

kampende krachten. Daarom is haar liefelijkheid vaak slechts schijn, hoewel ik dien schijn bemin. Wij krijgen dien onwaren indruk van liefelijkheid, door dat de strijd ons niet opvalt. Zelfs in het lieflijkste landschap wordt min of meer heftig om het bestaan gekampt, moraal, zooals wij die bedoelen, houdt de Natuur er niet op na. „The survival of the „fittest” dat is de zaak.

Maar ik dwaal af. Het leelijke en afstootende hebben we nu ruimschoots gehad. Het merkwaardige komt nu en dat betreft de voorplanting van de pupiparen of poppenleggers zooals deze lieflijke familie heet, een naam die echter onjuist is, want de wijfjes leggen geen poppen, maar, en dit is een eenig leit in de geheele dierenwereld, geheel volwassen larven, die bijna direct na 't leggen in een zwart puparium veranderen, waaruit *het volwassen insect* te voorschijn komt. „Dat is hetzelfde alsof een vogel een ei zou leggen waaruit een volwassen vogel kwam”, zegt Snellen van Vollenhoven. De larve wordt totdat zij volwassen is, in het achterlijf van 't wijfje door een paar speciale voedselafzonderende klieren gevoed. Dat achterlijf is tenslotte geheel met de larve gevuld en elk wijfje vermeerderd het contingent ongedierte op de wereld dus, en gelukkig voor de daardoor getroffen, vogels, schapen en paarden, slechts met ééne larve.

„In zwaluwnesten zijn de tonnetjes van de luisvliegen vaak aan te treffen,” zeggen de boeken. Die arme vogels! Als de luisvliegenwijfjes eens heelmaal met leggen staakten zou dat geen groot ongeluk zijn. Die zeer bijzondere voortplanting mag dan voor mijn part historisch worden. En wat dunkt U ervan lezer?

S. LEEFMANS.



HET YELLOWSTONE PARK.

Voordracht gehouden door Dr. J. Büttikofer op de vergaderingen der Rotterdamsche Natuurhistorische Club. November en December 1907.

Ligging. Het Yellowstone Park ligt in den N. W. hoek van den staat Wyoming. Het vormt vrijwel een vierkant van 3312 vierk. Eng. mijlen (= 8694 vierk. K. M.), midden in het Rotsgebergte; 7000—8500 voet boven zee, rondom ingesloten door bergtoppen van 10000—13500 voet hoogte. Tegen alle verwachting vertoonen deze bergtoppen, althans in het najaar, slechts enkele overgebleven sneeuwvlakten, terwijl het gebied van het Park, niettegenstaande zijn hooge ligging, die met den Grooten St. Bernhard overeenkomt, met oerwouden van dennen en daartusschen verspreide open grasvlakten bedekt is, die aan talrijke wildsoorten rijkelijk voedsel verschaffen.

Natuurwonderen. Het Yellowstone Park is, als geen tweede streek ter wereld, een waar wonderland, vooral door zijn talloze Geijsers en heete bronnen, zijn kleurenrijke diepingesneden ravijnen, zijn prachtige meren, bruisende stroomen, die hun water zoowel naar den Atlantischen als naar den Stillen (Grooten) Oceaan afvoeren, zijn donderende water-vallen, zijn Brullende Berg en rotsen van vulkanisch glas, zijn versteende bosschen, zijn donkere oerwouden van naaldhout, zijn uitgestrekte weidegronden met schitterende bloemenpracht, en met zijn talrijke soorten van wilde dieren, die nauwelijks moeite doen, om zich aan het oog van den bezoeker te onttrekken.

