

INLICHTINGEN OMTRENT DE  
G R O O T E K O M E E T ,

WIER VERSCHIJNING MEN THANS VERWACHT.

DOOR

F. K A I S E R .

---

Aan den hemel zijn de kometen even talrijk als de woelgeesten op de aarde, en, hebben de kometen, niet minder dan de woelgeesten, het menschelijk geslacht verontrust, beider invloed scheen toch bepaalde en vrij enge grenzen niet te mogen overschrijden. Slechts zelden is het den woelgeesten gelukt al de wanorde te stichten, die zij bedoelen, en slechts weinige kometen waren in staat eene groote opschudding te verwekken. Ongetwijfeld gaan elke eeuw honderde kometen de zon en de aarde voorbij, zonder zelfs door sterrekundigen te worden opgemerkt, en onder het groot getal der kometen, die door sterrekundigen worden waargenomen, bezitten slechts weinige zooveel licht als zij behoeven, om zich aan het ongewapend oog der groote menigte te kunnen openbaren. Zeer zelden verschijnt eene komeet, die door haar voorkomen de algemeene aandacht tot zich trekt en op den naam van eene *grootte komeet* aanspraak kan maken, en wanneer zulk eene komeet werd gezien, was dit gewoonlijk onverwacht en zonder dat men had vernomen van waar zij kwam of weraarwaarts zij henen ging. Zoolang als de mensch deze aarde bewoont, werd hem nog slechts twee malen de verschijning van eene groote komeet vooraf aangekondigd, en beide aankondigingen betroffen hetzelfde ligchaam, namelijk de komeet van HALLEY, toen zij zich in de jaren 1759 en 1835 zoude vertoonen. In de laatste jaren hebben de sterrekundigen wel herhaaldelijk de verschijning eener komeet voorspeld,

maar al die voorspellingen betroffen lichamen, die zich gewoonlijk slechts door kijkers laten waarnemen en zich alleen onder bepaalde, buitengewoon gunstige, omstandigheden, eenigermate aan het ongewapend oog verraden.

Hetgeen op deze aarde nog slechts twee malen was gebeurd, geschiedt nu ten derde male, daar men, op goede gronden, de verschijning eener groote komeet verwacht. De verschijning dier komeet wordt met belangstelling en ongeduld te gemoet gezien en veler begeerte, om naauwkeurig te worden bekend gemaakt met hetgeen men van haar te vreezen of te hopen heeft, is door de verspreide berigten vergroot, volgens welke het naderen van eene "groote komeet" geenszins als iets zekers beschouwd kan worden. Menige vriend der wetenschap heeft zijne toevlugt tot mij genomen, om de gewenschte inlichtingen te verkrijgen, en ik heb die telkens gegeven, voor zoo ver als dit in mijn vermogen was. Ik heb reeds vele vragen beantwoord, omtrent de komeet, wier verschijning thans wordt verwacht, en, bij den laatst afgelopen cursus mijner openlijke lessen over populaire sterrekunde, met uitvoerigheid over haar gesproken; maar ongetwijfeld zijn er nog zeer velen, voor wie de geruchten, die omtrent haar zijn uitgestrooid, raadselachtig of onverstaanbaar waren en wie een duidelijk en volledig bericht hoogst welkom zoude wezen. Het is mij daarom doelmatig voorgekomen de komeet, die men thans verwacht, tot het onderwerp eener openlijke mededeeling te stellen, en het *Album der Natuur* ter hulp te roepen, als een voertuig, om de inlichtingen omtrent haar, die ik geven kan, tot allen over te brengen, bij wie zij belangstelling kunnen vinden. Ik hoop door de taak, die ik mij zelve heb opgelegd, velen eenige dienst te zullen bewijzen.

Het is eene waarheid, dat men thans *op goede gronden* de verschijning van eene groote komeet verwacht, maar toch zoude geen sterrekundige op stelligen toon durven beweren, dat zij verschijnen moet. Kan men al aan het naderen van eene groote komeet een' hoogen graad van waarschijnlijkheid toekennen, zoo is het toch onmogelijk den tijd harer verschijning op minder dan een paar jaren na te bepalen, of, op goede gronden, eenige voorspellingen te wa-

gen omtrent den weg; dien zij aan den hemel zal afleggen, of omtrent het voorkomen dat zij zal aannemen. Velen zullen zich nog herinneren, hoezeer de komeet van HALLEY, bij hare verschijning in het jaar 1835, met betrekking tot den weg, dien zij aan den hemel zoude afleggen, met betrekking tot de tijdstippen, waarop zij voor het gewapend en ongewapend oog zoude zichtbaar worden en verdwijnen, en zelfs met betrekking tot het voorkomen, dat zij zoude aannemen, aan alle voorspellingen heeft voldaan, die in mijne verhandeling over haar worden aangetroffen, en zij zullen met verbazing vragen, waarom men zich nu geene dier voorspellingen durft veroorloven en, bij de aankondiging van eene komeet, zoozeer in het onzekere moet verkeeren. Ik stel er prijs op, dat die weifelende houding der sterrekundigen door niemand aan den tegenwoordigen toestand hunner wetenschap worde toegeschreven; maar, wil ik iedereen een duidelijk inzicht in hare oorzaak geven en doen beseffen, dat zij alleen de middeleeuwen ten laste komt, zoo moet ik aan eenige bijzonderheden omtrent de loopbanen der kometen herinneren en bepaaldelijk den grondslag vermelden, waarop de voorspelling van de verschijning eener komeet in het algemeen berust.

Wij weten, dat onze aarde, met de zon, de maan en de overige planeten, een bijzonder stelsel in de schepping vormt, dat, in alle rigtingen, op onmetelijke afstanden van de zoogenaamde vaste sterren is afgescheiden. De planeten, en daaronder de aarde, bewegen zich om de zon in kringen, die weinig van cirkels verschillen, en van welke ieder eene bepaalde en haar toegewezene grootte, gedaante en ligging heeft. Die gemeenschappelijke kringvormige beweging van de aarde met de overige planeten om de zon, werd in het begin der zestiende eeuw door COPERNICUS bewezen, maar COPERNICUS was niet in staat de juiste toedragt dier beweging met zekerheid te bepalen. Die bepaling was eerst mogelijk geworden nadat TYCHO BRAHE, op het einde dier eeuw, gedurende eene lange reeks van jaren, de schijnbare beweging der planeten aanhoudend had waargenomen, met eene naauwkeurigheid, zoo groot als die vóór de uitvinding der verrekijkers mogelijk was. Die waarnemin-

gen werden spoedig door KEPLER te baat genomen, om de onzekerheid op te heffen, met welke de ware beweging der planeten nog steeds was omhuld gebleven. Door zijn vernuft geleid, en zonder tot eenige willekeurige stelling zijne toevlugt te nemen, leidde hij uit de waarnemingen van TYCHO de grootte, gedaante en ligging der loopbanen af, die de planeten om de zon beschrijven, en hij ontdekte, dat de beweging dier lichamen aan drie wetten gebonden zijn, die haar volkomen bepalen. Door de groote ontdekking van KEPLER was het eerst mogelijk geworden, de ware en schijnbare beweging der planeten aan eene strenge berekening te onderwerpen. Is eenmaal de loopbaan afgebakend *in* welke eene planeet zich bewegen moet; weet men bovendien *hoe* zij zich in die loopbaan moet bewegen, en kent men daarbij nog den tijd, waarop zij een kennelijk punt van die loopbaan innam, zoo heeft men daarin alles wat men behoeft, om het punt van de ruimte te bepalen, dat door eene planeet, op een gegeven tijdstip, wordt ingenomen. Kent men hetzelfde met betrekking tot de aarde, zoo leidt men daaruit, op dezelfde wijze, de tijdelijke standplaatsen der aarde af, en zijn de standplaatsen van aarde en planeet gegeven, dan is het ligt daaruit te berekenen, welk punt van den hemel de planeet, uit de aarde gezien, moet innemen. Zoo worden, uit de loopbanen en de ware bewegingen der planeten, hare schijnbare standplaatsen en bewegingen afgeleid en, bij den tegenwoordigen toestand der sterrekunde, laten zich alle hemelverschijnselen, welke van de bewegingen van zon, maan, aarde en planeten afhangen, zoolang vooruit als men wil, met de uiterste naauwkeurigheid voorspellen.

De bepaling van de loopbanen der planeten vorderde, in den tijd van KEPLER, dat die lichamen, gedurende eene lange reeks van jaren en onder allerlei omstandigheden, waren waargenomen, en juist om deze reden kon hij omtrent de loopbanen der kometen niets beslissen. De planeten vertoonen zich door alle jaren en eeuwen heen, en verbergen zich voor ons ongewapend oog slechts in de korte tijdvakken, gedurende welke zij zich alleen bij dag boven den horizon verheffen. Eene komeet daarentegen vertoont zich in het geheel slechts gedurende een paar weken of maanden, en gewoonlijk zelfs

niet eene enkele maal onder de omstandigheden, onder welke zij dikwijls zoude moeten worden waargenomen, om, naar de wijze van KEPLER, de bepaling van hare loopbaan toe te laten. De bepaling van de loopbaan eener komeet was daarom ook niet mogelijk, voor dat de grondoorzaak van de beweging der ligchamen des zonnestelsels was ontdekt, en men reeds vooruit kon aannemen, dat ook de kometen aan de wetten van KEPLER onderworpen zijn. Op het einde der zeventiende eeuw ontdekte NEWTON de algemeene aantrekkingskracht, en toen bleek het, dat de drie wetten van KEPLER, aan welke alle planeten in hare beweging gehoorzamen, noodwendige gevolgen zijn van de aantrekkende kracht, die de zon op de planeten uitoefent. KEPLER had uit de waarnemingen afgeleid, dat de planeten zich in ellipsen bewegen, in een van wier beide brandpunten de zon is geplaatst, maar NEWTON bewees, dat door de algemeene aantrekkingskracht ook andere loopbanen werden toegelaten. Door de wijze, waarop die kracht haar vermogen verandert met den afstand waarop zij werkt, dwingt zij de ligchamen des zonnestelsels alleen, zich in eene der zoogenaamde *kegelsneden*, en dus in eenen *cirkel*, *ellips*, *parabola* of *hyperbola* om de zon te bewegen, en de kegelsnede, die een ligchaam des zonnestelsels bepaaldelijk beschrijven moet, hangt alleenlijk van de snelheid zijner oorspronkelijke zijdelingsche beweging af, zonder welke alle ligchamen des zonnestelsels zich lijnregt naar de zon bewogen zouden hebben. De natuur had die zijdelingsche beweging bij alle planeten zoodanig verordend, dat zij zich in ellipsen om de zon moesten bewegen, die weinig van cirkels verschillen, en ook alleen onder die voorwaarde kon het zonnestelsel duurzaam zijn. Reeds lang voor NEWTON hadden TYCHO en KEPLER bewezen, dat de kometen althans veel verder dan de maan van ons verwijderd bleven, en alzoo, ver van verschijnselen in den dampkring te zijn, waarvoor men haar steeds gehouden had, ligchamen moesten wezen, veel grooter dan onze geheele aarde, die de ruimte van het zonnestelsel vrijelijk doorkruisen. NEWTON begreep teregt, dat de kometen, evenzeer als de planeten, aan de aantrekkingskracht der zon gehoor moesten geven en alzoo gebonden waren aan de wetten van KEPLER, die hare

natuurlijke gevolgen zijn. De kometen moesten zich alzoo noodwendig in kegelsneden om de zon bewegen, maar het kostte NEWTON weinig moeite zich te overtuigen, dat hare loopbanen niettemin zeer aanmerkelijk van die der planeten verschillen. De kometen bewegen zich niet in loopbanen van eene bijna cirkelvormige gedaante, maar in zeer lange en langwerpige ellipsen, wier brandpunt, dat door de zon wordt ingenomen, zeer dicht bij eenen harer beide toppen ligt. De afstand eener komeet tot de zon is daardoor aan zeer groote veranderingen onderworpen, en den eenen tijd kan zij honderde of duizende malen verder dan den anderen tijd van de zon verwijderd wezen. De loopbanen der kometen zijn gewoonlijk zeer groot met betrekking tot de loopbaan der aarde. Gedurende het grootste deel van haren omlooptijd zijn zij zoo ver van de zon en de aarde verwijderd, dat zij zelfs met de grootste telescopen niet kunnen worden waargenomen, en zij kunnen voor ons alleenlijk zichtbaar worden, gedurende de korte tijdvakken, in welke zij zich aan het kleine gedeelte harer loopbanen ophouden, dat in de onmiddellijke nabijheid van de zon en de aarde is gelegen.

