel was sterk verdigt, in de rigting van den door die plek gaanden straal en beide hulsels schenen naar die rigting verheven te zijn. Het licht der kern en der omhulsels was aan helderheid afgenomen. Het zevende omhulsel, dat om de kern werd opgemerkt, scheen zich meer te ontwikkelen. Later werd er ook nog een achtste omhulsel gevormd.

Het was opmerkenswaardig aangaande de excentriciteit der hulsels, dat van den 23 Sept. tot den 1 Oct. de kern, ten opzichte van de rigting der middellijnen loodregt op de as des staarts getrokken, nader aan den zuidelijken rand der omhulsels scheen te zijn, dan aan den noordelijken, terwijl na den 2 Oct. het tegendeel plaats vond.

Ook de hoogleeraar PLANTAMOUR heeft in de *Bibliothèque universelle* een aantal afbeeldingen van de door eenen kijker geziene komeet gegeven. Onze *Fig. 2* is daaraan ontleend. Zij stelt het hoofd van de komeet voor, zoo als deze zich op den 7den October vertoonde.

Verbazende veranderingen en werkingen moeten er alzoo, vooral in dit tijdperk van het bestaan der komeet en in dezen stand tot de zon, plaats hebben gevonden. LASSELL bepaalde de grootte der kern den 3 Oct. op 6"74, het eerste hulsel op 30"11 en het tweede hulsel op 102"2 in middellijn, terwijl die afmetingen slechts 24 uren later aldus waren: de kern 6"68, het eerste hulsel 36"07 en het tweede 81"37 in middellijn. Welke geduchte veranderingen moeten er alzoo in dat korte tijdsbestek hebben plaats gehad.

Meer nog zullen ons die geweldige veranderingen in 't oog vallen, als wij nagaan, hoezeer de komeet gedurende het tijdvak van 4 maanden, waarover de waarnemingen loopen, in uitgebreidheid is toege-
nomen en in gedaante is veranderd. Terwijl zij bij hare eerste ontdekking een nagenoeg spherische lichtnevel scheen, welks uitgebreidheid waarschijnlijk vele malen kleiner was dan die der zon, groeide die uitgebreidheid bij hare nadering tot de zon zoo verbazend aan, dat de middellijn van het hoofd der komeet op 7800 en de lengte des staarts op niet minder dan $7\frac{3}{4}$ millioenen geogr. mijlen werd berekend, eene uitgebreidheid duizendmaal zoo groot als die van onze zon. Den 10 September was de werkelijke lengte des staarts nog slechts 2 millioen mijlen.

Dat de invloed der zon op de komeet zeer verschillend moet zijn, is ligt na te gaan, wanneer wij slechts bedenken, hoe zeer verschillend de afstand is, die de komeet op onderscheidene punten harer baan van de zon heeft. De baan toch is eene zeer langwerpige ellips. In haren naasten stand is de afstand der komeet $11\frac{1}{10}$ millioen mijlen en dus ruim half zoo ver als de aarde van de zon, terwijl zij in haren versten stand 11 maal verder dan *Neptunus* van haar is verwijderd. In haren naasten stand schijnt de zon, van haar gezien, 3 maal zoo groot als voor ons; in haar versten stand schijnt zij niet grooter dan 6" of nagenoeg zoo groot als de planeet *Saturnus* zich voor ons vertoont. In de nabijheid der zon beweegt zij zich met de verbazende snelheid van $7\frac{6}{10}$ mijl in de seconde, terwijl zij in haar versten stand in dien tijd slechts een weg aflegt van nagenoeg 100 el. Tot haren geheelen omloop besteedt zij een tijd van ruim 2100 jaar.

Nog andere merkwaardige en plotselijke veranderingen werden bij de komeet waargenomen. Zoo maakt de sterrekundige PAPE te Altona gewag van het volgend verschijnsel. De vooraangaande bolle zijde des staarts was tot den 4 Oct. regelmatig gebogen. Den 5 Oct. was eene kleine oneffenheid in de kromming op te merken, die langzamerhand toenam en waaruit zich den 8 Oct. eenige fijne zuilvormige strepen afscheidden. Den volgenden avond, den 9 Oct., zegt PAPE, leverde de staart eene eigenaardige vertooning op, daar op ongeveer 24° afstand van de kern uit de bolle zijde eene lichtzuil te voorschijn kwam, die zelfs tot eenige graden buiten den staart kon worden gevolgd, zoodat de staart hierdoor in twee deelen verdeeld scheen.

