



Gids voor de
maan



Gids voor de maan

Natuur, geschiedenis en cultuur

NOORDBOEK

Peter Barthel en Klaas van Berkel

Deze uitgave kwam mede tot stand met steun
van het Kapteyn Instituut, de Stichting Nicolaas Mulerius Fonds en het
GUF WETEX Fonds van de Rijksuniversiteit Groningen

© 2024 | uitgeverij Noordboek

Omslagontwerp & boekverzorging: Bart van den Tooren

Omslagbeeld: Roelof Bos (voor), NASA LRO (achter)

Auteursfoto: Roelof Bos

Illustratie p.2: Caspar David Friedrich: *Twee mannen bij het aanschouwen
van de maan* (1819-1820, uitsnede)

ISBN 978 94 6471 234 6

NUR 680 | 917

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van uitgeverij Noordboek, Postbus 234, 8400 AE Gorredijk, Nederland – info@noordboek.nl.

De uitgeverij heeft ernaar gestreefd alle copyrights van de in deze uitgave opgenomen illustraties te achterhalen. Aan hen die desondanks menen alsnog rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht contact op te nemen met uitgeverij Noordboek.

Noordboek is onderdeel van
20 leafdesdichten en in liet fan wanhoop bv

www.noordboek.nl

Inhoud

Inleiding 7

A. DE MAAN VOOR BEGINNERS 10

1. De fasen van de maan 13
2. De maan, de tijd en de kalender 19
3. Het samenspel van zon, maan en aarde 25
 4. Verduisteringen 31
 5. Getijden 37
6. Het maanoppervlak 44
7. Zelf kijken naar de maan 49

B. HOE ZIJN WE ZO VER GEKOMEN? 54

8. De erfenis van de klassieken 57
9. De uitvinding van de telescoop 63
10. De maan in kaart gebracht 69
11. De vroege verkenning van het maanoppervlak 75
 12. Leven op de maan? 81

C. DE MAAN ALS OBJECT VAN VERBEELDING 86

13. Oude beschavingen en hun maangoden 89
14. Griekse en Romeinse maangodinnen 97
15. Jodendom, christendom, islam en moderne spiritualiteit 103
 16. De maan in de beeldende kunst 111
 17. Schrijvers en dichters over de maan 117
 18. De maan verklankt 125
19. Fotografie en andere beelden van de maan 131

D. DE MAAN VOOR GEVORDERDEN 138

- 20. Bouw en wording van de maan 141
- 21. Modern maanonderzoek en nieuwe resultaten 147
- 22. Bianca, Larissa en andere manen in ons zonnestelsel 155
- 23. Invloed van de maan op het leven op aarde 163

E. MAANREIZEN 170

- 24. Maanreizen in moderne sciencefiction 173
- 25. De race naar de maan 179
- 26. Zijn we echt op de maan geweest? 187
- 27. Opnieuw naar de maan 193
- 28. Toekomstige exploratie, exploitatie en kolonisatie 201
- 29. Tot slot: de waarde van de maan 207

Noten 213

Leestips 215

Lijst van illustraties 217

Index van namen 219

Woord van dank 224

Inleiding

IN 2019 KONDIGDE DE AMERIKAANSE RUIMTEVAARTORGANISATIE NASA aan dat zij van plan was binnen afzienbare tijd weer mensen naar de maan te sturen. Net als in de jaren 1969-1972, toen de NASA er met haar Apollo-missies in slaagde voor het eerst mensen op de maan te zetten – en weer terug te laten keren naar de aarde. Dit keer, zo kondigde de NASA echter aan, zou het verblijf op de maan niet tijdelijk zijn, maar permanent. Er leven namelijk ideeën om de maan te exploiteren en te gebruiken als lanceerplatform voor missies naar verder weg gelegen hemellichamen, zoals Mars. Het nieuwe maanprogramma van de NASA, waarvan inmiddels de eerste (nog onbemande) vlucht uitgevoerd is, kreeg de naam Artemis, naar de Griekse maangodin, de zuster van Apollo. En de Amerikanen zijn niet de enigen die grote plannen hebben. China en India hebben in de afgelopen jaren onbemande verken- ners op de maan laten landen en ook Rusland ontwikkelt weer zulke plannen.