Door de wetten van KEPLER weet men vooruit, hoe elke komeet zich in hare loopbaan moet bewegen. Kent men daarbij de grootte, gedaante en ligging harer loopbaan, met het tijdstip waarop de komeet een kennelijk punt van haar heeft ingenomen, zoo heeft men, in die opgaven, even als bij de planeten, alles wat men behoeft, om de standplaatsen der komeet in de ruimte, voor alle verledene en toekomstige tijdstippen, te bepalen. Men kan dan berekenen wanneer de komeet in de nabijheid van de zon en de aarde komen zal, wanneer zij zal verschijnen en verdwijnen en welken weg zij, gedurende hare zichtbaarheid, voor ons oog, aan den hemel zal afleggen. De voorspelling van de verschijning eener komeet heeft alzoo volstrekt geene zwarigheid, indien eenmaal hare loopbaan met juistheid is bepaald geworden, en de bepaling van die loopbaan, welke voor KEPLER onmogelijk was, is juist door de ontdekking van de algemeenheid zijner wetten mogelijk gemaakt. Nu wij de wetten kennen, volgens welke een ligchaam van het zonnestelsel, in het algemeen, zich bewegen moet, is het voor de

bepaling van zijne loopbaan niet meer noodig, dat het gedurende eene lange reeks van jaren, onder allerlei omstandigheden, werd waargenomen. Nu is het ons genoeg, slechts op drie verschillende tijdstippen, de juiste punten van den hemel te hebben waargenomen, waar het ligchaam zich vertoonde, en dat drietal waarnemingen, verbonden met de gelijktijdige standplaatsen der aarde, is toereikend voor de bepaling van al de grootheden, door welke de loopbaan van het ligchaam volkomen wordt uitgedrukt. Zulke waarnemingen laten zich omtrent elke komeet volbrengen, en door de ontdekking, dat zij aan de wetten van KEPLER moet voldoen, is alzoo de zwaarigheid uit den weg geruimd, die weleer de bepaling harer loopbaan en de voorspelling harer verschijningen onmogelijk maakte.

NEWTON heeft het eerst eene handelwijze ontworpen om de loopbaan van een ligchaam des zonnestelsels, uit drie zijner waargenomen schijnbare standplaatsen, te berekenen; maar de strenge, algemeene en volledige oplossing van dat gewigtig vraagstuk ging zijne krachten te boven, en werd, nadat groote vernuften haar vruchteloos hadden beproefd, eerst, in het begin van de tegenwoordige eeuw, door GAUSS gegeven. In den tijd van NEWTON dacht men niet aan de mogelijkheid, dat nieuwe planeten ontdekt konden worden, wier loopbanen men te bepalen zoude hebben, ook nadat zij eerst sedert een' korten tijd zouden zijn waargenomen, en hij had slechts voor kometen te zorgen, omtrent wie ook de volkomenste theorie schipbreuk geleden zoude hebben op de onvolkomenheid der waarnemingen. De loopbaan van een hemellicht zoude zich thans, naar de theorie, met eene volmaakte juistheid laten bepalen, zoo men drie zijner schijnbare plaatsen en de gelijktijdige plaatsen der aarde, met eene volmaakte juistheid, kende. Die vereischten kunnen ons echter alleen door de waarnemingen worden gegeven; welke, hoe naauwkeurig zij mogen zijn, toch nimmer volmaakt kunnen wezen; en het is natuurlijk, dat de uitkomsten, uit haar afgeleid, altijd in hare onvolkomenheden moeten deelen. Niet zelden gebeurt het, dat eene fout in de waarnemingen zeer sterk vergroot in de uitkomst overgaat, die men met haar bedoelt, en nergens is dit in grootere

mate het geval, dan juist bij de bepaling van de loopbanen der kometen. Eene komeet doorloopt, gedurende den korten tijd van hare zichtbaarheid, een boogje van hare loopbaan, dat soms geen honderdste of duizendste deel van den geheelen omtrek dier loopbaan is. Ware dit boogje volmaakt bepaald, zoo zoude het echter ook eene volmaakte kennis van de geheele loopbaan kunnen opleveren, maar dat boogje laat zich nimmer met eene volkomene juistheid bepalen, en vooral niet bij kometen, omdat de onvermijdelijke fouten der waarnemingen, van welke men moet uitgaan, bij die lichamen altijd grooter zijn dan bij de overige lichamen aan den hemel. In de kometen ziet men zeer zelden een scherp bepaald lichtpunt en nimmer hebben zij scherp begrensde omtrekken, en daarom laten de punten van den hemel, waar zij zich vertoonen, zich nimmer zoo naauwkeurig als die van zon, maan, planeten en vaste sterren uit de waarnemingen afleiden. Met hoeveel zorg men eene komeet moge waarnemen, die waarnemingen zijn altijd betrekkelijk onnaauwkeurig, en het boogje, waarover de komeet zich gedurende de waarnemingen bewoog, zal daarom nimmer zoo naauwkeurig bepaald kunnen worden, als wanneer het eene der planeten betrof. Nu komt hierbij nog, dat de loopbanen der kometen meestal veel langer en altijd veel langwerpiger zijn, dan die der planeten, ten gevolge waarvan de minste fout in de kromte van het genoemd boogje eene zeer groote fout in de daaruit afgeleide grootte der geheele loopbaan moet veroorzaken. Ofschoon wij nu eene volkomene theorie en waarnemingen van eene ongeloofelijke scherpthe bezitten, blijft daarom de lengte van de loopbaan eener komeet nog gewoonlijk onbekend, al is dat ligchaam gedurende eenige weken of maanden met grooten zorgen waargenomen, en NEWTON kon in de bepaling van die lengte te minder slagen, daar het hem zoowel aan eene volkomene theorie, als aan scherpe waarnemingen ontbrak. Vóór den tijd van NEWTON werden de kometen door slechts zeer weinigen als hemellichten beschouwd, en zelden of nimmer was het in de gedachte van eenen sterrekundige opgekomen, den schijnbaren weg door de sterren, dien eene komeet aflegde, zoo naauwkeurig te bepalen als de bestaande hulpmiddelen dit veroorloofden. De



ruwe opgaven, omtrent de plaatsen waar eene komeet zich op bepaalde tijden, met betrekking tot de sterren, had vertoond, die hier en daar werden aangetroffen, konden naauwelijks den naam van waarnemingen dragen, en men behoefde geen NEWTON te zijn om te begrijpen, dat het onmogelijk was daaruit tot de volledige kennis van de loopbaan eener komeet, in hare volle uitgestrektheid, op te klimmen. Alleen de grootte, gedaante en ligging van het gedeelte der loopbaan, dat de komeet in de nabijheid van de zon en de aarde had afgelegd, liet zich met eenige naauwkeurigheid bepalen, en, kon NEWTON voor de lengte van de loopbaan toch geene andere uitkomst verkrijgen, dan dat zij betrekkelijk zeer groot moest wezen, dan kon hij, zonder der naauwkeurigheid iets van beteekenis te kort te doen, de oplossing van het evengenoemd vraagstuk zeer aanmerkelijk vereenvoudigen en binnen zijn bereik brengen, door die lengte, reeds vooraf, als oneindig groot te beschouwen. NEWTON nam daarom aan, dat elke komeet zich om de zon beweegt in eene kromme lijn, die als eene ellips met eene oneindige lengte beschouwd kan worden, namelijk in eene parabola. Door die veronderstelling werd de oplossing van het vraagstuk veel verligt en de berekening veel bekort, en zij kon aan de naauwkeurigheid der uitkomst weinig afbreuk doen, zoo men slechts het gedeelte der loopbaan wilde bepalen, dat in de nabijheid van de zon en de aarde gelegen is, daar dat gedeelte een top is der loopbaan, en tusschen de toppen van eene parabola en eene zeer langwerpige ellips naauwelijks eenig verschil bestaat. Zelfs nu wordt, bij de bepaling van de loopbaan eener komeet, in de meeste gevallen, niets gewonnen, wanneer men die loopbaan niet vooruit als eene parabola wil beschouwen en de berekening volbrengt naar de strenge oplossing van het vraagstuk, door GAUSS gegeven.

Door de veronderstelling, die NEWTON zich moest veroorloven, bleef hem juist de voornaamste grootheid onbekend, die men bij eene komeet moet wenschen bepaald te zien, en die ook in het naauwste verband staat met hetgeen hij eigenlijk zoekt. NEWTON wilde voor iedereen bewijzen, dat de kometen geene luchtverschijnselen zijn, die verrijzen om onheilen aan te kondigen, maar zeer

grootte lichamen van den hemel, ver buiten den dampkring der aarde, die, even als de planeten, geregelde loopbanen om de zon beschrijven en bij elken omloop om de zon digt genoeg bij ons kunnen komen, om door ons te worden waargenomen. Hij wilde dit bewijs leveren door, op grond van zijne theorie, de hernieuwde verschijning te voorspellen van kometen, die zich in vroegere eeuwen hadden vertoond, en voor die voorspelling behoefde hij niets meer dan de omloopstijden van eenige kometen te kennen; maar ongelukkiglijk bleven juist die omloopstijden onbekend, terwijl hij verplicht was de loopbanen der kometen als parabola's te beschouwen. Kometen kunnen zich inderdaad in parabolische of hyperbolische loopbanen om de zon bewegen. Die kromme lijnen loopen in twee armen uit, welke zich nimmer hereenigen, en als eene komeet zich in eene parabola of hyperbola beweegt, dan is hare loopbaan inderdaad oneindig lang en haar omloopstijd oneindig groot, en dan zal zij, na eenmaal om de zon te zijn omgeloopen, zich hoe langer hoe verder van de zon verwijderen, zonder ooit tot dat ligchaam te kunnen wederkeeren. Het is echter bijna zeker, dat de meeste loopbanen van kometen geene parabola's of hyperbola's, maar zeer lange en langwerpige ellipsen zijn, en geene komeet kan zich in eene dier geslotene kromme lijnen om de zon bewegen, zonder, na elken omloopstijd, hare vorige plaatsen in de ruimte van het zonnestelsel te hernemen. Kent men dien omloopstijd, dan weet men ook wanneer eene komeet, die zich vertoond heeft, andermaal verschijnen moet, en die omloopstijd staat, naar eene der wetten van KEPLER, met de lengte van de loopbaan in zulk een naauw verband, dat de een uit de andere zeer ligtelijk kan worden afgeleid. Kon men de lengte van de loopbaan bepalen, zoo zoude de omloopstijd der komeet daardoor van zelve gegeven zijn, maar moest men die lengte reeds vooruit als oneindig groot beschouwen, dan heeft men daardoor ook den omloopstijd eene oneindig groote waarde toegekend, en dan kan men omtrent de terugkomst der komeet niets besluiten, al mogt men het gedeelte van hare loopbaan, dat zij in onze nabijheid heeft afgelegd, met een' vrij hoogen graad van juistheid hebben leeren kennen.