Eene soortgelijke waarneming, die de bovenstaande schijnt te bevestigen, is later ook medegedeeld door den Amerikaanschen astronoom BOND te Cambridge, in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, die zoodanige afscheiding van een tweeden staart reeds van het midden van September tot aan den 10 October zou hebben waargenomen.

Trekken wij nu kortelĳk te zamen wat de waarnemingen ten opzichte der komeet van DONATI ons hebben geleerd, dan vinden wij het volgende:

De komeet bestaat uit eene uitgebreide doorzichtige nevelmassa, welker deeltjes onderling zamenhangen, maar die bij hare nadering tot de zon zich meer en meer van elkander verwijderen en zoo eene veel grootere uitgebreidheid verkrijgen.

De komeet heeft eene kern, die uit eene meer dicht opeengehoopte nevelmassa bestaat, van welke zich, bij de nadering tot de zon, aan de naar haar toegekeerde zijde uitgebreide massa's als banden of hulsels afscheiden, die als door de zon worden afgestooten en zich met den staart vereenigen.

Deze staart vormt zich aan de van de zon afgewende zijde der komeet. Hij wordt dunner of ijler, naarmate hij zich verder van de komeet verwijdert. De stof, waaruit de staart gevormd wordt, schijnt van de kern der komeet zich te verspreiden en eene holte, eenigermate van eene kegelvormige gedaante, in den staart over te laten. De staart is aan den kant, waarheen hij zich beweegt, digter en scherper begrensd dan aan de achterzijde, waar de stof meer onmerkbaar zich in de ruimte schijnt te verspreiden.

Naarmate de staart zich verder uitstrekt, verkrijgt hij eene meerdere kromming en deze is zoodanig, dat de bolle zijde naar den kant is gekeerd, waarheen de komeet zich beweegt en de holle zijde naar de tegengestelde of achterzijde.

Bij het naderen tot de zon schijnt deze met een groot vermogen op de komeet te werken, zoodat er van de kern aanzienlijke stofmassa's uitstroomen, die, aan de zijde der zon ontstaan, weldra eene tegengestelde rigting aannemen om in den staart zich te ontlasten.

De stof, waaruit de kern, de haar omringende nevelmassa's, nevellagen of hulsels en de staart bestaat, hebben een verschillend vermogen om het licht terug te kaatsen.

De kern zelve schijnt bij het uitvloeijen der lichtende stofmassa's in eene slingerende of heen en wedergaande of wel om eene as rondwentelende beweging te zijn.

Het licht, dat van de komeet tot ons komt, is gepolariseerd en alzoo teruggekaatst licht.

Vergelijken wij de opgegevene verschijnselen, zoo als die met de noodige zorg en naauwkeurigheid op verschillende tijden en plaatsen door de beroemdste sterrekundigen zijn waargenomen, met de waarnemingen van vroegere sterrekundigen aan andere kometen, dan tref het ons, dat meest alle nu opgemerkte verschijnselen ook reeds vroeger nagenoeg op gelijke wijze zijn opgemerkt.

Het is natuurlijk, dat wij die overeenkomst niet moeten zoeken bij die waarnemingen en beschrijvingen, welke ons uit vroegere tijden zijn overgebleven van hen, die vol bijgeloof en vooroordeel in de kometen teekenen aanschouwden door een vertoorn'd Opperwezen den menschen ter waarschuwing gegeven en, door hunne opgewondene verbeeldingskracht misleid, in de soms waarlijk schoone en prachtige staarten den vorm van vurige lanssen, zwaarden, roeden, bezems — ja wat niet al, meenden te aanschouwen.

Er zijn echter waarnemingen van bekende sterrekundigen van verschillende plaatsen en tijden en onder deze zijn natuurlijk die van het meeste belang, welke in den laatsten tijd met de hulpmiddelen, die der wetenschap thans ten dienste staan, zijn gedaan.

Zoo heeft de beroemde BESSEL eene naauwkeurige beschrijving gegeven van de verschijnselen, die de komeet van HALLEY bij hare laatste verschijning in 1835 heeft opgeleverd en het is hierbij vooral dat wij veel overeenkomst kunnen opmerken met de verschijnselen, die de komeet van DONATI heeft opgeleverd.