Geschiedenis en plaatsing onder Staatsbeheer. Merkwaardig genoeg is dit moeielijk toegankelijke bergland met al zijne

natuurwonderen eerst laat behoorlijk bekend geworden, en wel door de wetenschappelijke expeditie van Washburn in het jaar 1870. Het resultaat dezer expeditie was, dat het in 1872 door een besluit van het congres te Washington verklaard werd te zijn een »Park for the benefit and enjoyment of the People«, d.w.z. tot een gebied, waar de natuur zooveel mogelijk ongeschonden bewaard moet blijven, waar dus industrie, land- en mijnbouw geheel buitengesloten zijn, waar geen vaste woonplaatsen, geen spoorwegen mogen aangelegd worden, waar jacht en vischvangst, anders dan met den hengel, streng verboden is.

Ten einde de bezichtiging van al zijn natuurwonderen mogelijk te maken, heeft de Staat met enorme kosten er een net van prachtige straatwegen met viaducten en bruggen aangelegd en te Mammoth hot Springs een garnizoen van een paar honderd bereden soldaten geplaatst, met de opdracht het Park tegen stroopers te beschermen en er voor te zorgen dat het natuurschoon door de meer dan 10.000 personen, die elken zomer deze streek bezoeken, niet worde geschonden.

Verkeersmiddelen. Aan een hotel- en verkeersmaatschappij is verlof gegeven, ter wille der bezoekers, op de meest interessante plaatsen hotels te bouwen en de noodige paarden en rijtuigen voor het verkeer beschikbaar te stellen. Met het oog op den korten zomer in deze hooge streek duurt het reisseizoen slechts van 15 Juni tot 15 September. Sedert eenige jaren is van Livingstone tot Gardiner, vlak over de ingangspoort, met enorme kosten een spoorweg gebouwd, die het Park met de Northern Pacific Railroad verbindt.

Hydrografische toestanden. Rijk gezegend met atmosferische neerslagen, bezit het Park talrijke rivieren en meren, waarvan het Yellowstone meer, 20 mijlen lang en 15 breed, het grootste is. De belangrijkste rivier, die tevens den waterafvoer van dat meer vormt, is de Yellowstone Rivier, die, een groot aantal zijrivieren opnemend, bij Gardiner het Park verlaat en zich veel later in de vlakke van Montana met de Missouri Rivier vereenigt. Slechts de Z. W. hoek zendt zijn water door de Snake Rivier naar den Stillen Oceaan.

Geologische opbouw. Ook de geologische geschiedenis van het Park is zeer interessant. In de *krijtperiode* voor het grootste gedeelte nog zeebodem, waaruit de omringende bergen als eilanden opstaken, werd het tengevolge van koraalvorming met eene dikke laag kalk bedekt en later door rijzing van dit gedeelte der aardkorst in land veranderd.

Gedurende het daaropvolgende *Tertiaire tijdvak* was deze streek de zetel van talrijke vulkanen, die allengs het lagere land met lava en asch bedekten. Een dezer vulkanen, evenals alle anderen thans lang uitgedoofd, is de midden in het Park gelegen 10,000 voet hoge Mount Washburn, in wiens top de thans met bosch begroeide krater nog duidelijk herkenbaar is. Verschijnselen van oud vulcanisme zijn trouwens legio. Een der fraaiste is de berg van vulkanisch glas of obsidiaan, dat om zijn enorme hardheid door de Indianen tot het vervaardigen van pijlpunten gebruikt werd, en verder de fraaie Bazalt-blokken, waarvan de hooge toegangspoort van het Park tegenover het station te Gardiner gebouwd werd. Ook de z.g. Fossil Forests (versteende bosschen) in het N.-O. gedeelte van het Park worden met herhaalde lavastroomen, die zich over een tijdvak van minstens 5000 jaren moeten uitgestrekt hebben, verklaard. Er worden in deze door erosie blootgelegde lagen, boomstammen van 3—4 Meter dikte en 500 jaarringen gevonden.