Het evengenoemd gedeelte van de loopbaan eener komeet, dat, zelfs in onze dagen, slechts zelden onmiddellijk tot de kennis van haren omloopstijd kan leiden, kon evenwel, reeds ten tijde van NEWTON, middellijk tot die kennis doen opklimmen, wanneer men zich de moeite wilde getroosten om het voor zoo vele kometen te berekenen, als met eene daarvoor toereikende naauwkeurigheid waren waargenomen. Wanneer een ligchaam van het zonnestelsel ongestoord aan de aantrekking der zon kan gehoor geven, moet zijne loopbaan ten allen tijde dezelfde blijven, en is die loopbaan eene geslotene kromme lijn, dan moet het, na gelijke tijdvakken, die met zijnen omloopstijd overeenstemmen, tot hetzelfde punt van zijne loopbaan wederkeeren. Onder de kometen, die in vroegeren en lateren tijd zijn waargenomen, kunnen er alzoo ook voorkomen die hetzelfde ligchaam waren, dat, na eene of meer wentelingen om de zon te hebben volbragt, tot de nabijheid der aarde was teruggekeerd, en bestaat er een middel om eene komeet te herkennen, die zich, bij hernieuwing, aan de aarde vertoonde, dan wordt door de tijden harer verschillende verschijningen, zonder eenige voorkennis van de lengte harer loopbaan, haar omloopstijd van zelf gegeven, en dan laat zich, uit dien omloopstijd, de lengte der loopbaan berekenen, het eenige dat nog aan hare volledige kennis ontbrak. Het uitwendig voorkomen van eene komeet kan volstrekt geen middel zijn om haar, na verloop van jaren of eeuwen, te herkennen, daar het, zelfs in zeer kleine tijdvakken, aan groote veranderingen onderworpen is, maar NEWTON heeft dit middel gevonden in de deelen van de loopbanen der kometen, die zij in de nabijheid van de aarde doorloopen. Indien de komeet geene storingen in hare beweging ondervindt, moet dat deel harer loopbaan hetzelfde blijven, en daaraan moet zij zich laten herkennen, al mogt zij zich eeuwen lang in de diepte der onmetelijke ruimte verborgen hebben gehouden. De grootte, gedaante en ligging van het genoemd deel der loopbaan worden door vijf verschillende grootheden <sup>1)</sup> uitgedrukt, van welke iedere alle mogelijke waarden kan

<sup>1)</sup> Die grootheden zijn met de noodige uitvoerigheid beschreven in het tweede deel van mijn werk: *de Sterrenhemel*, tweede druk, bladz. 160 en vervolg.

aannemen, daar de loopbanen der kometen allerlei grootten, gedaanten en liggingen kunnen hebben. Vindt men alzoo door berekening, dat al die vijf grootheden, bij twee kometen, van welke de eene jaren of eeuwen na de andere verscheen, dezelfde zijn, dan is het ook als zeker te beschouwen, dat zij dezelfde loopbaan hebben en hetzelfde ligchaam moeten wezen. Die zekerheid wordt bevestigd en vergroot, wanneer men die overeenstemming tusschen de vijf genoemde grootheden mogt ontdekken bij drie of meer kometen, die na gelijke tijdvakken zijn verschenen. Dan is de omloopstijd en de geheele loopbaan met juistheid bepaald; dan is het niet alleen mogelijk te voorspellen wanneer de komeet andermaal verschijnen zal, maar ook vooruit de omstandigheden te bepalen, waaronder zij zich bij hare hernieuwde verschijning zal openbaren.

Het middel door NEWTON aangewezen om eene komeet tot de bekenenis van haren omloopstijd te dwingen, schijnt zeer eenvoudig en doelmatig, maar bij de aanwending van dat middel kan men, gelijk dit in de sterrekunde bij de toepassing van zeer eenvoudige beginselen zeer dikwijls het geval is, op groote moeilijkheden stuiten. De bepaling van het gedeelte harer loopbaan, dat eene komeet gedurende hare verschijning heeft afgelegd, vordert, boven alles, het bezit van bruikbare waarnemingen, omtrent de punten van den hemel, die de komeet op verschillende tijden heeft ingenomen, en de oudheid en middeleeuwen hebben ons zulke waarnemingen slechts in zeer geringen getale nagelaten. Men vindt van honderde kometen gewag gemaakt, die zich in vroegeren en lateren tijd openbaarden; men vindt uitvoerige berigten van het schrikwekkend voorkomen, dat zij aannamen, en van de tallooze onheilen die zij hebben veroorzaakt; maar het eenige, dat ons nu belangstelling kan inboezemen, de schijnbare weg dien eene komeet aan den hemel heeft afgelegd, is bijna nimmer met eenige naauwkeurigheid vermeld geworden. Daardoor wordt het meestal onmogelijk, van eene komeet, die in eene vroegere eeuw verscheen, met eenige juistheid het gedeelte der loopbaan te berekenen, dat zij in de nabijheid van de zon en de aarde heeft afgelegd, en blijft ons het eenige middel ontbreken, waaraan wij haar zouden kunnen herkennen,

als zij zich andermaal vertoond mogt hebben. In deze eeuw is men, door de naauwkeurigheid der waarnemingen en andere omstandigheden begunstigd, eenige malen in de mogelijkheid geweest de volledige loopbaan, en daarmede den omloopstijd eener komeet met juistheid af te leiden uit waarnemingen, bij slechts ééne verschijning volbragt; maar ook nu moet men meestal, bij zijne pogingen om den omloopstijd eener komeet te bepalen, den weg inslaan door NEWTON aangewezen, en vindt dan steeds, in het gebrek aan oude waarnemingen, eenen hinderpaal om kometen aan hare loopbanen te herkennen. Bij dit bezwaar komt nog een ander, hierin bestaande, dat eene komeet niet door de zon alleen wordt aangetrokken en dat daarom ook hare loopbaan niet bestendig dezelfde kan blijven. De kometen worden door de aantrekking der planeten, op eene zeer veranderlijke wijze, van den weg afgeleid, die haar door de zon wordt voorgeschreven. Die soort van afleidingen draagt in het algemeen den naam van *storingen*, en zijn de storingen, die de planeten elkander toebrengen, reeds zeer merkbaar, veel grooter nog kunnen de storingen zijn, die de kometen door hare aantrekking te lijden hebben. De ligging en de gedaante van de loopbanen der kometen kunnen den storenden invloed der planeten op de beweging van die lichamen zeer begunstigen, en er zijn voorbeelden, dat de loopbaan eener komeet geheel onherkenbaar is geworden, door de wijzigingen welke de aantrekking eener planeet haar had toegebracht. Wij kunnen thans de storingen, die eene planeet op de beweging eener komeet uitoefent, met groote naauwkeurigheid berekenen, maar natuurlijkerwijze alleen dan, wanneer wij de loopbaan dier komeet met eenige juistheid kennen. Die storingen toch zijn afhankelijk van de afstanden, waarop de komeet, op verschillende tijden, van de storende planeet verwijderd is; maar zijn de waarnemingen voor de juiste bepaling van de loopbaan der komeet te grof, dan kennen wij ook, voor de berekening der storingen, die afstanden niet met de noodige naauwkeurigheid. Wanneer men nu, uit de opgaven van vroegere eeuwen, zoo goed doenlijk de loopbanen der kometen afleidt, zoo kan men tusschen die loopbanen overeenstemmingen ontmoeten, die het boven allen twijfel

verheffen, dat zij tot hetzelfde ligchaam behooren, en dan is de omloopstijd eener komeet bepaald. Bij het bezit van goede waarnemingen kan men door berekening beslissen, of een verschil tusschen loopbanen al of niet door den invloed van storingen moet zijn te weeg gebragt. Moet men zich echter met ruwe opgaven behelpen, zoo kan men ook stuiten op onvolkomene overeenstemmingen, bij welke het onmogelijk is met zekerheid te beslissen, of de verschillen tusschen de loopbanen, die men gevonden heeft, al of niet aan de onjuistheid der waarnemingen, met den invloed van storingen vereenigd, moet worden toegeschreven. In zoodanig een geval kan het waarschijnlijk zijn, dat de loopbanen, die men gevonden heeft, tot dezelfde komeet behooren, zonder dat het mogelijk is daaromtrent volkomene zekerheid te verkrijgen. De grond dier onzekerheid ligt dan alleen in de ruwheid der waarnemingen van vroegere eeuwen, en hij zoude grootendeels wegvallen, indien men de plaatsen der kometen ten minste met dezelfde zorg had bepaald, als die der vaste sterren en planeten.

Ik heb de bovenstaande herinneringen noodzakelijk geacht, om iedereen de mededeelingen te doen verstaan, die ik wenschte te geven omtrent de komeet, welker hernieuwde verschijning thans wordt te gemoet gezien. Na die voorbereiding zal de graad van zekerheid, met welken thans de verschijning eener komeet wordt voorspeld, zich het best laten beoordeelen, indien wij den grond der geschiedenis betreden en de verschillende onderzoekingen, die tot deze voorspelling aanleiding hebben gegeven, met eenige naauwkeurigheid beschouwen.

Kort nadat NEWTON zijne theorie der kometen had bekend gemaakt, besloot zijn beroemde tijdgenoot en vriend HALLEY, naar die theorie, de loopbanen van alle kometen te berekenen, omtrent welke hij de daartoe noodige opgaven in de geschiedboeken kon vinden. Er was van honderde kometen gewag gemaakt, die zich in vroegere en latere eeuwen hadden vertoond, maar HALLEY kon alleen ten opzichte van vier-en-twintig dier kometen zoovele berigten omtrent hare schijnbare beweging door de sterren bijeen brengen, als voor de berekening harer ware loopbanen onmisbaar was, en het is

natuurlijk, dat hij die loopbanen, in navolging van NEWTON, als parabola's moest beschouwen, zoodat hij niet meer bepalen kon dan de grootte, gedaante en ligging van het klein gedeelte, in de onmiddellijke nabijheid van de zon en de aarde gelegen. Naarmate de opgaven naauwkeuriger en vollediger waren, werden ook de loopbanen naauwkeuriger bekend, door HALLEY daaruit afgeleid, en terwijl hij, bij de meeste zijner kometen, naar wensch mogt slagen, waren er vijf, omtrent welke de opgaven zoo ruw en onvolledig waren, dat zij naauwelijks eene stelselmatige berekening gedoogden. HALLEY heeft echter, zoo goed doenlijk, de loopbanen ook van die kometen bepaald, maar vermeldde uitdrukkelijk: dat zij, wegens het gebrek aan behoorlijke waarnemingen, geenszins het vertrouwen verdienden, dat men in de overige door hem berekende loopbanen stellen kon. Onder dat vijftal kometen behoorde ook eene, die zich in het jaar 1556 had vertoond en van den 4<sup>den</sup> tot den 15<sup>den</sup> Maart, door zekeren PAUL FABRICIUS, een sterrewigchelaar aan het hof van keizer KAREL V van Oostenrijk, was waargenomen. Die komeet heeft aanvankelijk niemand's aandacht tot zich getrokken, maar zij is naderhand zoo belangrijk geworden, dat wij haar in het vervolg tot een der hoofdvorwerpen onzer beschouwingen zullen moeten stellen. Alvorens de onderzoekingen te vermelden, waardoor de belangrijkheid van deze komeet is gebleken, moet ik eene gewichtige ontdekking herinneren, die uit de berekeningen van HALLEY is voortgevloeid en waardoor het doel zijner onderneming vroeger werd bereikt, dan hij zelf had kunnen hopen. Toen HALLEY, in het jaar 1705, de uitkomsten zijner langwijlige berekeningen het eerst bekend maakte, toonde hij aan, dat eene groote overeenstemming bestond tusschen de loopbanen der kometen, die in de jaren 1531, 1607 en 1682 verschenen. Daar die kometen na omtrent gelijke tusschentijden waren waargenomen, hield hij het daarom te meer voor waarschijnlijk, dat zij hetzelfde ligchaam waren geweest, dat in 75 of 76 jaren eene onwenteling om de zon volbrengt, en die waarschijnlijkheid ging later in zekerheid voor hem over, toen hij bespeurde dat ook in de jaren 1305, 1380 en 1456 kometen waren gezien, die verschijningen van hetzelfde ligchaam

konden zijn geweest, en eene meer naauwkeurige bepaling van de loopbanen der voornoemde kometen hare overeenstemming nog veel duidelijker dan te voren had doen blijken. De naauwkeurige waarnemingen door FLAMSTEED omtrent de komeet van het jaar 1682 volbragt, bewezen bovendien, naar eene theorie door HALLEY zelven ontworpen, dat hare loopbaan merkbaar van de parabolische gedaante afweek en eene ellips moest wezen, die met eenen omloopstijd van 75 of 76 jaren overeenkwam. HALLEY aarzelde toen volstrekt niet meer, op stelligen toon, de verschijning eener komeet tegen het jaar 1758 of 1759 aan te kondigen, en deze komeet, die aan HALLEY haren naam ontleende, heeft, gelijk wij weten, aan zijne voorspelling volkomen beantwoord.