‘We’ gaan dus weer naar de maan. Maar waar gaan ‘we’ dan precies naar toe? Wie er even over nadentkt, moet tot de conclusie komen dat het antwoord op die vraag nog niet zo eenvoudig is. De maan is een ruwe steenklomp op zo’n 400.000 kilome- ter van de aarde, een hemellichaam dat rond de aarde draait en zich elke dag, of beter elke nacht, in steeds weer andere gedaante aan de hemel vertoont. De maan is echter meer: ze is ook, en was dit al lang voordat zij werd herkend als zo’n steenklomp, een vast element in de religie en cultuur van alle volkeren op aarde en is tot op de dag van vandaag een cultureel fenomeen en een symbool van verreikende beteke- nis gebleven. Het zijn dus niet alleen astronomen en andere natuurwetenschappers die de maan bestuderen; ook cultuurhistorici, kunsthistorici, religiewetenschappers

en literatuurwetenschappers die zich interesseren voor dit hemellichaam. De maan staat dan wel ver van de aarde vandaan, maar is, als cultureel fenomeen, ook hier op aarde te vinden.

De maan is dus ver weg en toch heel nabij. Ze is ons zelfs meer nabij dan de zon of welk ander hemellichaam dan ook. Niet alleen staat de zon wel 400 keer verder van de aarde dan de maan, maar de maan is ons ook veel eigener, veel vertrouwer. Wij kunnen er minuten of zelfs uren vol verwondering naar kijken, terwijl we vrijwel nooit rechtstreeks naar de zon kunnen kijken, want dan zouden wij onze ogen beschadigen. De zon is machtig, imposant, verzeigend, maar de maan is mooi, lieflijk en sereen, wat geheimzinnig ook en soms zelfs wat sinister. Misschien is dat een van de redenen dat de maan vanouds (meestal) vrouwelijk is en de zon mannelijk. Onze kalender is gebaseerd op de regelmatige beweging van de maan: twaalf maanden (maanperiodes) maken samen een jaar en de eerste dag van de week is in de gangbare kalender naar haar vernoemd. In de geschiedenis van onze wetenschap en cultuur heeft de maan een belangrijke rol gespeeld en ook in de hedendaagse cultuur is zij nog heel duidelijk aanwezig. Ook ons taalgebruik is doorspekt met uitdrukkingen waar de maan een rol in speelt, van 'loop naar de maan' tot 'maanziek' en 'blaffen naar de maan'.

8

Wetenschappelijk gezien was het in de afgelopen decennia echter stil rond de maan. Velen herinneren zich de onbemande en later bemande maanreizen en maanbezoeken van de jaren zestig en begin jaren zeventig van de vorige eeuw. In de jaren daarna richtten de wetenschappers zich liever op onbemande ruimteverkenningen van kometen, asteroïden, verre planeten en hun manen. Mede door die ontwikkeling is kennis over 'onze' maan – zeker bij de jongere generaties – niet wijd verbreid. Iedereen kent de maan, maar de meeste mensen weten er heel weinig over. Zelfs op ogenschijnlijk eenvoudige vragen als: hoe ver staat de maan van de aarde en waar bestaat zij uit, is er leven op mogelijk, zal menigeen het antwoord schuldig moeten blijven.