Dat de staarten der kometen doorzigtig zijn, is reeds vroeg en door velen opgemerkt. Dat zij gevormd worden door eene stof, die zich van de komeet afscheidt, en wel te meer, naarmate deze de zon meer nadert en aan de tegengestelde zijde der zon, is ook vrij algemeen waargenomen. Waarnemingen, waaruit blijkt, dat de kernen geene vaste lichamen zijn, maar ook uit eene dampvormige doorzigtige stof bestaan, zijn er ook voorhanden. Wel beschouwden velen de kernen als vaste lichamen en hebben de grootte der middellijn gemeten, maar het is ligt mogelijk, dat bij het bezigen van sterker vergrootende kijkers ook de kernen dezer kometen, even als bij die van DONATI, zich kleiner zouden hebben vertoond en bij genoegzame vergrooting de vermeende vaste kern zich eveneens als eene meer digte nevelmassa zoude hebben doen kennen. Zelfs heeft men waarnemingen van kometen, door welker kern heen men eene daar achter geplaatste, soms zelfs niet zeer heldere ster met onverflaauwd licht zag stralen. In vele kometen heeft men in 't geheel geen kern kunnen waarnemen, en het blijkt dus, dat de kern geen wezenlijk deel der kometen uitmaakt.

Dat de staart der komeet onmiddellijk achter de komeet hol of donker scheen te zijn, is ook vroeger reeds opgemerkt, inzonderheid bij

de fraaije komeet van 1811, die in grootte en luister vrij veel overeenkomst had met de komeet van DONATI. Sommigen, die zich haar nog kunnen herinneren, zeggen, dat zij een prachtiger voorkomen had, anderen, dat zij in glans en grootte voor die van DONATI moest onderdoen. Uit afbeeldingen en beschrijvingen, die wij van haar bezitten, moeten wij besluiten, dat zij in voorkomen niet veel verschilden. Wel overtrof de komeet van 1811 in haren naasten stand tot de zon de komeet van DONATI in werkelijke grootte, doch zij bleef verder van de aarde verwijderd en vertoonde zich daardoor natuurlijk kleiner. Op den 15 Oct. vertoonde zij zich in haren grootsten glans en haar staart werd door waarnemers uit dien tijd op 20° geschat, eene grootte merkelyk minder dan die, welke wij van de komeet van DONATI hebben opgegeven. Het is echter zeer moeilijk, ja onmogelyk om deze lengte met juistheid te bepalen, want de toestand des dampkrings en het oog des waarnemers oefenen hierop natuurlijk grooten invloed uit. Zoo konde ik in den helderen avond van den 8 Oct. de lengte des staarts tot 40° volgen, terwijl die te Kremsmünster op 44° en te Parijs op 36° werd bepaald.

Ook bij andere kometen vinden wij zulk een verschil in de bepalingen omtrent de lengte van den staart. Zoo bepaalde CASSINI te Parijs de lengte van den staart der grootte komeet van 1769 op 60° , te Bologna werd zij op 70° geschat, terwijl PINGRÉ, die haar op den Atlantischen Oceaan waarnam, die lengte ten zelfden tijde op 90° begrootte. Ook bij de komeet van 1769 kenmerkte zich de staart door eene donkere streep achter de kern, die aan eene holligheid of van lichtende stof ontblootte ruimte deed denken. Ook uit afbeeldingen van sommige andere kometen schijnt men te moeten besluiten, dat zulks met deze eveneens het geval was, hoewel er geene melding van is gemaakt.

Eene eigenaardige kromming van den staart is bij vele kometen waargenomen, hoewel er toch ook zijn, waarbij zulks niet is opgemerkt.

Dat de bolle zijde helderder en scherper begrensd was dan de achterste of holle zijde, schijnt minder te zijn opgemerkt. Alleen van de komeet van 1811 wordt gezegd, dat er steeds eene grootere massa der lichtende stof zich op de naar de zon gekeerde zijde als opgehoopt vertoonde, doch dit schijnt van de grootte heldere nevelmassa te gelden, die het hoofd vormde, en niet op den staart te zien.

Van de bovenal merkwaardige uitstrooming van lichtende stoffen en de vorming van lichtende banden, hulsels of ringen vinden wij ook reeds voorbeelden bij de komeet van 1811 en vooral bij die van HALLEY, terwijl ook de waarnemingen van de kometen van 1618 en 1799 aan eene golfswijze uitstrooming van lichtende stofdeelen uit de kern der komeet doen denken. Ook uit het voorkomen der komeet van 1744, zoo als deze naar de beschrijving en teekening van HEINSIUS was, kan men tot een soortgelijk verschijnsel besluiten. Volgens HEINSIUS was de kern aanvankelijk door een uitgebreiden, in een staart uitlopenden nevel gehuld. Den 5 Febr. 1744 zag men aan de naar de zon gekeerde zijde een helder aanhangsel, als ware het een baard, en den 11 Febr. was deze ophooping van lichtende stof naar weerszijden verspreid en scheen zich aan den staart aan te sluiten of daarin over te vloeijen. Deze heldere damp, zoo als HEINSIUS haar noemt, duurde ook nog later voort, terwijl de staart meer en meer zich scheen in tweeën te verdeelen.