Het gelukkig gevolg, met hetwelk de veelomvattende arbeid van HALLEY was bekroond, kon niet nalaten anderen op te wekken, om zooveel mogelijk oude waarnemingen omtrent kometen op te sporen, en daaruit de loopbanen dier lichamen te berekenen. Drie sterrekundigen van het midden der vorige eeuw hebben zich, in dit opzigt, boven anderen verdienstelijk gemaakt, namelijk de Engelschman DUNTHORNE, de Franschman PINGRÉ en onze landgenoot NICOLAAS STRUYCK, en door hunne vereenigde pogingen zijn wij met de loopbanen van talrijke kometen van vroegeren tijd bekend geworden, die HALLEY in zijne berekeningen niet had opgenomen. Onze landgenoot NICOLAAS STRUYCK ging allen voor, en gaf, in het jaar 1740, zijne *Korte beschrijving van alle comeeten of staartsterren uit de geschiedenissen* in het licht, de vermelding bevattende van een groot aantal werken, in welke van kometen gewag wordt gemaakt, wier meerendeel niet onder de aandacht van HALLEY was gevallen. STRUYCK was echter een weinig voorbarig in zijne gevolgtrekkingen, en niet zelden meende hij, in twee of meer kometen, herhaalde verschijningen van hetzelfde ligchaam te zien, al was het hem niet mogelijk dit gevoelen door eenige berekening te staven. Zoo haalt hij een aantal werken aan, in welke eenige berigten voorkomen omtrent eene komeet, die in het jaar 1264 verscheen, en, zonder dat eenige berekening hem daartoe aanleiding gaf, openbaarde hij het vermoeden, dat zij dezelfde komeet zoude



zijn geweest, als die welke zich in het jaar 1585 vertoonde. De komeet van het jaar 1264 heeft daarna tot vele onderzoekingen aanleiding gegeven, voor onze tegenwoordige beschouwing van groot gewigt. DUNTHORNE vond namelijk, in het jaar 1751, in eene openlijke bibliotheek te Cambridge, een oud astrologisch handschrift, waarin vijf verhandelingen over kometen voorkwamen, van verschillende schrijvers herkomstig. Eene dezer verhandelingen had tot opschrift: *Tractatus fratris Aegidii de cometis*, en bevatte, onder een aantal astrologische dwaasheden, eenige opgaven omtrent de schijnbare beweging, die de komeet van het jaar 1264 had aangenomen. DUNTHORNE waagde het uit de korte opgaven, die in dat werk worden aangetroffen, de loopbaan dier komeet door berekening te bepalen en verkreeg de verrassende uitkomst, dat zij veel overeenkomst had met die, welke HALLEY voor de komeet van het jaar 1556 had gevonden. Het kwam DUNTHORNE daarom waarschijnlijk voor, dat de kometen van de jaren 1264 en 1556 hetzelfde ligchaam zijn geweest, dat zich in 292 jaren om de zon beweegt, en omstreeks het jaar 1848 andermaal voor de aarde zoude verschijnen, en dit was de eerste aanleiding tot de verwachting omtrent de verschijning eener komeet, die wij nog steeds koesteren, ofschoon het jaar 1848 reeds sedert lang is voorbijgegaan. STRUYCK kwam op de komeet van het jaar 1264 terug in zijn: *Vervolg van de beschrijving der staartsterren*, dat in het jaar 1753 werd uitgegeven. Hij erkende de juistheid der gevolgtrekking, die DUNTHORNE uit zijne berekening had afgeleid, en verklaarde, dat zijn vroeger vermoeden, omtrent de overeenstemming van die komeet met de komeet van het jaar 1585, verworpen moest worden, maar hij toonde tevens aan, dat, onder de talrijke korte en onvolledige opgaven omtrent de komeet van het jaar 1264, veel tegenstrijdigs en ongerijmds werd aangetroffen. Deze omstandigheid, verbonden met de waarschuwing van HALLEY, om in zijne bepaling van de loopbaan der komeet van het jaar 1556 niet te veel vertrouwen te stellen, maakte het nog vrij gewaagd, uit de geringe overeenstemming, die men tusschen de, ten ruwste bepaalde, loopbanen dier kometen had bespeurd, tot de overeenstemming dier ligchamen zelve te besluiten.

PINGRÉ, die de loopbanen van niet minder dan twee-en-dertig kometen heeft berekend en zich voor het onderzoek van de beweging dier lichamen, in het algemeen, ongelooflijk veel moeite heeft getroost, kon niet nalaten zich in het bijzonder de kometen van de jaren 1264 en 1556 aan te trekken, die door de vermeende overeenstemming harer loopbanen een zoo hoog gewigt hadden verkregen. De opgaven omtrent de komeet van het jaar 1264, die STRUYCK had weten bijeen te brengen, waren, voor de bepaling harer loopbaan, volstrekt ongeschikt, en die van den broeder AEGIDIUS, van welke DUNTHORNE zich bediende, lieten niet veel meer dan eene ruwe schatting der loopbaan toe, maar PINGRÉ heeft in eene geleerde verhandeling over de komeet van het jaar 1264, die door hem in het jaar 1761 bij de Akademie van wetenschappen te Parijs werd overgelegd, aangetoond, dat voor de berekening van de loopbaan dier komeet onvergelykelyk beter opgaven bestonden, dan die welke DUNTHORNE daartoe had aangewend. Naar onderscheidene berigten openbaarde deze komeet zich het eerst, juist op den dag toen Paus URBANUS IV in zijne laatste ziekte verviel en verdween zij juist op den dag van diens dood. Men meende daarom dat zij verschenen was, om de ziekte en den dood van den Paus aan te kondigen, en de beschrijvers van diens leven hebben daarin aanleiding gevonden, om, aangaande de beweging dier komeet, iets meer dan naar gewoonte mede te deelen. PINGRÉ vond een Latijnsch gedicht over het leven van URBANUS IV, van eenen tijdgenoot, met name THIERRI DE VAUCOULEURS, herkomstig, waarin vrij naauwkeurig het punt van den hemel werd vermeld, waar de komeet zich, althans op één bepaald tijdstip, vertoonde. PINGRÉ bewees dat de berigten van den broeder AEGIDIUS in strijd waren met elkander en met die van meer bekwame berigtgevers, en hoezeer hij, uit een groot aantal boekwerken, opgaven omtrent de komeet bijeen bragt, waren er, buiten die van THIERRI, slechts weinige te vinden, die als de uitkomst van eene eigenlijke waarneming beschouwd konden worden. Er was echter niet aan te twijfelen, dat de loopbaan der komeet zich, uit de door PINGRÉ verzamelde opgaven, veel naauwkeuriger zoude laten bepalen, dan dit door DUNTHORNE

was geschied, en daarom heeft hij de daartoe noodige berekeningen van nieuws aan ondernomen. De loopbaan der komeet, door PINGRÉ gevonden, verschilde aanmerkelijk van die, welke DUNTHORNE vroeger bepaalde, maar kwam, veel nader dan deze, met de loopbaan overeen, die HALLEY voor de komeet van het jaar 1556 had verkregen. De overeenstemming der kometen van de jaren 1264 en 1556, was door het onderzoek van PINGRÉ veel waarschijnlijker geworden dan te voren, maar al mogt PINGRÉ de loopbaan der komeet van het jaar 1264 nu als vrij nauwkeurig bepaald beschouwen, de onzekerheid, die omtrent de loopbaan der komeet van het jaar 1556 was overgebleven, verbood hem die overeenstemming op stelligen toon te beweren. Ook de komeet van het jaar 1556 is de zorgen van PINGRÉ niet ontgaan, maar omtrent haar mogt hij niet gelukkig slagen. In zijne *Cométographie*, die in het jaar 1784 werd uitgegeven, heeft hij een groot aantal geschriften vermeld, waarin eenige berigten omtrent die komeet voorkomen, maar al die berigten waren oppervlakkig en onbeduidend, en omtrent de oorspronkelijke waarnemingen van PAUL FABRICIUS kon hij niet anders vinden, dan een klein kaartje, naar die waarnemingen ontworpen, voorkomende in een zonderling boek over voortteekens van CONRAD WOLFHARDT, die meer bekend is onder den naam van LYCOSTHENES. PINGRÉ schijnt geen lust of moed gehad te hebben om zijne krachten aan eene hernieuwde bepaling van de loopbaan dier komeet te beproeven. Hij maakte echter de niet onbelangrijke opmerking, dat in het jaar 975, en dus weder omtrent 290 jaren vóór het jaar 1264, eene komeet was verschenen, die sporen van overeenstemming met deze vertoonde. Door die opmerking werd inderdaad iets belangrijks bijgedragen om de waarschijnlijkheid voor de overeenstemming der kometen van de jaren 1264 en 1556 te vergrooten.

Toen DUNTHORNE het eerst eene overeenstemming bespeurde tusschen de loopbanen der kometen, die in de jaren 1264 en 1556 waren verschenen, moest er nog eene eeuw verlopen, voor dat de twijfel omtrent hare overeenstemming, door eene hernieuwde verschijning, kon worden opgeheven. PINGRÉ heeft voor die kometen veel gearbeid, maar het schijnt, dat, buiten hem, niemand zich

wilde bezig houden met eene komeet, die, zoo zij al moest wederkeeren, toch alleen voor een volgend menschengeslacht verschijnen kon. Na den laatsten arbeid van PINGRÉ, in zijne *Cométographie* opgenomen, heeft men de kometen van de jaren 1264 en 1556 gedurende zestig jaren laten rusten, maar toen de tijd der verwachte wederverschijning begon te naderen, hebben zij de belangstelling der sterrekundigen andermaal opgewekt. De Engelsche sterrekundige JOHN RUSSELL HIND, die zich reeds in jeugdigen leeftijd, door talrijke waarnemingen en berekeningen, een' grooten naam heeft verworven, was in het jaar 1843 de eerste, die zich het lot dezer kometen weder aantrok en pogingen aanwendde, om de onzekerheid harer overeenstemming uit den weg te ruimen. Het was zonderling dat men zich, omtrent de komeet van het jaar 1556, nog steeds te vreden had gesteld met de loopbaan, anderhalve eeuw te voren, door HALLEY berekend, die zelf de waarnemingen, van welke hij zich had moeten bedienen, voor ontoereikende verklaarde; en deze komeet vooral vorderde een nader onderzoek. HIND kon echter de oorspronkelijke waarnemingen van PAUL FABRICIUS en zelfs het kaartje bij LYCOSTHENES voorkomende niet meester worden, maar ondernam eene nieuwe berekening der loopbaan, naar de opgaven van PINGRÉ, aan dat kaartje ontleend, verbonden met eene belangrijke opgave die hij in de *Cometographie* van HEVELIUS had aange troffen. De uitkomst door hem verkregen verschilde aanmerkelijk met de vroegere van HALLEY en, veel meer dan deze, met de loopbaan, die PINGRÉ voor de komeet van het jaar 1264 had gevonden, zoodat de schijnbare beweging van deze komeet, zelfs niet dan op eene gebrekkige wijze, door de gevondene loopbaan kon worden voorgesteld. Het bleek bovendien, dat de opgaven van PINGRÉ niet met elkander waren overeen te brengen, maar, in weêrwil van al die bezwaren, bleef HIND het als waarschijnlijk beschouwen, dat de kometen van de jaren 1264 en 1556 hetzelfde ligchaam waren geweest, welks wederverschijning op het einde van het jaar 1847, of in het begin van het jaar 1848 verwacht kon worden, en misschien nog zoude worden vervroegd door de storingen, die de komeet in hare beweging ondervonden had.

