

richting gevolgd naar Brunssum. Dat was geen kleinigheid, want hare oevers werden omzoomd door een bijna ontoegankelijk moeras, een ondoordringbare wirwar van slaghout, berken, bramen op zwiependen, zuigenden sphagnum-bodem; overal gaten, overal verraderlijk bedekte poelen en greppels. Het veiligste was nog de soms zichtbare hazenpaadjes te volgen, voltigeerend van mospol op mospol. Maar verrukkelijk mooi was die woeste, ongerepte omgeving, waar men geen vijf meter vooruit kon zien, en zich bij elke kronkeling van de beek nieuwe hindernissen vertoonden, die met beleid en voorzichtigheid overwonnen moesten worden!

En zoo, na strijd en moeite, bereikten de excursionnisten, zwoegend onder hun last van volgepropte handbags met planten, flesschen en doozen met reptielen en insecten, karabijnen en geologische hamers, overvoldaan Brunssum, in stomme verbazing nagestaard door de dorpelingen, en spoedig voerden rijuigen en fietsen hen weer terug naar Heerlen.

Heerlen.

Mr. D. FREES.

NACHTELIJKE EXCURSIES.

(Vervolg van blz. 141).

Und umzuschaffen das Geschaffne,
Damit sich's nicht zum Starren waffne,
Wirkt ewiges, lebend'ges Tun.
Und was nicht war, nun will es werden
Zu reinen Sonnen, farb'gen Erden;
In keinem Falle darf es ruhn.

Es soll sich regen, schaffend handeln,
Erst sich gestalten, dann verwandeln.

GOETHE.



ZOO gemakkelijk als onze natuur- en scheikundigen in hunne laboratoria het hebben met hunne onder hun bereik liggende lichtbronnen, zoo lastig is het voor de astronomen, die een millioenen mijlen verwijderd licht moeten onderzoeken en dan de stralen verre van zuiver in hun spectroscop ontvangen. Immers deze gaan door onzen dampkring heen. Toch is het hun gelukt, dank zij onvermoeide arbeid en groote nauwkeurigheid.

Secchi, een Italiaansch pater, heeft een verdeeling in 4 klassen gemaakt van de verschillende sterrenspectra. Deze zijn:

1°. Blauwachtige en witte sterren (Sirius). Het spectrum toont de aanwezigheid van *waterstof* aan.

2°. Gele sterren (Capella en onze zon). De temperatuur dier sterren is waarschijnlijk al lager dan die sub. 1.

3°. Oranje-roode sterren. De afkoeling is weer sterker dan die der gele sterren.

4°. Roode sterren. Reeds zoo sterk afgekoeld, dat er zich oxyden kunnen vormen. IJzer en sodium treden hier sterk op den voorgrond.

De sterren der eerste klassen zijn die waarin de gloeihitte haar toppunt bereikt heeft. Men zoude het de jeugd der hemellichamen kunnen noemen, alles bruist van levenskracht. Wellicht is daar nog alles gasvormig. In de tweede klasse begint een vermindering dier levenskracht, en in de derde en vierde klasse gaat alles den dood tegemoet. Zoo dus ook hier een worden en vergaan.

De roode ster uit het sterrenbeeld Cepheus behoort tot die zonnen, die zeer waarschijnlijk in hunne laatste periode verkeerden.

Hoe lang het nog zal duren eer haar licht geheel verdwenen zal zijn, kan niet met eenige kans op zekerheid gezegd worden. Eeuwen en wellicht nog eens eeuwen zal zij de aandacht der menschen tot zich trekken, »cet œil déjà mort, pauvre cristallin déjà terni par l'agonie!« Maar eindelijk zal het afkoelings-proces zoo ver gevorderd zijn, dat haar bloedroode schemerlicht niet meer tot ons doordringt. En langzaam, langzaam zal zij den kouden dood ingaan.

Die donkere bollen nu zullen lichtloos en levenloos door de ruimte zweven, totdat zij wellicht hier of daar een nevelmassa ontmoeten en door de wrijving ontstaat weer licht en warmte, zooals ik boven al heb pogen uiteen te zetten. Want tot een doelloos dolen, zal wel geen wereldbol gedoemd zijn:

»Das Sein ist ewig: den Gesetze«,
»Bewahren die lebend'gen Schätze«,
»Aus welchen sich das all geschmückt«.

Een andere hoogst belangrijke ontdekking met behulp der spectraal-analyse gedaan, is die omtrent de beweging der vaste sterren.

Alle sterren bewegen zich door de wereldruimte. Nu is het eigenaardige, dat men met behulp van den spectroscop kan weten of een ster zich naar ons toe beweegt, dan wel of zij zich van ons verwijderd.