Volgens de beschrijving van OLBERS had de komeet van 1811 het eigenaardige, dat de staart en de kern geheel van elkander gescheiden waren en dat de kern als in een kromlijng gebogenen lichtenden band was geplaatst, welks beide beenen van de zon waren afgewend. Dit lichtend omhulsel scheen aan den zonkant uit de komeet te ontwellen en aan weerskanten in den staart als uit te vloeijen.

Van meer belang en meer overeenkomende met het verschijnsel, dat bij de komeet van DONATI is waargenomen, zijn de verschijnselen, die de komeet van HALLEY heeft opgeleverd.

„Na October” — zegt BESSEL — „leverde zij eene reeks van verschijnsels op, die tot de leerrijkste behooren, welke de waarnemingen tot nu toe nog hebben doen kennen. De eerste blik op de komeet was op dezen dag zeer verrassend; het middelpunt scheen buitengewoon helder. Met een sterk vergrootenden kijker bemerkte men intusschen, dat het verschil bestond in eene vermeerderde helderheid van het midden des nevels, niet van eene verandering, die in het wezen er van had plaats gevonden. Even als vroeger scheen de eigenlijke komeet eene nevelmassa zonder scherpe begrenzing. Zulks was het geval gedurende den ganschen tijd, dien de komeet zichtbaar was. Men heeft geheel geen vaste kern, eenigermate naar die der planeten gelijkende, kunnen opmerken.

Uit het digtere gedeelte, dat wij de kern zullen blijven noemen, had eene zichtbare uitstrooming eener lichtende stof plaats, welke in den beginne en in de nabijheid der kern eene aanzienlijke helderheid had, maar zwakker werd, naarmate zij zich daarvan meer verwijderde, doch van den omringenden nevel tot op een afstand van 12 à 15" nog onderscheiden konde worden.

De eerstvolgende heldere nacht was den 8 October. De uitstrooming was in de lengte toe-, maar in de breedte afgenomen. Het beeld eens waaijers paste niet meer, daar er aan de linker zijde eene kromming was ontstaan. De rigting was niet meer juist naar de zon.

De nacht van den 12 Oct. gaf gelegenheid de komeet goed waar te nemen. De uitstrooming was nog langer en smaller geworden en weder aan de linker zijde gebogen. Zij gaf nu de komeet het aanschijn van een brandenden vuurpijl of raket, welks uitstrooming door den wind naar de linkerzijde wordt gedreven. Er werd nu eene hoogst opmerkelijke beweging van den lichtkegel waargenomen, daar de rigting aanvankelijk 19° , regts van de zon, in den loop des nachts tot 55° aangroeide. Op den volgenden avond merkte men een onverwacht verschijnsel op: de uitstrooming was geëindigd, maar men zag eene groote massa der uitgestroomde lichtende stof, meer regts van de kern der komeet dan de rigting naar de zon, waarin de uitstrooming den vorigen dag had plaats gevonden. Men zag dus, dat na het einde der vorige waarnemingen de beweging naar de rechter zijde was voortgegaan, maar dat de kracht der werking was opgehouden.

Den 14 was het gedurende een kwartier uur helder. De uitstrooming was prachtiger dan op den 12. Zij was naar den tegengestelden kant voortgegaan en bevond zich nu ten naastenbij in de rigting naar de zon. Op 45" afstand van het middelpunt der kern, een afstand, die overeenkomt met de halve middellijn der aarde of ruim 800 mijlen, was de uitstrooming nog te onderkennen.

Latere waarnemingen der uitstrooming stonden meer op zich zelve en worden daarom hier niet door BESSEL vermeld. Uit het aangevoerde blijkt intusschen overtuigend, dat bij de komeet van HALLEY soortgelijke uitstroomingen hebben plaats gevonden, als er nu bij de komeet van DONATI zijn waargenomen en ook, dat er daarbij eene slingerende beweging plaats had, zoo als mede bij de komeet

van DONATI is opgemerkt, waardoor de uitstrooming in de rigting naar de zon het grootste was, maar zich bij beurten ter wederzijde van die rigting verwijderde en daarbij tevens in kracht afnam.