Het bovengenoemd onderzoek van HIND was, naar het mij voorkwam, bij uitstek geschikt om het geloof aan de overeenstemming tusschen de kometen van de jaren 1264 en 1566 te verzwakken, en het bevreemde mij daarom, in een kort opstel over die kometen, door MÄDLER in het begin van het jaar 1844 gegeven, de verklaring aan te treffen, dat toen aan die overeenstemming nauwelijks meer getwijfeld kon worden. MÄDLER wilde, door eene vlugtige berekening der storingen, welke de komeet had ondervonden, den tijd van hare terugkomst meer naauwkeurig bepalen, en meende, dat onder alle planeten, alleen de aarde, die den 12<sup>den</sup> Maart des jaars 1556 zeer dicht bij de komeet was geweest, een' merkbaaren invloed op haren nieuwen omloopstijd kon hebben uitgeoefend. Die invloed werd door zijne vlugtige berekening, op niet meer dan 14 dagen geschat en MÄDLER leidde daaruit alleenlijk de gevolgtrekking af, dat de komeet althans niet voor het jaar 1847 verwacht kon worden. De maatschappij van wetenschappen te Modena scheen in het geloof van MÄDLER niet te deelen, of door zijne verklaring te zijn gerust gesteld, daar zij, in het midden des jaars 1845, eene prijsvraag uitschreef, waarin zij een nieuw onderzoek begeerde, omtrent de overeenstemming der kometen van de jaren 1264 en 1556, met inachtneming der storingen, welke die lichamen hadden ondervonden. Het was ligt die prijsvraag uit te schrijven, maar, zoolang men geene nog onbekende bruikbare waarnemingen wist aan te wijzen, was hare beantwoording even zoo zwaar, als te beslissen, of de planeten levende wezens tot bewoners hebben. De bekende waarnemingen waren nog geenszins uitgeput, want, bij de berekening van de loopbaan der komeet van het jaar 1264, had men in het geheel geen gebruik gemaakt van de Chinesche waarnemingen, omtrent welke EDOUARD BIOT, in het jaar 1843, nieuwe en hoogstbelangrijke inlichtingen had gegeven, en de mogelijkheid bestond, dat men, al zoekende, de oorspronkelijke waarnemingen van FABRICIUS, omtrent de komeet van het jaar 1556, zoude wedervinden; maar het liet zich volstrekt niet aanzien, dat de nog ongebruikte bekende waarnemingen de zekerheid zouden kunnen geven, die men begeerde, en nog minder dat die zekerheid zoude kunnen

worden verkregen door storingen, voor wier juiste berekening het aan de onontbeerlijkste vereischten ontbrak.

Toen HIND in het jaar 1843 de gedachte aan de kometen van de jaren 1264—1556 weder had verlevendigd, maar de waarschijnlijkheid van hare overeenstemming, door zijn onderzoek, geenszins had verhoogd, hoopte men in elke nieuwe komeet, die zich openbaarde, het hemellicht terug te vinden, welks hernieuwde verschijning allengs met grooter verlangen werd te gemoet gezien. HIND moest zelfs tusschen beiden komen, om den sterrekundige COOPER van dwaling te overtuigen, toen deze volstrektelijk in de komeet die in het jaar 1845 verscheen, de kometen van de jaren 1264 en 1556 had willen wedervinden. Bij de algemeene verwachting, hoofdzakelijk door hem opgewekt, scheen HIND verontrust te worden door het denkbeeld, dat de loopbaan der komeet van het jaar 1556, noch met de waarnemingen, noch met de loopbaan der komeet van 1264, zoo goed als men dit wenschen moest, overeenkwam. De oorspronkelijke waarnemingen van FABRICIUS bleven verborgen, maar HIND, die zich aan nieuwe studiën omtrent onze kometen overgaf, deed in het begin van het jaar 1847 de belangrijke ontdekking, dat de waarnemingen omtrent de komeet van het jaar 1556, door PINGRÉ geboekt, in behoorlijke overeenstemming met elkander werden gebracht, indien men eenvoudiglijk aanneemt, dat PINGRÉ aan een paar sterren, op het kaartje van LYCOSTHENES, verkeerde namen had gegeven. De vroeger gebruikte, maar nu verdachte plaats der komeet voor den 5<sup>den</sup> Maart 1556 verwerpende, en zijne toevlugt nemende tot de opgaven, die voor den 4<sup>den</sup> Maart golden, berekende HIND de loopbaan der komeet op nieuw, en daardoor werden groote zwarigheden uit den weg geruimd. De loopbaan nu door HIND gevonden, voldeed behoorlijk aan het geheel der waarnemingen, kwam zeer goed met die door HALLEY bepaald overeen, en verschilde niet meer dan deze met de loopbaan, die PINGRÉ voor de komeet van het jaar 1264 verkregen had. Eenigen tijd daarna was HIND zoo gelukkig, ten minste eenen afdruk te vinden van het kaartje bij LYCOSTHENES voorkomende, en toen bleek het dat PINGRÉ inderdaad eene ster van dat kaartje verkeerd had be-

noemd, en daardoor tot het vroeger verschil tusschen HIND en HALLEY aanleiding had gegeven. De fout van PINGRÉ bleek echter anders te zijn dan HIND zich die had voorgesteld, maar dit had geenen invloed op zijne berekeningen, omdat hij de waarneming van den 5<sup>den</sup> Maart geheel verworpen had. Naderhand is het evenwel gebleken, dat de plaats der komeet, voor den 4<sup>den</sup> Maart, van welke HIND zich had bediend, niet door waarneming was bepaald, maar door FABRICIUS, op goed geluk, op zijn kaartje was aangeteekend. HIND heeft door zijne nieuwe berekeningen, die in het begin des jaars 1847 werden bekend gemaakt, den twijfel weder opgeheven, tot welken zijne vroegere berekeningen billijke aanleiding gaven, maar men kan niet zeggen, dat door zijn onderzoek de overeenstemming der kometen van de jaren 1264 en 1556 merkbaar grooter is geworden dan zij dit, reeds in het jaar 1760, door de onderzoekingen van PINGRÉ geworden was. 1) Na de bovengemelde zijn tot heden geene nieuwe pogingen aangewend, om de loopbanen der kometen van de jaren 1264 en 1556 zoo naauwkeurig mogelijk te bepalen, en het oordeel over hare overeenstemming is alzoo in den tijd van eene eeuw geen stap vooruitgegaan.

1) Ik acht mij verplicht, ten behoeve van hen die geene vreemdelingen in de sterrekunde zijn, hier de uitkomsten mede te deelen, die men, voor de zoogenaamde *elementen* der loopbanen onzer kometen, heeft verkregen. De Lengten van het perihelium en van den klimmenden knoop zijn, in de onderstaande opgaven, alle tot de ligging van het nachteveningspunt voor het jaar 1556 herleid. De doorgangen door het perihelium zijn in ouden stijl uitgedrukt en de kortste afstanden, zoo als gewoonlijk, in decimale deelen van den straal van de loopbaan der aarde.

	Komeet van het jaar 1264, naar PINGRÉ.	Komeet van het jaar 1556.	
		naar HALLEY.	naar HIND.
Doorgang door het perihelium.....	17 Julij.	22 April.	22 April.
Lengte van het perihelium.....	279° 49'	278° 50'	274° 15'
Lengte van den klimmenden knoop...	182° 49'	175° 42'	175 26
Helling van den loopkring.....	30° 25'	32° 6'	30 12
Kortste afstand der komeet tot de zon..	0,4108	0,4639	0,5049
Rigting der beweging.....	regtlopend.	regtlopend.	regtlopend.

HIND, die de uitkomsten zijner onderzoekingen, omtrent de kometen van de jaren 1264 en 1556, regelmatig in sterrekundige tijdschriften had bekend gemaakt, gaf in het jaar 1848, voor een meer uitgebreiden kring van lezers, een boekje in het licht, onder den titel: *On the expected return of the great comet of 1264 and 1556 etc.*, By J. R. HIND. London G. HOBY 1848. Dat boekje bevat weinig van hetwelk de sterrekundigen niet reeds kennis droegen en toch veel, dat alleen voor hen verstaanbaar en belangrijk is. Het vermeldt de titels van een aantal werken, in welke eenige mededeelingen omtrent onze kometen worden aangetroffen en die bijna alle reeds door PINGRÉ waren aangehaald; het geeft eene korte beschrijving van het voorkomen en de schijnbare beweging onzer kometen, aan die werken ontleend; een verslag van de berekeningen, voor de bepaling harer loopbanen ondernomen, en een aantal tabellen, waaruit de strooken van den hemel kunnen worden afgeleid, over welke de komeet moet worden opgespoord, zoo men haar, bij hare wederverschijning, zoo vroeg mogelijk wil vinden. Een hoofdstuk van het boekje van HIND is toegewijd aan een onderwerp, op hetwelk wij een oogenblik onze aandacht moeten vestigen, en dit is de beantwoording van de vraag, of vroegere verschijningen van

---

Een deskundige zal uit de bovenstaande opgaven dadelijk afleiden, dat de overeenstemming tusschen de loopbanen der kometen van de jaren 1264 en 1556 veel te groot is, om aan het loutere toeval te kunnen worden toegeschreven en het niet voor het minst zeer waarschijnlijk te doen worden, dat beide kometen hetzelfde ligchaam hebben uitgemaakt. Wij zien, dat die waarschijnlijkheid door de jongste onderzoekingen van HIND niet is vergroot, want komt de helling van den loopkring der komeet van 1556, door hem bepaald, meer dan die door HALLEY gevonden, met de helling van den loopkring der komeet des jaars 1264 overeen, alle overige door hem bepaalde elementen der komeet van 1556, wijken, meer dan die van HALLEY, van de elementen der komeet van 1264 af. Vooral is het verschil tusschen de kortste afstanden te groot, om te kunnen worden voorbijgezien en niet eenigen grond voor twijfel over te laten. Tot dien twijfel gevoelt men zich nog meer gerechtigd, als men het oog niet op de gevondene elementen slaat, maar op de ruwheid der waarnemingen, waaruit zij zijn afgeleid. HIND heeft wel aangetoond, dat de loopbaan der komeet van 1556, door hem gevonden, de schijnbare beweging der komeet van 1264 vrij wel verklaart, maar hij heeft niet bewezen, dat die beweging niet omtrent even goed verklaard kan worden uit eene loopbaan, welke aanmerkelijk van die der komeet van 1556 verschilt.



kometen het vermoeden, dat de kometen van de jaren 1264 en 1556 hetzelfde ligchaam zijn geweest, al of niet begunstigen. Indien de kometen van de jaren 1264 en 1556 hetzelfde ligchaam waren, moet de omloopstijd van dat ligchaam omtrent 292 jaren, of een evenmatig deel van dat tijdvak bedragen. Bij elken omloop om de zon, moet de komeet in de nabijheid van de zon en de aarde wederkeeren, en eene komeet, zoo groot als die van de jaren 1264 en 1556, zal bij zulk eene gelegenheid niet ligtelijk geheel onopgemerkt voorbijgaan. De vroegere verschijningen van kometen kunnen dus over de overeenstemming onzer kometen worden geraadpleegd, en tevens dienen om te beslissen, of de omloopstijd één, twee of meermalen in het tijdvak van 292 jaren begrepen moest wezen. Dat onderzoek wordt echter daardoor verzwaaard, dat aan den omloopstijd eener komeet, die omtrent drie eeuwen bedraagt, door de aantrekking der planeten, ligtelijk eene verandering van vrij wat jaren kan worden toegebracht, terwijl het bijna altijd aan de opgaven ontbreekt, die ons in staat zouden stellen eene komeet aan hare loopbaan te herkennen. De vroegere verschijningen van kometen geven volstrekt geene aanleiding om te veronderstellen, dat de komeet van het jaar 1556 eenen omloopstijd zoude hebben, die meer dan eenmaal in het tijdvak van 292 jaren begrepen is, maar zij hebben inderdaad het hare bijgedragen, om die komeet eenen omloopstijd van omtrent 292 jaren te doen toekennen, daar het schijnt dat zij zich, niet slechts in de komeet van het jaar 1264, maar ook in kometen, die, met tusschen-tijden van omtrent die grootte, in vroegere eeuwen verschenen zijn, laat wedervinden. In het jaar 975, en dus weder 289 jaren vroeger, verscheen eene komeet, die reeds door PINGRÉ als eene vroegere verschijning der komeet van het jaar 1556 werd aangezien, en het bleek HIND, door eene opzettelijke berekening, dat hare schijnbare beweging, voor zoo ver die bekend was, zeer goed uit de loopbaan der komeet van het jaar 1556 verklaard kon worden. Nog drie eeuwen vroeger zijn onderscheidene kometen aan plaatsen van den hemel verschenen, waar de komeet van het jaar 1556 zich niet vertoond kan hebben, maar, behalve deze, werd eene in het jaar 683, en dus

