

## DE PHYSISCHE CONSTITUTIE DER KOMETEN.

---

Wij ontleenen aan de *Revue des cours scientifiques*, 1868, no. 47, het volgend overzicht der uitkomsten van waarnemingen, door HUGGINS verrigt in den loop der beide laatste jaren, ten einde door middel van den spectroscop den aard van het licht der kometen te bepalen.

„De eerste pogingen om het licht der kometen door middel van den spectroscop te onderzoeken gaven weinig voldoende uitkomsten. DONATI beschreef in 1864 het spectrum van de komeet no. 1 van dat jaar als gevormd door drie schitterende strepen of banden; doch deze waarneming leidde tot geene gewigtige ontdekking. Men kende geene aardsche stof, die een spectrum gaf, hetgeen op dat van deze komeet geleek. HUGGINS had wel is waar reeds de aandacht gevestigd op het feit, dat sommige stoffen spectra geven, die uit schitterende banden bestaan, in tegenstelling met de gewone spectra, die zamenhangend zijn, en hetzij donkere strepen of alleen schitterende strepen vertoonen. Doch alvorens te kunnen besluiten, dat eene dergelijke stof in eene komeet bestond, moest men het bewijs leveren, dat beide spectra, namelijk dat van de bedoelde aardsche stof en dat van de komeet, volkomen overeenstemden, niet alleen wat het getal der banden, maar ook wat de door hen ingenomen plaats betreft. Niets van dien aard kon voor de komeet van 1864 worden gedaan.

„In 1866 verscheen eene andere komeet, diegene waarvan men sedert erkend heeft, dat de loopbaan dezelfde is, als die van de zoogenaamde verschietende sterren. HUGGINS onderzocht het spectrum van deze komeet met groote zorg. Desniettemin was ook de uitkomst van dat onderzoek niet zeer voldoende. HUGGINS bevond, dat het spectrum van de kern uit een enkelen band bestond, terwijl de staart een za-

menhangend spectrum gaf, hetgeen bewijst, dat de kern gasachtig en zelflichtend was, terwijl de staart uit vaste of vloeibare lichamen was zamengesteld, die het licht der zon weerkaatsten. Maar, evenmin als in het eerste geval, gelukte het den aard der stof te bepalen, waaruit de kern en de staart waren zamengesteld.

„Het onderzoek eener komeet, die in Mei 1867 verscheen, leverde weinig meer op.

„In de lente van dat jaar werd door de sterrekundigen de terugkomst verwacht van eene komeet met korten omloopstijd, die sedert 1846 geregeld terugkomt. Het is de komeet van BRORSSEN, die haar het eerst ontdekte. De hemelruimte wordt tegenwoordig zoo goed bewaakt, dat drie sterrekundigen bijna te gelijker tijd hare terugkomst aankondigden.

Den 2den Mei begon HUGGINS met de spectraal-analyse dezer komeet. In den verreijker vertoonde zij zich als een bijna ronde nevel, in welks midden het licht op eens schitterender werd en waar men soms een zeer kleine kern kon onderscheiden. Het was niet mogelijk de banden in schitterende strepen op te lossen, noch ook te bepalen, welke de stoffen waren, die deze banden veroorzaakten. Evenwel, hoe onvolkomen de uitkomsten der tot dusver gedane waarnemingen waren, toch kon men reeds daaruit eenige belangrijke besluiten afleiden. Het was namelijk bewezen, dat er kometen zijn, wier spectra zijn zamengesteld uit schitterende banden, dat de kern en het deze omgevend gedeelte der komeet uit gloeiende dampen van zekere stoffen bestaan, en dat het einde van den staart eene vaste of vloeibare stof is, die het licht terugkaatst en zonder twijfel het voortbrengsel is der verdichting van de stoffen, die de kern uitmaken.

Zoo stond de zaak, toen, in Junij 1868, een Duitsch sterrekundige, Dr. WINNECKE, reeds bekend door de ontdekking van eene komeet van korten omloopstijd in 1858, eene nieuwe komeet ontdekte. Zij werd bijna te gelijker tijd ontdekt door den heer BÉGUET, aan het observatorium te Marseille.