Hebben wij bij de komeet van DONATI van een verschijnsel gesproken, dat aan eene afscheiding of verdeeling van den staart deed denken, de vroeger waargenomene kometen leveren hiervan mede voorbeelden op. Merkwaardig was vooral in dit opzigt de komeet van 1807. Behalve een breed en gekromden staart, bezat zij gedurende eenige dagen ook nog een meer langen, regten staart, zoo als in *Fig. 3*.

Bij de komeet van 1824 merkte men eveneens een dubbelen staart op, en wel, 't geen bijzonder opmerkelijk is, de een was als gewoonlijk van de zon af, maar de andere naar haar toegekeerd.

Bijzonder merkwaardig was ook in dit opzigt de komeet van 1744. Den 13 Dec. 1743 werd zij voor het eerst gezien met een kleinen staart. In de laatste helft van Januarij werd de staart merklijk grooter en vertoonde zich dubbel, zooals wij reeds opmerkten dat hij door HEINSIUS is waargenomen. Het merkwaardigste echter was, dat de staart zich in meer deelen verdeelde, zoodat de komeet in het laatste tijdperk van hare zichtbaarheid zes staarten vertoonde. DE CHESEAUX heeft er eene afbeelding van gegeven, zooals hij dien zesvoudigen staart heeft gezien in den vroegen morgen van den 8 Maart vóór het opgaan der zon. De komeet zelve was toen beneden den horizont en kon wegens de nabijheid der zon niet meer worden gezien, maar de staarten waren tot eene aanzienlijke hoogte boven den horizont zichtbaar met een glans, die vrij wel overeenkwam met de helderste plaatsen van den melkweg. Zij schenen eene lengte van 30 à 40 graden te hebben, waaruit men tot eene werkelijke uitgestrektheid van 11 à 15 millioenen mijlen konde besluiten.

Van ééne bijzonderheid moeten wij hier nog melding maken, die in den laatsten tijd is waargenomen en waarvan men nog geen voorbeeld had; het is de merkwaardige verdeeling der komeet van BIELA in twee afzonderlijke deelen. De sedert 1826 als periodisch bekende BIELASche komeet werd overeenkomstig de gemaakte berekeningen in November 1845 weder zichtbaar, en er werd niets bijzonders bij opgemerkt. Den 19 Dec. scheen de zoogenaamde kern eene meer langwerpige gedaante te hebben en in het begin van Januarij vertoonden zich in het nevelachtige hoofd der komeet, in plaats van één helder

punt, zooals tot nu toe het geval was, twee heldere punten of kernen, die zich allengs meer van elkander verwijderden. En korten tijd daarna vond er eene werkelijke afscheiding plaats, en als twee volkomene kometen, van kernen en nevelmassa's voorzien, bleven beide deelen zich vrij van elkander voortbewegen. De afstand groeide aan tot 34000 mijlen. De omloop duurt 6 jaar en 270 dagen. In 1852 was de stand voor de waarneming niet gunstig. Intusschen gelukte het toch SECCHI te Rome den 25 Aug. van dat jaar de helderste en den 15 Sept. ook de kleinste dezer beide kometen terug te vinden. Ook op de Pulkowa bij Petersburg, te Cambridge en te Berlijn werden zij gezien, doch er konden slechts weinige waarnemingen gedaan worden. De afstand bleek echter tot 300,000 mijlen aangegroeid te zijn. De BIELASche komeet behoort onder de teleskopische kometen en is voor het bloote oog onzichtbaar.

Wanneer wij nu een en ander van 't geen bij de komeet van DONATI en vroegere kometen is waargenomen met elkander in verband beschouwen, wat kunnen wij dan daaruit in betrekking tot de natuurlijke gesteldheid en 't eigenlijk wezen dezer lichamen besluiten?

Dat de kometen uit stofdeeltjes bestaan, die op elkander werken en aan de werking der algemeene aantrekkings- of zwaartekracht zijn onderworpen, hieraan valt wel niet te twijfelen. Haar voorkomen als meer of min uitgestrekte samenhangende nevelmassa's doet er ons reeds toe besluiten, maar wij worden er te meer van overtuigd doordien de ervaring leert, dat zij zich, even als de planeten, naar vaste wetten bewegen en dat de algemeene aantrekkingskracht ook haar in regelmatige banen om de zon rondvoert, in zooverre niet de invloed der planeten storingen daarin te weeg brengt. Maar ook die storingen zijn bewijzen voor hare stoffelijke samenstelling.