Dat de kennis over de maan zo beperkt is, klemt des te meer omdat het, zoals gezegd, niet lang meer zal duren of er zullen opnieuw mensen naar de maan gaan, met de bedoeling daar ook te blijven. Na de maanverkenning van de vorige eeuw worden nu serieuze plannen gemaakt voor vestiging van mensen, voor onderzoekscentra en energiecentrales en voor exploitatie van grondstoffen. Die hernieuwde belangstelling voor onze naaste buur in de ruimte – niet louter meer van nieuwsgierige wetenschappers en technici maar ook van tech-giganten en oude en nieuwe wereldmachten – wekt ook de belangstelling van een breed publiek en dat publiek heeft baat bij toegankelijke achtergrondinformatie. De vaste begeleider van de aarde wordt straks een deel van de aarde. Die nieuwe verkenning en exploitatie van de maan kent echter ook een keerzijde, zoals de mogelijke verstoring van belangrijke evenwichten op de maan én op aarde. Om daarover een mening te vormen is wederom informatie vereist. Die heeft u hier in handen.

In eerste instantie dachten de auteurs om dit boekje *Reisgids voor de maan* te noemen. Tijdens de voorbereidingen bleek er echter zo veel interessants over de

maan te vertellen, dat het voorvoegsel ‘Reis’ is weggelaten. Dit boek is niet alleen interessant voor toekomstige reizigers, maar ook voor de thuisblijvers. Deze gids gaat over heel veel en heel diverse aspecten van de maan, als object van kennis en als object van verbeelding. Volledigheid is niet het doel van de auteurs geweest, toegankelijkheid en leesplezier wél. Dit boek biedt u als lezer op een onderhoudende en overzichtelijke wijze de elementaire kennis over de maan en haar rol in onze cultuur. Er zijn vele boeken die dat ook doen, maar meestal gaat het om Engelstalige literatuur of boeken die uitsluitend de astronomische kant van het verhaal vertellen. Encyclopedisch willen en kunnen wij, een hoogleraar astrofysica met interesse in cultuur en een hoogleraar geschiedenis met interesse in natuurwetenschap, echter niet zijn. We volstaan met de hoofdzaken of, als het te veel wordt, enkele voorbeelden. Wij schrijven voor een Nederlandstalig publiek en dat mag een verontschuldiging zijn voor de westerse oriëntatie op cultuurhistorisch terrein. We beseffen dat mensen ook in andere culturen en op andere plaatsen naar de maan hebben gekeken en zich daarbij voorstellingen hebben gevormd; zie alleen al de lange lijst van maangodinnen die op het internet te vinden is. Zoals de maan niet het exclusieve domein van de astronomen is, is zij ook niet het exclusieve domein van de westerse mens. Om te voorkomen dat elementair overgaat in oppervlakkig en het overzicht van onze kennis dat wij hopen te bieden omslaat in een optelsom van weetjes, hebben we ons echter beperkingen moeten opleggen.

Dit boek bestaat uit vijf delen met elk een korte inleiding. We beginnen met de maan voor beginners, dat wil zeggen met de kennis over de maan op basis van waarnemingen met het blote oog of met een eenvoudige telescoop. In het daarop volgende deel komt het ontstaan van onze kennis over de maan aan de orde, waarna in het derde deel de culturele betekenis van de maan besproken wordt, met name in de religie en de kunsten. Het vierde deel bespreekt de in meer recente tijden verworven kennis over de maan en het vijfde en laatste deel gaat over reizen naar de maan en wat er op de maan allemaal gedaan wordt, nu en in de toekomst. De noten treft u achterin het boek. Alle delen bij elkaar tellen 29 hoofdstukken. Dat laatste aantal is geen toeval. De maan doorloopt haar cyclus in 29 dagen (eigenlijk 29,5). Tussen een volle maan en een volgende volle maan zitten 29 dagen. Onze maan doorloopt dus al haar fasen in 29 dagen, en de lezers van deze gids kan zich al die ‘aspecten’ van de maan eigen maken door gedurende één maancyclus elke dag of nacht een hoofdstuk te lezen.

Zoals Oliver Morton schrijft in zijn schitterende boek *The Moon – A History for the Future* (vrije vertaling):

de maan is zó alledaags en zó gewoon dat je je niet herinnert wanneer je haar voor het eerst zag, en je ook niet zult weten wanneer je haar voor het laatst zult zien. Maar hoe vaak brengt een gewilde of ongewilde blik op die maan niet een kort moment van schoonheidsbeleving, van fascinatie, of van een glimlach.