Deze komeet werd eerlang schitterend genoeg om met het bloote oog te worden onderscheiden. En, hoewel haar glans niet te vergelijken is met die der kometen, welke in 1859, 1861 en 1862 de algemeene aandacht trokken, zoo is toch de komeet van WINNECKE de schitterendste onder diegene, welke in den loop der vijf laatste jaren gezien zijn. In den kijker vertoonde zij zich als een bijna rond, lichtend ligchaam,

in welks middenpunt zich een ronde kern bevond, van welke de staart zich uitstrekke over eene lengte van ongeveer een graad.

„HUGGINS haastte zich van deze gelegenheid gebruik te maken om een onderzoek voort te zetten, dat reeds zoo veel licht over het maaksel der kometen had geworpen. Bij de beschouwing door den spectroscop, loste zich het licht dezer komeet, even als die van BROUSEN; in drie schitterende banden op. Maar de banden van de komeet van WINNECKE waren breeder en hadden niet dezelfde stelling. De breedte en de glans der banden waren ook niet even groot; de schitterendste bevond zich in het midden. In dit geval, even als bij de komeet van BROUSEN, gaf het minst schitterende gedeelte van den staart een zamenhangend spectrum, maar dit spectrum was zoo zwak, dat HUGGINS zelfs twijfelde, of het wel bestond.

„Tot dusver had de waarneming der komeet van WINNECKE niets meer geleerd dan hetgeen men reeds van andere kometen wist. Maar weldra zoude eene belangrijker ontdekking gedaan worden. Boven zeiden wij, dat HUGGINS reeds in 1864 de spectra van verschillende aardsche stoffen had onderzocht en bevonden, dat ook daaronder zijn, die uit schitterende banden bestaan. Onder de toen daarvan gemaakte teekeningen was er een, hetwelk hem toescheen na overeen te stemmen met het spectrum der komeet van WINNECKE. Het was die van het spectrum, hetwelk men waarnemt, wanneer men door den spectroscop het licht beschouwt eener elektrische vonk in het zoogenaamde oliemakend gas. Dit gas bestaat uit zes gewigtsdeelen koolstof en een deel waterstof. Het spectrum van de vonk, die door dit gas gaat, wordt gevormd door de vereenigde spectra van koolstof en van waterstof. Nu is het gemakkelijk beide van elkander te onderscheiden, want de schitterende strepen, die het spectrum van waterstof uitmaken, zijn volkomen bekend. Het spectrum der komeet nu bevatte geene schitterende strepen. Het kwam er dus op aan, door eene regtstreeksche vergelijking, te bepalen, of de komeet geheel of ten deele uit vervluchtigde koolstof bestond.

„De uitstekende scheikundige W. A. MILLER, die reeds vroeger deel genomen had aan de werkzaamheden van HUGGINS om den spectroscop op de hemelligchamen toe te passen, deed dit ook thans weder. De proef werd zoo ingerigt, dat het spectrum van de koolstof zich in den spectroscop onmiddellijk onder dat van de komeet vertoonde, en de beide waarnemers overtuigden zich aldus, dat er tusschen beide spectra geen

verschil bestond. Niet alleen waren de banden op gelijke plaats, maar hunne betrekkelijke mate van schittering was ook dezelfde. Deze waarnemingen, meermalen herhaald, gaven steeds gelijke uitkomsten.

„Wij worden derhalve gedwongen tot het besluit te komen, dat de komeet van WINNECKE geheel of bijna geheel uit vervlugtigde koolstof bestaat! Hoe echter kan eene stof, die uit haren aard zoo vast is, zich in de hemelruimte vervlugtigen? Dit is inderdaad zeer moeijelijk, zoo niet onmogelijk voldoende te verklaren. Was het eene komeet, die, gelijk die van 1843, zoo nabij de zon kwam, dat zij er nog slechts 100,000 kilometers van verwijderd was, dan zoude men de vervlugting van alle bekende aardsche stoffen kunnen begrijpen. De warmte, waaraan die komeet onderworpen was, stond, volgens sir JOHN HERSCHEL, gelijk met die, welke wij zouden ondervinden, wanneer de aarde omringd was van 47,000 zonnen, die even schitterend waren als die, welke ons thans verlicht. Maar de komeet van WINNECKE kwam op verre na niet zoo nabij aan de zon. Tijdens HUGGINS zijne waarnemingen deed, was zij ten minste zoo ver van de zon verwijderd als de aarde dit is, en men kan derhalve onmogelijk aannemen, dat de koolstof zich in den vlugtigen toestand zoude bevonden hebben, ten gevolge der warmte, die zij van de zon ontving, maar zij moet die warmtebron in haar zelve bezeten hebben.”

He.

---