Elke lijn in het spectrum door een element voortgebracht, beduidt, dat zoo'n element in gloeienden toestand verkeerende, lichtgolven uitzendt, dus den wereldaether doet trillen. Zooals we weten worden die trillingen golfsgewijze voortgeplant.

Komt nu een ster in rechte lijn naar ons toe, dan volgen de trillingen elkander sneller op, want de snelheid waarmede het licht zich beweegt blijft standvastig.

Het zij mij veroorloofd hier een duidelijker en juister beschrijving over te nemen dan ik u zoude kunnen geven, en wel die van Simon Newcomb in zijn werk: »De sterren, een studie over het Heelal» (Leiden A. W. Sijthoff).

A B X
 ☉ • • • • • • • • • •
 ☉ • • • • • • • • • •

»Om dit nader te verklaren, stelle men zich A voor als een lichtgevend voorwerp in rust, de 7 puntjes rechts van A zijn de toppen van zeven golven of trillingen, waarvan de eerste na een bepaalden tijd X bereikt. De golflengte bedraagt dan $\frac{1}{7}$ van den afstand A X. Stel nu dat A zich met zulk

een snelheid naar X beweegt, dat wanneer de eerste trilling bij X is aangekomen, A het punt B heeft bereikt, dan zullen de 7 trillingen door A teweeggebracht gedurende den tijd, dat de eerste trilling zich van A naar X voortplant en A zich van A naar B beweegt in den afstand B X worden saamgedrongen en zal dus iedere golf $\frac{1}{7}$ korter zijn dan te voren. M. a. w. de golflengten van het licht door elk bewegend lichaam afgezonden, zullen kleiner of grooter zijn naarmate de beweging geschiedt in dezelfde richting als die waarin het licht wordt voortgeplant, of in de tegengestelde».

De grootste golflengte vindt men in het rood, de kleinste in het blauw.

Beweegt zich dus een ster in onze richting, dan zal de lijn in het spectrum (die geheel bepaald wordt door de golflengte) een kleinere golflengte verkrijgen en zich naar het blauwe gedeelte bewegen.

Verwijderd een lichtbron zich, dan zal omgekeerd de lijn (of de lijnen) zich eenigszins naar het deel met de grootste golflengten, dus het rood, verplaatsen.

Heemstede.

H. A. KUYPER.

VRAGEN EN KORTE MEDEDEELINGEN.

Een koffiegast. — In afl. 2 van *D. L. N.* p. 32 trekt de heer Van Heurn de bewering van zijn baboe in twiifel. Ten onrechte echter. De volwassen ♂ bewegen zich in de koffieboonen heen en weer en breken met behulp der uitsteeksels van kop en prothorax jonge takjes af, welke ze ten deele als voedsel gebruiken. De larven leven in den grond van de wortels van koffie en dadap (*Erythrina*), soms ook boren ze zich in den stam van den dadap, wat vaak het afsterven van den boom ten gevolge heeft.

Fig. 7 is geen ♀ doch een ♂ kever. Fig. 8 is een slecht ontwikkeld ♂.

Buitenzorg.

G. A. BACKER.

De Kalkoensche haan, die Pauwenieren heeft uitgebroed. — Een ruim gedeelte van het bosch op »de Polberg» is afgeschoten met hoog gras; hierin wonen twee pauwenhanen, twee pauwenhennen, een kalkoensche haan en drie kalkoensche hennen. De drie kalkoensche hennen zaten te broeden, de haan liep zich te vervelen, en draaide veel om de broedende hennen rond. Kort na elkaar kwamen de eieren van de drie nesten uit, en de hennen werden met haar kuikens naar een ander gedeelte van de plaats gebracht. De pauwinnen waren onderwijl aan het leggen gegaan en om deze tot broeden uit te lokken had men wat sparrentakken tot een soort overdekt nest gemaakt. De eieren, die de pauwinnen hier en daar verspreid gelegd hadden waren daarin verzameld.

Een paar dagen, nadat de kalkoensche hennen waren weggebracht, vindt men de kalkoensche haan op de pauwenieren zitten. Eerst dachten wij dat hij zich ziek voelde van verveling, maar het is gebleken dat hij broedsch geworden is. Hij heeft den normalen tijd uitgezeten, is, zooals de hennen doen, nu en dan opgestaan om te eten, en nu Zondag 23 Juni waren er twee van de vier eieren uitgekomen, één ei had een dood kuiken, dat vertrapt scheen te zijn. Den 24sten is de haan uit zijn eigen van het nest gegaan en wandelt nu met zijn twee pauwenkinderen rond. Hij kloekt evenals de hennen plegen te doen en loopt met rustige, langzame stappen, om de kinderen bij te blijven; telkens gaat hij zitten om ze warm te