De stof echter, waaruit de kometen bestaan, moet uiterst weinig digtheid hebben; want niettegenstaande de groote uitgebreidheid, die sommigen hebben, is de werking, die zij op de planeten en hare manen uitoefenen, onmerkbaar, terwijl omgekeerd de werking der planeten op de kometen zeer aanmerkelijk is.

Van den aard dier fijne stofdeeltjes kunnen wij zeggen, dat de we-

derzijdsche aantrekking, die zij op elkander uitoefenen, op verschillende tijden en plaatsen zeer onderscheiden is. Op groote afstanden toch van de zon, waarom zij zich bewegen, zijn die stofdeeltjes meer zamengehoopt en is de digtheid der komeet dus grooter dan wanneer zij zich in de nabijheid der zon bevindt. Bij het naderen tot de zon worden de deeltjes meer verstrooid en als van elkander gedreven, zoodat de dampmassa, die het binnenste meer digte gedeelte of de kern omgeeft, allengs eene meerdere uitgebreidheid verkrijgt, naarmate de komeet de zon nadert. Bij die nadering tot de zon heeft er tevens eene opeenhooping van stof aan de van de zon afgewende zijde der komeet plaats, waardoor de staart gevormd wordt.

Het schijnt alzoo dat de zon, behalve door hare aantrekking, waardoor zij den loop der komeet regelt, ook nog een anderen invloed op hare stofdeelen uitoefent en wel de deeltjes meer en meer van elkander verwijderd, op soortgelijke wijze als het water door aanbrenging van warmte in een dampvormigen of veêrkrachtigen toestand overgaat, waarbij de deeltjes elkander afstooten, terwijl bij vermeerdering van warmte die uitzettings- of expansiekracht, zoo als men ze noemt, toeneemt.

Maar behalve dit vermogen, waarmede de zon op de kometen werkt, en waardoor hare uitgebreidheid bij eene meerdere uitzetting der stofdeelen toeneemt, moet er nog eene kracht van de zon uitgaan, die de deeltjes als van zich afstoot en daardoor den staart vormt. Hoewel de beweging wel invloed op den staart uitoefent, zoo is zijn ontstaan echter niet mechanisch te verklaren. Maar ook die zonderlinge uitstroomingen, die de komeet van HALLEY en nu ook weder de komeet van DONATI zoo duidelijk hebben leeren kennen, schijnen er toe te leiden om aan te nemen, dat de zon nog eene andere kracht op de komeet uitoefent, en eene soort van polariteit in de stofdeeltjes opwekt, waardoor deze door de zon worden afgestooten, even zoo als gelijknamig geëlektriseerde lichamen of de gelijknamige polen van twee magneten elkander afstooten.

Het is echter vooral in dit opzigt dat wij erkennen moeten, dat onze kennis van de kometen nog slechts gebrekkig is, en moeten hopen, dat naauwkeurige waarnemingen, vooral in betrekking tot die merkwaardige uitstroomingen van lichtende stof uit de kern der kometen en de vorming van die lichtende hulsels, zoo als de waarnemingen

bij de komeet van HALLEY en inzonderheid bij de laatst waargenomene komeet van DONATI die hebben leeren kennen, nader licht daarom-trent zullen verschaffen.

Dat wij bij de kometen aan geene vaste kern moeten denken, is uit het gezegde ligt op te maken; wij hebben toch gezien, dat het hoogst waarschijnlijk is, dat ook die kometen, waarbij men eene vaste kern meent te hebben waargenomen, misschien geene vaste kernen zouden blijken te hebben, indien men ze door onze heden-daagsche, meer volkomene kijkers had kunnen waarnemen.

Men komt er dan ligt toe om te denken, dat de kometen nevel-massa's zijn, overeenkomende met de wolken, die in onzen dampkring drijven. Het blijkt echter, dat ook deze voorstelling niet geheel juist kan wezen. Al onze gas- of luchtsoorten hebben de eigenschap om de lichtstralen, die er door henen gaan, te breken en zoodanige breking heeft men noch bij de komeet van DONATI, noch bij eenige andere kunnen opmerken, ook zelfs dan niet, als het licht van eenige ster door het digtste gedeelte des staarts of wel door de kern der komeet ging.