weder 292 jaren voor 975 gezien, die de komeet van het jaar 1556 geweest kan zijn. Weder 291 jaren vroeger, namelijk in het jaar 392, werd in China eene komeet waargenomen, omtrent wier schijnbare beweging niets is medegedeeld, en van welke men althans niet kan beweren, dat zij de komeet van het jaar 1556 niet is geweest. Ook in het jaar 104 verscheen eene komeet, wier schijnbare beweging met de loopbaan der komeet van het jaar 1556 kan worden overeen gebragt, en de berigten van nog vroegere eeuwen zijn al te oppervlakkig, om een verder nasporen van onze komeet toe te laten. Het vermoeden, dat de kometen van de jaren 1264 en 1556 hetzelfde ligchaam zijn geweest, wordt alzoo door de vroegere verschijningen van kometen versterkt, maar in weêrwil van het onderzoek van HIND, komt het mij wel waarschijnlijk, maar geenszins zeker voor, dat ook de kometen van de jaren 975, 683, 392 en 104 voor datzelfde ligchaam moeten worden gehouden. Het weinige dat omtrent de schijnbare bewegingen dier kometen is medegedeeld, is niet in strijd met de loopbaan der komeet van het jaar 1556, maar het is niet bewezen, dat het niet ook met eene loopbaan, die daarvan aanmerkelijk verschilt, zoude kunnen worden overeengebragt. HIND heeft, naar mijn inzien, zijn onderzoek niet ver genoeg uitgebreid, door aan den omloopstijd zijner komeet eene veel te kleine veranderlijkheid toe te kennen, en ik acht het niet onmogelijk, dat de vroegere verschijningen der komeet van het jaar 1556, indien die inderdaad zijn waargenomen, althans gedeeltelijk, op jaartallen vallen, die aanmerkelijk van de bovengemelde verschillen.

De komeet van het jaar 1264 had, door die van 1556, doen aankondigen, dat zij, omstreeks het midden van de tegenwoordige eeuw, onze aarde een hernieuwd bezoek zoude komen brengen, maar dit was op zulk eene wijze geschied, dat men geen onbepaald vertrouwen in hare belofte kon stellen, en omtrent den juisten tijd van hare komst geheel in het onzekere bleef verkeeren. Aan het bezoek van die komeet eene hooge waarde hechtende, heeft men zich reeds zeer vroeg tot hare behoorlijke ontvangst voorbereid, maar de gespannen verwachting, waarin men leefde, bleef onbevredigd, en zoo dikwijls als eene komeet werd ontdekt, die aanvan-

kelijk de lang verbeide scheen te wezen, bleek het later, dat men zich bedrogen had. In het jaar 1848 werd door JAHN te Leipzig het berigt door Europa verbreid, dat de komeet werkelijk was wedergevonden, maar ook dit berigt was het uitvloeisel van eene vergissing, en hoezeer men haar toen reeds met ongeduld verbeide, er is nog geen spoor van haar ontdekt geworden, terwijl wij nu zelfs het jaar 1856 beleven. Men zoude zich minder teleurgesteld hebben gevoeld, indien men meer algemeen had begrepen, dat de komeet, door de aantrekking der planeten, kon zijn opgehouden, en dat, zonder eene juiste kennis van de storingen, die zij had ondervonden, geene billijke reden bestond, om spoedig aan hare wederverschijning te wanhopen. Over die storingen was sedert lang veel gesproken, maar niemand had in ernst de handen aan het werk geslagen, om haar door berekening te bepalen, en inderdaad kon die arbeid ook niet uitlokkend genoemd worden. Men kon de volledige berekening van den invloed, dien de aantrekking der planeten op de ligging en de gedaante van de loopbaan der komeet moest hebben uitgeoefend, voor volstrekt nutteloos houden, want het liet zich aanzien, dat die invloed veel kleiner zoude zijn, dan de onzekerheid, die in de kennis van de loopbanen onzer kometen was overgebleven; doch wilde men met zekerheid beslissen, of de aantrekking der planeten de wederkomst der komeet zoude bespoedigen of vertragen, wilde men weten of die bespoediging of vertraging met weken, maanden of jaren geteld moest worden, zoo moest men vreesselijk langwijlige berekeningen ten uitvoer brengen, tegen welke alle sterrekundigen schenen op te zien. In de veronderstelling, dat de kometen van de jaren 1264 en 1556 werkelijk hetzelfde ligchaam zijn geweest, moest haar omlooptijd 291 jaren en 279 dagen bedragen hebben, en had men kunnen aannemen dat de volgende omlooptijd juist even zoo lang zoude wezen, zoo had de komeet in het midden van de maand Februarij des jaars 1848 tot haren kortsten afstand van de zon moeten wederkeeren en reeds een paar maanden vroeger voor ons moeten zichtbaar worden. De komeet was echter in de maand Maart van het jaar 1556 vrij dicht bij de aarde gekomen, en het was daarom zeer mogelijk, dat de aantrek-

king der aarde eene aanmerkelijke wijziging aan de snelheid van de beweging der komeet, en daardoor ook aan haren nieuwen omloopstijd had toegebracht. HIND meende aanvankelijk, dat de aantrekking der aarde de wederkomst der komeet aanmerkelijk vervroegd kon hebben, en dit gaf MÄDLER in het jaar 1844 aanleiding om dien invloed der aarde ten ruwste aan de berekening te onderwerpen. MÄDLER berigtte in dat jaar, dat, naar zijne berekening, de terugkomst der komeet, door den invloed der aarde, niet vervroegd, maar 14 dagen vertraagd zoude worden en verklaarde tevens, dat de invloed der overige planeten op den omloopstijd der komeet niet van beteekenis kon zijn, wegens de groote afstanden, waarop zij van haar waren verwijderd gebleven. HIND gaf, in het jaar 1848, zijn gevoelen te kennen, dat de planeten Saturnus en Neptunus de wederkomst der komeet eenigermate konden hebben vertraagd, maar stemde met MÄDLER in, dat de invloed van Jupiter op de wederkomst der komeet nauwelijks merkbaar moest wezen, en zonder daarvoor eene andere reden te hebben dan het persoonlijk gevoelen van twee verdienstelijke mannen, hield men het voor uitgemaakt, dat de komeet omstreeks het einde van de maand Februarij des jaars 1848 haren kortsten afstand van de zon moest bereiken. Moest echter de komeet op dien tijd des jaars op haren kortsten afstand van de zon komen, dan zoude zij steeds vrij ver van de aarde verwijderd blijven; dan zoude zij bijna alleen bij dag boven den horizon vertoeven en dan zouden de omstandigheden voor hare zigbaarheid hoogst ongunstig zijn. De sterrekundige BOGUSLAWSKI te Breslau openbaarde zelfs zijne vrees, dat de komeet, tenzij zij, buiten verwachting, eenige weken vroeger of later haren kortsten afstand van de zon mogt bereiken, de zon en de aarde zoude voorbijgaan, zonder door iemand te worden waargenomen.

Nadat eenigen de hoop op de wederverschijning der komeet reeds hadden opgegeven, werd men aangenaam verrast door een berigt van HIND, volgens hetwelk een vriend der wetenschap te Ettwell, met name J. T. BARBER, op zich had genomen de berekening voort te zetten, die hij zelf reeds in het jaar 1848 had aangevangen,

om den storenden invloed te bepalen, dien de planeten op den tijd van de terugkomst der komeet moesten hebben uitgeoefend. De berekeningen van den heer BARBER waren toen nog ver van voltooid, maar er was toch reeds uit gebleken, dat de vertraging, die de wederkomst der komeet door de aantrekking der planeten onderging, veel grooter was dan men zich had voorgesteld en geheele jaren kon belooopen. Nog veel verrassender dan deze tijding, moet het berigt zijn geweest, dat men kort daarna ontving, en waaruit bleek, dat die storende invloed der planeten, hier te lande in een' hoogen graad van volledigheid en naauwkeurigheid, reeds berekend en bekend was geworden, toen HIND naauwelijks het voornemen had opgevat, om zich aan die berekening over te geven. Inderdaad werd, reeds in de maand September van het jaar 1848, bij de eerste klasse van het toenmalig Koninklijk Nederlandsch Instituut, eene verhandeling ingediend, die tot opschrift had: *Proeve eener berekening der storingen in de loopbaan der komeet van 1264—1556, tot haren waarschijnlijksten wederkeer*. De nederige schrijver van dat belangrijk stuk, die zijnen naam voorloopig in een verzegeld billet had verborgen gehouden, wenschte niets meer, dan dat zijn arbeid waardig mogt worden geoordeeld, om met de verhandelingen der klasse te worden uitgegeven, maar het bleek spoedig, dat hij met al de kennis die daartoe wordt gevorderd, met een scherp oordeel en de uiterste volharding, zoo goed als het mogelijk was, het vraagstuk had opgelost, dat menigen sterrekundige nog lang daarna zoo verlegen maakte. Het is niet te verwonderen dat deze schoone verhandeling in dankbaarheid door de klasse werd aangenomen. Het verzegeld billet werd geopend, en toen trad de naam te voorschijn van den heer B. BOMME, lid der gedeputeerde staten van Zeeland en hoofd van een aanzienlijk handelshuis te Middelburg. De heer BOMME heeft daarna nog eene belangrijke uitbreiding aan zijnen arbeid gegeven, en de uitkomsten zijner onderzoeking zijn, in het jaar 1850, met de eenvoudigheid die het zegel van het ware is, door de klasse, in het derde deel van de derde reeks harer verhandelingen opgenomen.

De heer BOMME had den aard van het vraagstuk, welks oplos-

sing hij zich voorstelde, met eene volkomene juistheid opgevat. Hij wendde geene ijdele pogingen aan om de overeenstemming der kometen van de jaren 1264 en 1556 te beslissen en verspilde geenen tijd aan de bepaling van de veranderingen, die de loopbanen dier kometen, in hare ligging en gedaante, ondergaan konden hebben, maar berekende, met alle wenschelijke zorgen, den invloed, dien de aantrekking der planeten op den tijd der wederverschijning moest uitoefenen, indien de kometen van de jaren 1264 en 1556 werkelijk hetzelfde ligchaam zijn geweest, dat in dien tusschentijd ééne wenteling om de zon had volbragt. Daartoe was het noodig de vertraging en versnelling te bespieden, die iedere der grootere planeten, gedurende zes volle eeuwen, in de beweging der komeet veroorzaakt had. Door de waarnemingen van de jaren 1264 en 1556, wist men wel vrij nauwkeurig hoeveel de vorige omlooptijd der komeet had bedragen, maar, ook gedurende dien omlooptijd, had zij de werking der planeten ondervonden en die werking moest berekend worden, opdat men met juistheid de snelheid zoude kennen, die de beweging der komeet, bij hare verschijning in het jaar 1556 had aangenomen. Daaruit moest worden afgeleid, hoe groot haar nieuwe omlooptijd zoude zijn geweest, indien zij, na het jaar 1556, geene aantrekking van de planeten meer te ondervinden had gehad, en dan moest de wijziging worden bepaald, welke, na het jaar 1556, door die aantrekking aan den nieuwen omlooptijd werd toegebracht. Uit de waarnemingen van de jaren 1264 en 1556 bleek het, dat de komeet in 106566 dagen hare loopbaan werkelijk had afgelegd. De komeet had echter, naar de berekeningen van den heer BOMBE, gedurende dien omlooptijd, de werking der planeten in hooge mate ondervonden. Jupiter alleen had dien omlooptijd meer dan 14 jaren verkort, en had de komeet, na het jaar 1264, geene aantrekking van de planeten ondervonden, dan zoude haar omlooptijd eene lengte hebben gehad van 112469 dagen en dan zoude zij niet in de lente van het jaar 1556, maar in den zomer van het jaar 1572 verschenen zijn. Bij hare verschijning in het jaar 1556 had de komeet zulk eene snelheid verkregen, dat zij, indien zij verder geheel ongestoord had kunnen voortgaan, hare

nieuwe wenteling om de zon in 112943 dagen volbragt zoude hebben. Die nieuwe omloopstijd is echter, door de aantrekking der planeten, tot op 111146 dagen ingekort, en als de komeet andermaal op haren kortsten afstand van de zon zal zijn gekomen, zal zij zoodanig eene snelheid hebben aangenomen, dat zij, zonder verdere storingen, haren nieuwen omloop in 113556 dagen zoude volbrengen. De omloopstijd, tusschen de verschijningen in de jaren 1264 en 1556, bedroeg werkelijk 291 jaren en 279 dagen, en de omloopstijd, tusschen het jaar 1556 en de wederverschijning, daarentegen, zal werkelijk 304 jaren en 110 dagen beloopten. Het verschil tusschen den vorigen en den nieuwen omloopstijd bedraagt alzoo niet slechts eenige dagen, gelijk men vroeger meende, maar 12 jaren 197 dagen, en de komeet, die reeds in het jaar 1847 werd verwacht, zal alzoo eerst op den 22<sup>sten</sup> Augustus van het jaar 1860 tot haren kortsten afstand van de zon wederkeeren.