Tegelijk met de oude wereld heeft ook Amerika zijn *ijsperiodes* gekend en hebben in dit tijdvak de met ijs bedekte toppen van het rotsgebergte hun gletschers niet slechts over hun naaste omgeving, maar zelfs over de lage vlakke van Noord-Amerika uitgezonden. Ook hiervan zijn de wel-

sprekende getuigen nog overal verspreid, en wel in den vorm van *Erratische granietblokken*, en geweldige «Gletscherschliffen», waarvan spreker eenige voorbeelden aanhaalt. In het glaciële of post-glaciële tijdvak valt ook het ontstaan van de Yellowstone Rivier, die thans het water uit het Yellowstone Meer afvoert, terwijl het voor dien tijd in Westelijke richting naar den Stillen Oceaan moet zijn afgestroomd.

Rijkelijk gevoed door het geweldige Yellowstone Meer, heeft de rivier in den loop der eeuwen een tiental mijlen beneden dat meer een geweldigen diepe kloof, de z.g. *Grand Canyon* in den uit zachte lava bestaanden bodem ingegraven, die op sommige plaatsen een diepte van 1000—1500 voet bereikt en met haar wonderbaar gekleurde zijwanden en reusachtige watervallen een natuurwonder van den eersten rang oplevert.

Geijsers en heete bronnen. Maar nog interessanter en indrukwekkender zijn de Geijsers en heete bronnen, die ten duidelijkste aantoonen, dat in het Yellowstone Park de onderaardsche warmte meer dan elders nog bijna de oppervlakte der aarde bereikt. Het aantal Geijsers belooft in de honderden, waaronder meer dan 50, die hun geweldige stralen van kokend water met min of meer regelmatige intervallen 30—250 voet hoog de lucht in spuiten. Behalve in grootte en periodiciteit verschillen de Geijsers weinig van elkander. Veel grooter is het onderling verschil der warme bronnen, wier aantal in de duizenden loopt en die zoowel in grootte als in vorm en kleur van hunne bassins alle denkbare variaties vertoonen.

In breede trekken verklaart spreker, hoe het hemelwater in den humusrijken grond der bergbosschen wordt opgezogen en, na zich met het daar rijkelijk aanwezige koolzuur verzadigd te hebben, door spleten in het poreuse vulkanische gesteente in de diepte dringt, op zijn weg kalk of kiezel oplossende en later, na door de onderaardsche warmte tot kookhitte verwarmd te zijn, als Geijsers of heete bronnen op den bodem van het dal of de helling van den berg weer te voorschijn komt. Heeft het water kalk opgelost, dan wordt door de heete bronnen de kalk weer gedeponerd, in het andere geval wordt kiezelsinter gevormd, en door deze eeuwen durende afzettingen worden ten slotte heele heuvels gevormd, waarvan het water in prachtige cascades naar alle richtingen neerstroomt. De kalk-afzettingen zijn onder den naam van *Travertyn*, de afzettingen van kiezelsinter onder dien van *Geijsriet* bekend.

Het merkwaardigste van bijna alle warme bronnen is, dat hun bassins van kokend of bijna kokend water (het kookpunt staat op 92° C.) eene rijke vegetatie van prachtig gekleurde wieren van verschillende soorten bevatten, die aan het water wondervolle kleuren verleen, en, al naar gelang dit water kalk of kiezelzuur bevat, een der beide stoffen in hun weefsel vastleggen en bij hun afsterven op den bodem en den rand der bassins deponeren.

Terwijl kalkafzetting ook door gewone verdamping van koolzuur kan ontstaan, wordt de afzetting van Geijsriet slechts door wieren bewerkstelligd, zonder welke geen kiezelvorming denkbaar is. Op enkele plaatsen ontsnapt uit een opening in den bodem enkel stoom, wat h.v. met den *Brullenden Berg* het geval is, en op andere plaatsen vindt men inplaats van of naast de heete bronnen kraters gevuld met een breiachtige massa van kalk of kiezelsinter, die er uit ziet als gebluschte kalk, fraai oranje- of okergeel gekleurd, om welke reden deze bassins met kokende brei den naam van *Paint-Pots* (verfpotten) gekregen hebben.