De auteurs hopen dat deze gids ook dááran bijdraagt.

DEEL A

De maan
voor
beginners

EEUWEN, NEE MILLENNIALANG KIJKEN NAAR DE MAAN, MET HET blote oog of met kundig vervaardigde en kunstig versierde meetinstrumenten als het kwadrant en de telescoop, heeft ons veel geleerd. Als de maan daarbij misschien aan magie en symboliek heeft ingeboet, dan heeft zij sowieso aan fascinatie gewonnen. Fascinatie gevolgd door begrip, kort gezegd *wow* en *aha*, dat zijn de sleutelwoorden van de natuurwetenschapper. Dit eerste deel gaat over het *aha*-deel van dat proces, en wel over de kennis én het begrip die we opgedaan hebben door rechtstreekse waarneming van de maan. Dat proces van vallen en opstaan is millennia geleden begonnen en kent talloze hoogtepunten. De maan en de vele aspecten van de relatie tussen aarde en maan zijn ons gedurende dat proces eigen geworden.

Maan en zon, beide komen ze op en gaan ze onder, maar de maan verandert daarbij geleidelijk van gezicht. Over het hoe en waarom en over de implicaties van dat bijzondere fenomeen gaat het in dit eerste deel. Al lijkt de maan zo gewoon, in feite is het aarde-maan systeem allesbehalve gewoon; ook dat komt later uitgebreid aan de orde. Verduisteringen, vroeger onheilspellend en magisch, blijken echter simpele periodieke verschijnselen te zijn. Niet alleen de getijden, maar ook de stabiele aardas, essentiële voorwaarden voor leven op aarde, danken we aan de maan; misschien moeten we dat woordje 'danken' daarom wel onderstrepen. Wat vertelt ons het oppervlak van de maan? Zagen de dinosauriërs dezelfde maan als wij nu zien? Tenslotte vertellen we welke eenvoudige maar leerzame, fascinerende maanwaarnemingen lezers zelf kunnen doen: van *wow* naar *aha*.



1.

De fasen van de maan

**IEDEREEN WEET DAT DE MAAN STEEDS ANDERS SCHIJNT. DEZE 'SCHIJN-
gestalten' of 'fasen' staan prachtig op de fotomontage (het woord fase komt over-
rigens van het Griekse *phasis*, dat onder andere 'verschijning' of 'tevoorschijn
komen' betekent). We zien op de fotomontage 23 manen, gefotografeerd op 23
achtereenvolgende nachten. Maan nummer 13 (links in vierde rij) is de volle maan,
dat wil zeggen de maximaal, 100 procent verlichte maan. Globaal gesproken is de
maan gedurende zes nachten meer dan 90 procent verlicht, en dat noemen we dan
'vol'. Het 'aangroeien' (wassen) en 'afnemen' van de maan is een continu proces.**

13

De maan geeft zelf geen licht, maar wordt beschenen door de zon, dezelfde zon die ook de aarde bestraalt en verwarmt. Bij volle maan is zij geheel verlicht, dat wil zeggen de kant van de maan die naar de aarde is gericht. Er verdwijnt in de daaropvolgende nachten aan de rechterkant steeds meer licht. De grens tussen het verlichte en het donkere deel, dat wil zeggen tussen dag en nacht op de maan, noemt men de 'terminator'. Als de maan half is, met alleen de linkerkant verlicht, dan noemen we dat 'laatste kwartier'. In de daaropvolgende nachten wordt de maan sikkelvormig: de C-maan. Die sikkel wordt vervolgens met de dag, of beter gezegd met de nacht, kleiner, totdat de maan geheel donker is. Dat noemen we 'nieuwe maan'. In de nachten volgend op nieuwe maan zien we haar geleidelijk weer

23 manen gefotografeerd in 23 fasen op 23 achtereenvolgende nachten. (foto US Naval Observatory)