De berekeningen van den heer BOMME zijn in zich zelve zeer naauwkeurig, en men zoude zich op de door hem verkregen uitkomsten geheel kunnen verlaten, indien hij zijne onderzoeking op een' vasten grondslag had kunnen vestigen. De storing, die eene planeet op een bepaald tijdstip aan eene komeet toebrenge, hangt, gelijk wij weten, van den afstand af, waarop zij van dat ligchaam verwijderd is, en de heer BOMME moest dien afstand voor zeer talrijke tijdstippen berekenen, om daaruit den geheelen invloed af te leiden, dien de planeet, gedurende twee volle omloopstijden der komeet, op hare beweging had uitgeoefend. De loopbaan der komeet was echter niet naauwkeurig bepaald, en daarom moest in de berekende afstanden eene onzekerheid overblijven, die weder de daaruit afgeleide storingen onzeker maakte. De heer BOMME was uitgegaan van de loopbaan der komeet, voor hare verschijning in het jaar 1556, zoo als die door HALLEY is berekend. Later werd de loopbaan bekend, die HIND, in het jaar 1847, heeft verkregen, en de heer BOMME schuwde den arbeid niet, om, die bepaling ten grondslag stellende, de berekening der storingen door Jupiter en Saturnus te weeg gebragt, voor het geheele tijdvak van zes eeuwen te herhalen. De nieuwe uitkomst scheen hem boven de vroeger verkregene de voor-

keur te verdienen, en beider onderlinge vergelijking kon in elk geval een denkbeeld geven van de meerdere of mindere naauwkeurigheid, waarmede zij waren bepaald geworden. De kleine wijziging van de ten grondslag gestelde grootheden gaf eene wijziging van twee volle jaren in den berekenden omloopstijd, en uitgaande van de loopbaan door HIND verkregen, vond de heer BOMME, dat de komeet reeds op den 2<sup>den</sup> Augustus van het jaar 1858 tot haren kortsten afstand van de zon zal wederkeeren. Mogt men nu kunnen aannemen, dat de loopbaan zekerlijk vallen moet tusschen de bepalingen voor haar door HALLEY en HIND verkregen, dan zoude men ook kunnen besluiten, dat de tijd van de wederverschijning der komeet tusschen Augustus 1858 en Augustus 1860 vallen moet, maar, naar mijn inzien, bestaat voor die veronderstelling volstrekt geen grond. Ik heb geene redenen om de loopbaan door HIND verkregen voor veel naauwkeuriger dan die van HALLEY te houden, en volstrekt niet wetende in welken zin hare fouten vallen, acht ik het zeer mogelijk, dat de wederverschijning der komeet ons spoedig zal verrassen, maar even mogelijk, dat zij nog drie of vier jaren zal vertoeven.

Hoe treffend de uitkomsten mogen zijn door den heer BOMME verkregen, is het niettemin eene bedroevende opmerking, dat de tijd van de wederverschijning der komeet, ook in de veronderstelling dat die eenmaal werkelijk moet aanbreken, en in weerwil van den geweldigen arbeid, door den heer BOMME voor zijne juiste bepaling ondernomen, nog zoo onzeker blijven moest. Die onzekerheid zoude niet of naauwelijks bestaan, indien de kometen van de jaren 1264 en 1556 even zoo naauwkeurig waren waargenomen als de komeet van HALLEY, toen hare hernieuwde verschijningén op zoo stelligen toon werden aangekondigd, maar nu ging hare opheffing alle menschelijke krachten te boven. De vermindering van die onzekerheid tot op haar kleinst mogelijk bedrag, waardoor vele raadsels en valsche geruchten konden worden voorgekomen, moest wel algemeen als eene taak worden beschouwd, aan welke de tegenwoordige wetenschap zich niet onttrekken mogt; maar alle sterrekundigen van beroep werden van het ondernemen dier taak,



door haren geweldigen omvang en haar ondankbaar voorkomen afgeschrikt. Een enkele vriend der wetenschap bezat voor hare aanvaarding en voltooiing den noodigen moed en krachten, en de heer BOMME te Middelburg volbragt op eene schitterende wijze, wat alle sterrekundigen van beroep, zekerlijk niet tot eer van hunne wetenschap, hadden nagelaten. De uitstekende bekwaamheid, de ijzeren volharding, de belanglooze liefde voor de wetenschap door den heer BOMME aan den dag gelegd, hebben zich de welverdiende bewondering en loftuitingen bij beroemde vreemdelingen verworven, maar wij, die hem als onzen landgenoot mogen begroeten, zijn hem meer verschuldigd, en mogen het niet voorbij zien, wat de heer BOMME aan den wetenschappelijken roem des vaderlands heeft toegebracht. Engeland en Noord-Amerika mogen zich op vermogende ingezetenen verheffen, die aanzienlijke deelen van hunne schatten voor de wetenschap ten beste geven, maar Nederland kan met een hooger regt roemen op den man, die, zonder door eenigen pligt daartoe te zijn geroepen, gedurende eene reeks van jaren, al zijn' beschikbaren tijd, en daarmede de rust en vele genoegens des levens, aan de eer en de belangen der wetenschap ten offer bragt. Velen zullen met een diep leedwezen vernemen, dat de heer BOMME sedert lang, door een bitter lijden, aan zijnen werkkring is onttrokken, en instemmen met mijnen vurigen wensch, dat de edele, nederige en hoogstverdienstelijke man, die een schitterend licht over een duister vraagstuk der wetenschap heeft doen oprijzen, weldra een even helder licht in zijne eigene toekomst moge zien, en door eene herstelde gezondheid, aan zich zelve, aan zijne bloedverwanten en vrienden en aan het vaderland moge worden teruggegeven.

Ik heb nu kortelijk al de onderzoekingen vermeld, die omtrent de komeet, wier verschijning men thans verwacht, zijn volbragt geworden. De eerste dier onderzoekingen is, gelijk wij gezien hebben, reeds ouder dan eene eeuw en de laatste was reeds voor meer dan zes jaren voltooid. Reeds voor meer dan tien jaren meenden sommigen de komeet 'werkelijk te hebben wedergevonden, en nu wij eindelijk, zoo goed voorbereid als het mogelijk scheen, rustig hare komst verbeiden, zijn ons eerst voor weinige weken de grond-

slagen gegeven, die men reeds voor eene eeuw vruchteloos heeft gezocht en waarop alle onderzoekingen, haar betreffende, hadden behooren te rusten. HIND had wel, in zijne verhandeling, verklaard dat de overeenstemming der kometen van de jaren 1264 en 1556 als hoogstwaarschijnlijk beschouwd moest worden, maar hij scheen daaromtrent toch niet volkomen gerust te zijn en vooral gekweld te worden door het denkbeeld, dat de oorspronkelijke waarnemingen van PAUL FABRICIUS, van wie men zoo veel had verwacht, geheel schenen te zijn verloren gegaan. Het was bekend dat FABRICIUS eene beschrijving van zijne waarnemingen, met een kaartje, den schijnbaren loop der komeet van het jaar 1556 voorstellende, had uitgegeven, en daar men kon vermoeden dat in Oostenrijk, hier of daar, nog wel een afdruk van het een of ander zoude schuilen, verzocht HIND, voor ruim twee jaren, den sterrekundige LITROW te Weenen daaromtrent de noodige nasporingen in het werk te stellen. Toen LITROW zich daartoe reeds gedurende een' langen tijd vruchteloos veel moeite had getroost, nam hij ten laatste zijne toevlugt tot eene uitnoodiging in de dagbladen, en dit had het gelukkig gevolg, dat hij meester werd van drie afdrukken dier beschrijving, waarvan elke tot eene bijzondere uitgave van dat stuk behoorde. De afdruk eener Hoogduitsche uitgave, die den vorm had van een plakkaat in groot folio, werd in een boekdeel met keizerlijke patenten, in eene openlijke bibliotheek te Weenen, gevonden. De afdruk van eene veel meer volledige Latijnsche uitgave, insgelijks in groot folio formaat, werd, door zijn eigenaar, den heer F. ROLTH te Augsburg, ten gebruike aangeboden. De afdruk van nog eene Hoogduitsche uitgave, in quarto formaat, berustte in eene openlijke bibliotheek te Wolfenbüttel. De ontdekking van die stukken was van groot gewigt, omdat zij onvergelykelijk juister opgaven inhielden, dan die PINGRÉ aan het kleine kaartje, bij LYCOSTHENES voorkomende, had kunnen ontleenen; maar de pogingen van LITROW hadden eene nog veel belangrijker ontdekking ten gevolge. Op zijne uitnoodiging in de dagbladen, bezorgde hem de heer BETHMANN te Wolfenbüttel een boek uit de openlijke bibliotheek dier plaats, voorspellingen voor het jaar 1557 van zekeren JOACHIM HELLER bevattende, en waarin eene volstrekt onbekende,

lange reeks van waarnemingen, omtrent de komeet van het jaar 1556 is opgenomen. Die waarnemingen zijn van te grooter gewigt, daar zij eene tijdruimte van 53 dagen omvatten, terwijl die van FABRICIUS zich slechts over 11 dagen uitstrekken, en er is niet aan te twifelen dat zij, met de overige opgaven vereenigd, eene vrij naauwkeurige bepaling van de loopbaan der komeet van het jaar 1556 zouden gedoogen. LITTRON heeft, in de maand April van dit jaar, zijne ontdekking ter kennis gebragt van de keizerlijke Akademie van Wetenschappen te Weenen, en in het verslag van hare toenmalige bijeenkomst, dat vermoedelijk nog niet is uitgegeven, zal men eene verhandeling van LITTRON aantreffen, in welke alle belangrijke opgaven, in de ontdekte stukken voorkomende, zijn overgenomen, en van welke ik, reeds voor een paar weken, door de goedheid van den verdienstelijken schrijver, eenen afdruk heb ontvangen.