Hoewel Geysers, heete bronnen en modderkraters vrijwel over het heele park verspreid voorkomen, zijn zij toch over het algemeen tot enkele groote terreinen geconcentreerd,

waaronder de terrassen van Mammoth hot Springs, het Norris-, Lower-, Midway- en Upper-Geyserbassin en de Paint-Pots aan het Yellowstone Lake tot de meest imposante behooren.

De Flora. Zooals reeds gezegd is, is het Yellowstone Park voor het grootste gedeelte met oerwoud van naaldhout bedekt, waarin talrijke doode stammen nog rechtop zijn blijven staan, voor het grootste gedeelte echter, dikwijls tot 1 Meter dik, woest door elkander liggend den bodem bedekken. Deze bosschen worden bijna uitsluitend gevormd door een enkele soort van den, *Pinus contorta Murrayana*, daar Black-Pine genoemd, terwijl zich slechts hier en daar langs beken en riviertjes een paar soorten van sparren, waaronder de Douglas-sparren een boomvormige *Juniperus* vertoonen. De loofboomen zijn slechts door populieren en wilgen, van elk één soort, vertegenwoordigd. De uitsluitend door zwarte dennen gevormde bosschen verleen aan het landschap een monotoon karakter, dat zelfs niet door de bloemrijke flora der open plekken en weidrijke dalen vergoed kan worden.

De Fauna. Zooals wel verwacht kan worden, heeft de vrij monotone flora ook aan het dierenrijk een eigenaardig karakter verleend, en het late jaargetijde was bovendien niet bijzonder geschikt, om vogelzang en rondvliegende insecten waar te nemen. De meest in het oog loopende vertegenwoordigers der dierenwereld zijn daar de zoogdieren, waaronder de bisons, de elanden, de wapitis, verschillende soorten van herten, de merkwaardige vorkhoorn-antilopen, de overtalrijke boom- en grondeekhoortjes, een soort van marmot, een haas, een konijn, de bever, het stinkdier, een marter, een otter, en vooral twee of drie soorten van beren genoemd mogen worden, die zoo weinig schuw zijn, dat zij vlak bij de hotels de vuilnisplaatsen komen onderzoeken, zonder zich het minst aan het daar hun komst afwachgend publiek te storen.

Van grootere vogels vallen vooral in het oog de in deze streek broedende vischarenden, pelikanen, meeuwen, kraanvogels, wilde zwanen en een paar soorten van ganzen en eenden. Zoowel de meren als de rivieren zijn, dank zij de goede zorgen der Regeering, overvloedig aan lekkere vischsoorten, vooral aan forellen, waaronder de regenboogforel een belangrijke rol speelt. Daar de vischvangst met den hengel geoorloofd is, vindt men gedurende het geheele seizoen tal van hartstochtelijke hengelaars wekenlang in de verschillende hotels gelogeed, die de tafel bijna tot vervelens toe van forellen voorzien.

Na dit algemeen overzicht geeft spreker een beknopte beschrijving van zijn zesdaagsche toer per tweespan langs de gewone route door het park, met de hotels te Mammoth hot Springs, Fountain Hotel in 't Lower Geyser Bassin, Old Faithful Inn in het Upper Geyser Bassin, het Lake Hotel aan het groote meer en het Canyon Hotel aan den Grand Canyon van de Yellowstone Rivier, met tal van details van de onderweg geziene bijzonderheden.

De voordracht, die over twee avonden verdeeld werd, werd toegelicht door een zeer fraai gekleurde kaart, een zeer groot aantal prentbriefkaarten en fraaie platen, alsmede enkele medegebrachte voorwerpen, o.a. Geijsriet en Obsidiaan. Luid applaus der vergadering bewees de instemming met de woorden van den voorzitter, waarmede deze den spreker bedankte voor deze hoogst interessante, leerrijke en onderhoudende causerie.

Rotterdam.

W. H. W.