Ook uit de sterkte, waarmede het licht werd teruggekaatst, is een groot verschil merkbaar. Wat zoude er bij voorbeeld moeten geschieden, wanneer wij de komeet eene digtheid toekenden, als die van de heldere wolkjes, die wij soms bij een half bewolkten hemel in de lucht zien drijven en vooronderstelden, dat de komeet op gelijke wijze en met gelijke sterkte als zulke wolkjes het opgevangen zonnelicht terugkaatste? Op deze vraag een antwoord te vinden is niet zoo moeilijk, als men in den eersten opslag zoude meenen. Wanneer wij toch over dag de maan aan den hemel zien, dan komt haar glans vrij wel overeen met zulk een helder wolkje, en het is slechts door de gedaante dat wij de maan er van kunnen onderscheiden. Wanneer wij nu denken, dat zulk eene wolk bij nacht in de plaats der komeet kwam en even zoo als bij den helderen dag het licht terugkaatste, dat is, met eene intensiteit zoo als de maan zulks doet, dan zoude het licht natuurlijk zoo veel malen sterker moeten zijn dan dat der volle maan, als de uitgebreidheid van die wolk, dat is van de komeet, grooter is dan die der maan. Nu is de plaats, die de maan aan het hemelgewelf inneemt, nagenoeg 2 tiende deelen van

een vierkanten graad en de grootte der komeet, stellende dat haar staart zich tot 20° uitstrekt en die gemiddeld op 5° breedte rekenende, zoude eene ruimte beslaan van 100 vierkante graden. De komeet zoude dus op dat tijdstip een glans moeten hebben verspreid, als van 500 volle manen, die van daar ons haar vereenigd licht terugkaatsen. Wij weten echter, dat, hoe luistervol de komeet ons ook tegenblonk, de sterkte van haar licht in de verte hiermede niet kan worden vergeleken. Het kan dan wel niet anders, of wij moeten vooronderstellen, dat de stof der komeet veel dunner en ijler is dan die van de dunste wolkjes, die wij in onzen dampkring zien drijven.

Tot hetzelfde besluit komen wij ook, wanneer wij bedenken, dat zoovele kleine sterren door den staart en zelfs door de kernen der kometen zichtbaar blijven, zoo als zulks vooral in 't oog vallend was, ook voor het ongewapend oog, toen wij Arcturus hare heldere stralen schier onverzwakt door den toen gewis 12000 mijlen dikken staart zagen henenwerpen, terwijl eene wolk van eenige honderd ellen dikte haar gewis voor ons onzichtbaar zoude maken en eene eenigzins digte wolk zelfs de zon aan ons gezigt onttrekt.

Daarom ook was het zoo uiterst moeilijk om de komeet bij dag of wel in de schemering te zien en moest de zon reeds eenigen tijd beneden de kimmen zijn geweest, voor men den staart konde bemerken. Dit gaf tevens aanleiding, dat het voorkomen der komeet soms na verloop van korten tijd merkelijk verschillend konde zijn. Zoo zag ik de komeet in den avond van den 8 October des avonds omstreeks 6 uur in de schemering in eene sikkelvormige gedaante of wel met twee korte evenwijdige staarten, terwijl er van den eigenlijken staart nog niets te bemerken was. Een uur later, toen het volkomen donker was geworden, zag ik haar, zoo als zij toen in vollen luister zich vertoonde, en de staart tot op een afstand van 40° nog was te onderkennen.

Het komt mij niet onwaarschijnlijk voor, dat ook de gedaanten, waaronder sommige kometen vroeger zijn waargenomen en het dubbele van den staart, of de verdeling in twee of meer takken, daaraan moet worden toegeschreven, dat het terugkaatsend vermogen der stofdeeltjes tusschen de meer heldere deelen niet sterk genoeg was om die waar te nemen. Met den zonderlingen zesvoudigen staart van de komeet van 1744 bestaat hiertoe ten minste alle aanleiding, omdat die, toen

zij door DE CHESEAUX werd waargenomen, zich in de nabijheid der zon bevond en slechts in de schemering kon waargenomen worden.

Intusschen zijn er kometen, waarbij de staarten zich verdeeld hebben of vertakkingen zijn waargenomen, zoo als wij ook van de komeet van DONATI waarnemingen hebben vermeld, die aan zulk eene afscheiding van stof of vertakking doen denken. Eene mogelijke verklaring er van is ook wel te vinden, te gelijk met de verklaring van de kromming, die wij bij den staart opmerken. Wanneer wij den staart beschouwen als zamengesteld uit eene menigte stofdeeltjes, die naar de zon worden aangetrokken en door haar worden rond gevoerd, dan is het natuurlijk, dat de verder van de zon geplaatste deeltjes grootere banen moeten beschrijven en alzoo eenigermate achterblijven, even zoo als wij dit zien bij het zwaaijen van eene lange rij schaatsenrijders. Wanneer nu de deeltjes met eenparige snelheid van de komeet naar den staart worden gedreven, dan zal men eene regelmatige kromming opmerken; maar wanneer wij vooronderstellen, dat die uitwerping van stoffen uit de kern der komeet en die afstreaming naar den staart op verschillende tijden zoo zeer verschillend is, als uit de merkwaardige waarnemingen van de komeet van DONATI en vroeger uit die van HALLEY schijnt te blijken, dan is het wel te denken, dat sommige van die golven of stroomingen andere kromme lijnen moeten beschrijven en tot afscheidingen aanleiding geven.