Eerst nu, na de ontdekking van LITTRON, is een beslissend onderzoek, althans omtrent de loopbaan der komeet van het jaar 1556, mogelijk geworden, en dit maakt ook eene herziening wenschelijk van de loopbaan der komeet van het jaar 1264, die wel niet veel belooft, maar toch zonder redenen al te zeer verwaarloosd is. PINGRÉ zeide, dat de loopbaan dier komeet door hem vrij naauwkeurig was bepaald geworden; en dit is hem dikwijls nagezegd, maar men behoeft slechts de opgaven, van welke hij uitging, te raadplegen, om zich van het tegendeel te overtuigen. Aan de sterrewacht te Parijs wordt een handschrift van GAUBIL bewaard, in hetwelk eenige waarnemingen omtrent de komeet van het jaar 1264 voorkomen, aan Chineesche jaarboeken ontleend. PINGRÉ heeft die waarnemingen in zijne *Cométographie* vermeld, maar bij zijne bepaling van de loopbaan der komeet niet gebruikt, en men heeft nu geene redenen om zich daarover te beklagen, omdat GAUBIL de zoogenaamde maan-huizen der Chinezen met sterrebeelden had verward. EDOUARD BIOT heeft, in het jaar 1843, de fout van GAUBIL hersteld en nog onbekende Chineesche waarnemingen, omtrent de komeet van het jaar 1264, medegedeeld. Die waarnemingen waren minder ruw dan de opgaven, met welke PINGRÉ zich

behelpen moest, maar toch zijn zij tot heden ongebruikt blijven liggen. Alleenlijk heeft HIND de loopbaan, door PINGRÉ gevonden, aan eene enkele dier waarnemingen getoetst, en uit de door hem verkregene uitkomsten zoude ik voor mij hebben afgeleid, dat eene herziening van de loopbaan der komeet van het jaar 1264 volstrekt noodzakelijk was, indien men zich niet meer dan het behoef door haar om den tuin wil laten leiden. Het is geene ligte taak, uit de nu bekende talrijke, maar gedeeltelijk zeer ruwe, gedeeltelijk tegenstrijdige, gedeeltelijk onverstaanbare opgaven, omtrent de kometen van 1264 en 1556, zoo nauwkeurig mogelijk, de loopbanen dier lichamen af te leiden, maar ik acht het wenschelijk, dat zij worde ondernomen, hoezeer alle berekeningen, onze kometen betreffende, reeds voor lang gesloten schenen. Ik hoop dat die taak eerlang aan het observatorium te Leiden zal zijn ten uitvoer gebragt, ofschoon het daar aan alles ontbreekt, behalve alleen aan stoffe tot werkzaamheden. Voorloopig kan ik mededeelen, dat de loopbaan der komeet van het jaar 1556, door HIND bepaald, beter dan men dit zoude verwachten, aan het geheel der waarnemingen van HELLER voldoet, en dat die waarnemingen, op zich zelve, vermoedelijk geenen afbreuk zullen doen aan de waarschijnlijkheid, dat de kometen van de jaren 1264 en 1556 hetzelfde ligchaam waren. Indien het nader onderzoek geene beslissende uitkomst zal opleveren, zoo zullen de waarnemingen omtrent de komeet van het jaar 1264 de schuld daarvan dragen.

Ik heb de vraag, of de komeet, wier verschijning men thans verwacht, zich al of niet als eene zeer groote zal vertoonen, tot nu toe onaangeroerd gelaten, ofschoon velen zullen wenschen haar bij voorkeur beantwoord te zien. Ik wil haar niet geheel met stilzwijgen voorbijgaan, maar ik zal mij moeten bepalen bij de enkele mededeeling van de redenen, waarom zij voor geene beantwoording vatbaar is. De kometen hebben in zich zelve zeer verschillende grootten, en de eene wordt in omvang millioenen malen door de andere overtroffen. Eene groote komeet kan zich voor ons zeer groot vertoonen, indien zij de aarde op eenen zeer korten afstand voorbijgaat, maar zij kan ook vrij klein voor ons schijnen, indien

zij op betrekkelijk groote afstanden van de aarde verwijderd blijven moet. De loopbanen der kometen van de jaren 1264 en 1556 gaan die der aarde, aan twee tegenover elkander liggende punten, op vrij korte afstanden, voorbij. Er zijn dus twee punten in de ruimte waar de komeet, die men verwacht, en de aarde elkander tot op vrij korte afstanden kunnen naderen; maar zulk eene toenadering van beide ligchamen kan natuurlijkerwijze geene plaats hebben, tenzij zij, omtrent gelijktijdig, door de punten van hare loopbanen gaan, die het naast bij elkander liggen. Gaat de komeet door een der twee punten van hare loopbaan, die het dichtst bij de loopbaan der aarde zijn gelegen, dan kan de aarde zich juist in het naast daarbij liggend punt van hare loopbaan bevinden, en dan kan de afstand van de komeet tot de aarde, gelijk dit in het jaar 1556 werkelijk het geval was, minder dan een tiende deel van den afstand der aarde tot de zon bedragen. Is daarentegen de aarde op dat oogenblik aan het tegenovergesteld deel van hare loopbaan, dan zal de komeet ruim twee malen zoo ver als de zon van ons verwijderd wezen, en de beweging van beide ligchamen zal, voor en na dien tijd, eene groote toenadering onmogelijk maken. In het eerste geval zoude zelfs eene vrij kleine komeet zich groot en in het andere eene groote komeet zich klein vertoonen. De aarde moet op twee bepaalde tijden van het jaar de punten van hare loopbaan bereiken, die het dichtst bij de loopbaan der komeet gelegen zijn, en het voorkomen der komeet hangt geheel van de plaatsen af, die zij zelve dan in hare loopbaan zal innemen. Wij kunnen die plaatsen voor alle willekeurige tijdstippen berekenen, zoo wij den tijd des jaars kennen, waarop de komeet door een kennelijk punt van hare loopbaan moet gaan, bij voorbeeld door het punt, dat op den kortsten afstand van de zon is verwijderd, maar die tijd is ons, met betrekking tot de komeet die verwacht wordt, volstrekt onbekend. Wij kunnen dus niet berekenen op welke afstanden die komeet, gedurende hare zichtbaarheid, van ons verwijderd zal wezen, en evenmin in welke standen met betrekking tot de zon zij zich ons vertoonen zal, die ook op haar voorkomen een' zoo grooten invloed hebben. Al wisten wij dus dat de komeet, die verwacht wordt, in zich zelve tot de zeer

grootte kometen behoorde, zouden wij nog niet kunnen beslissen of zij zich groot of klein vertoonen zal, maar bovendien is hare eigenlijke grootte zeer raadselachtig, ofschoon zij, in vergelijking van de overige kometen, zekerlijk eene *grootte* genoemd kan worden. Alle berigten omtrent de komeet van het jaar 1264 komen daarin overeen, dat zij eene der grootste en schitterendste kometen was, die zich ooit vertoond hebben. Zij werd maanden lang gezien, zonder opzettelijk te worden nagespoord. Naar de Chineesche jaarboeken had zij zelfs eenen staart van meer dan honderd graden lengte, zoodat die staart zich tot het toppunt des hemels kon verheffen, ook nog lang nadat het hoofd der komeet reeds was ondergegaan. Naar de alleen geloofwaardige berigten omtrent de komeet van het jaar 1556 daarentegen, moet deze tot de betrekkelijk vrij kleine behoord hebben, ofschoon de omstandigheden voor haar voorkomen ruim zoo gunstig waren als bij de komeet van het jaar 1264, en deze, ook bij haren kortsten afstand van de aarde, nog ruim zes malen verder dan die des jaars 1556 van haar verwijderd bleef. De Chineesche jaarboeken vermelden, dat de staart der komeet van het jaar 1556 niet langer werd dan drie graden, en zijne grootste lengte werd door CORNELIUS GEMMA op hoogstens vier graden aangeschreven. FABRICIUS zegt uitdrukkelijk, dat de komeet zich geenszins door grootte onderscheidde en de sterren der eerste grootte naauwelijks in helderheid overtrof. Zonder inspanning liet zij zich, in weerwil van hare nabijheid, niet langer dan een paar weken waarnemen, en blijkens de waarnemingen van FABRICIUS en HELLER werd de komeet, in de tweede helft der maand Maart, gedurende vele dagen, door het maanlicht, geheel onzichtbaar gemaakt, hetgeen niet mogelijk geweest zoude zijn, indien de komeet helder genoeg ware geweest om, zoo als die van het jaar 1264, tot de zeer grootte kometen gerekend te kunnen worden. Als men bedenkt, dat het geweldig verschil tusschen het voorkomen der kometen van de jaren 1264 en 1556 zich volstrekt niet laat verklaren uit de omstandigheden waaronder zij zich vertoonden, heeft men inderdaad moeite om te gelooven, dat die twee kometen hetzelfde ligchaam geweest kunnen zijn. Men zal aanvoeren, dat dat ligchaam, gedu-

rende drie eeuwen, zoo aanmerkelijk in stoffelijke zelfstandigheid kan zijn afgenomen en zich op BESSEL beroepen, die van gevoelen was, dat alle kometen zulk eene vermindering in hare stoffelijke zelfstandigheid ondergaan. Daardoor wordt echter het raadsel volstrekt niet opgelost, want de eenige komeet, die lang genoeg is waargenomen om een oordeel over die vermeende afnemings toe te laten, is de komeet van HALLEY, en deze heeft, althans in het tijdvak tusschen de jaren 1456 en 1835, niets merkbaars van hare stoffelijke zelfstandigheid verloren, zoo als dit, naar ik vermeen, in vroegere jaren door mij volkomen bewezen is.

Men zoude omtrent de komeet, wier verschijning wordt te gemoet gezien, nog menige vraag kunnen opwerpen, die hier onbeantwoord is gebleven; maar elke komeet is eene onuitputtelijke bron van vragen, die voor geene beantwoording vatbaar zijn, en ik vermeen niets te hebben voorhijgezien, waaromtrent de wetenschap eenige uitkomst kan geven. Ik was reeds verplicht de enge grenzen eenigermate te overschrijden, die eene bijdrage voor het *Album der Natuur* zijn toegewezen, maar al had eene geheel onbepaalde ruimte ter mijner beschikking gestaan, zoo zoude ik toch geene neiging hebben gevoeld, om een verslag te geven van de talrijke berigten, omtrent het voorkomen en de schijnbare beweging der kometen van de jaren 1264 en 1556, die in vele boekwerken worden aangetroffen, wier titels reeds door PINGRÉ waren bijeengebragt. Zulk een verslag zoude, naar mijner meening, voor de lezers van het *Album der Natuur* geene waarde bezitten, en terwijl in vroegeren tijd geene komeet verscheen, die niet aanleiding tot dwaze meeningen omtrent haren oorsprong en hare beteekenis gaf, acht ik het ook van weinig belang de dwaasheden op te sommen, van welke meer bepaaldelijk onze kometen getuigen. Ééne bijzonderheid komt mij echter te merkwaardig voor, om haar met stilzwijgen voorbij te gaan, en deze is de angst voor de komeet van het jaar 1556, die MELANCHTON, in vele zijner brieven en andere geschriften, heeft aan den dag gelegd. MELANCHTON heeft het met die komeet zoo druk gehad, dat zij daardoor zelfs bij velen den naam van komeet van MELANCHTON heeft verkregen. Eigenlijke waarnemingen omtrent

haar heeft hij niet nagelaten, maar des te meer angstkreten over de straffen van den Hemel, die zij was komen aankondigen en die hem te meer dreigend toeschenen, daar kort te voren een zamenstand der planeten Mars en Saturnus had plaats gegrepen. In onderscheidene zijner brieven maakt MELANCHTON de opmerking, dat de staart der komeet naar de Nederlanden was gerigt, en dat zij daarom, meer in het bijzonder, den Heer der Nederlanden, Keizer KAREL V bedreigde, wiens vader PHILIPPUS insgelijks in den zamenstand der planeten Mars en Saturnus en de verschijning eener komeet, de voorteekenen van zijnen dood had gevonden. Ook Keizer KAREL V zelf dacht, even als MELANCHTON, dat de komeet van het jaar 1556 hem betrof. Onderscheidene geschiedschrijvers vermelden, dat de Keizer, na den ongelukkigen afloop zijner oorlogen in het jaar te voren, de verschijning dier komeet als een voorteeken van zijnen dood beschouwde, en dat hoofdzakelijk de angst voor haar hem bewogen heeft, om, terwijl hij het beheer van Spanje en de Nederlanden reeds aan zijnen zoon PHILIPS had afgestaan, de keizerlijke kroon op het hoofd van zijnen broeder FERDINAND te plaatsen, en zich in een klooster voor te bereiden tot den dood, dien hem de komeet voorspelde.

Wij Nederlanders hebben alzoo nog eene oude betrekking op de komeet, wier verschijning men thans verwacht. Die betrekking is veredeld en vergroot, door den verdienstelijken arbeid, dien de Heer BOMME omtrent haar heeft ondernomen. Zij zal, zoo ik hoop, eerlang nog meer vergroot en veredeld worden, door een doelmatig gebruik van de bescheiden, die LITROW eerst zeer onlangs heeft aan het licht gebracht, en als de komeet werkelijk zal verschijnen, dan moge de bloei der sterrekunde in ons vaderland zich op eene dubbele wijze openbaren, in de ontvangst, die haar niet slechts aan den ouden zetel der sterrekunde te Leiden, maar ook aan zijnen afstammeling, den nieuwen zetel te Utrecht, ten deele komen zal.

21 Augustus 1856.

---