Wij moeten intusschen ook wel bedenken, dat de vorm, waaronder wij den staart zien, niet altijd de ware is, daar hij afhangt van den stand, waarin de komeet tot ons is geplaatst. Zoo is het ligt mogelijk, dat ook die kometen gebogene staarten hadden, waarbij zulks niet is opgemerkt. Wanneer het oog toch in 't zelfde vlak is, waarin de buiging plaats vindt, dan zien wij eene gebogene lijn, even als of zij eene rechte ware.

Van het zonderling verschijnsel, bij de komeet van 1824 opgemerkt, dat namelijk een der staarten, lijnregt in strijd met 't geen de waarnemingen steeds hadden doen zien, naar de zon was gekeerd, poogt BRANDES ook op dergelijke wijze eene verklaring te geven. Ten tijde dat dit verschijnsel werd waargenomen, den 31 Januarij 1824, was de aarde in het vlak der kometenbaan en een verdeelde staart achter de komeet kan nu wel den schijn hebben gegeven, als of er een

staart in eene tegengestelde rigting van de komeet naar de zon zich uitstreckte. Stellen wij toch dat, in *Fig. 4*, Z de zon, A de aarde en K de komeet voorstelt, die een staart heeft, welke zich in tweeën verdeelt, dan zal het ligt kunnen wezen, inzonderheid wanneer het eene gedeelte des staarts KC eene aanmerkelijke kromming heeft, dat van de aarde in A een gedeelte AB achter en het ander gedeelte KC zich voor de komeet vertoont.

Doch wij willen geene pogingen doen om al de verschillende verschijnselen, die men bij de komeet van DONATI en ook bij andere kometen heeft waargenomen, te verklaren. Wij hebben slechts kortelyk willen zamenvatten wat de verschillende met zorg in 't werk gestelde waarnemingen, door de beroemdste sterrekundigen met de uitstekendste werktuigen gedaan, hebben geleerd en deze in verband willen brengen met andere waarnemingen van vroeger verschenen kometen. En wat heeft de komeet van DONATI ons in verband met vroegere waarnemingen dan geleerd?

Zij heeft verschijnselen doen kennen, die ook bij vroegere kometen veelal reeds zijn waargenomen en ons bevestigd in de daarop steunende meening, dat de kometen uit hoogst fijne stoffen bestaande wereldligchamen zijn, die in eene nog fijnere etherische middelstof worden bewogen naar de wetten der zwaarte even als andere wereldligchamen.

Zij heeft ons geleerd, dat er in die stoffen werkingen plaats hebben, waarvan wij ons moeilijk eene regte voorstelling kunnen maken en waarvan het ook nog niet doenlijk is eene afdoende verklaring te geven.

Zij heeft ons alzoo geleerd, dat het niet doenlijk is om onder het groote aantal hypothesen over den aard en het wezen der kometen, met welker opsomming wij de inspanning onzer lezers niet op de proef wilden stellen, en welk getal nog telkens vermeedert, reeds nu tot eene bepaalde keus te komen.

Maar brengen alle onderzoekingen ons nader aan de waarheid en zijn zij reeds daarom van zoo uiterst groot belang, omdat zij ten minste vele dingen als dwaling en bijgeloof of als onwaarheid doen kennen, die men lang voor waarheid heeft gehouden, ook de komeet van DONATI heeft het ons weder op nieuw geleerd, — en ieder voorwerp der natuur kan het ons leeren, — dat er krachten zijn, die wij niet kunnen doorgronden, werkingen, die wij niet kunnen verkla-

ren en dat de ons verootmoedigende, maar ook, omdat zij een on-eindig en onbegrensd veld van onderzoek voor ons opent, ons bemoedigende uitspraak van VON HALLER waarheid bevat, als hij zegt:

„Ins Innre der Natur dringt kein erschaffner Geist.“

