

# OPTISCHE VERSCHIJNSELEN IN NEDERLAND

Peter Paul Hattinga Verschure



‘Het is voldoende uw ogen aan te raken met de toverstaf die heet:  
“weten waar ik op letten moet”!’

*MARCEL MINNAERT, IN HET VOORWOORD VAN HET  
EERSTE DEEL VAN DE NATUURKUNDE VAN 'T VRIJE VELD,  
'LICHT EN KLEUR IN HET LANDSCHAP'.*



# Woord vooraf

Bij het woord ‘natuur’ zien we bossen voor ons, wadden, rietlanden en heidevelden. Plekken met rust en ruimte waar vlinders, orchideeën, vogels en reeën ongestoord in het groen leven. Als we het over de natuur hebben, dan gaat het meestal over onze landschappelijke omgeving met planten en dieren. Maar doen we onze blik op de natuur niet tekort als we zo gericht zijn op die biologische component?

Alles wat leeft, groeit en sterft beweegt zich in het grootse theater van dag en nacht, schaduw en zonlicht, van schitteringen en kleuren, van zon, maan en sterren, van wolken, water en ijs. Dat is net zo goed natuur maar dan, zoals dat wordt genoemd, de abiotische kant ervan. Het is stille en onverstoorbare natuur die niet wordt bedreigd, want het is de manifestatie van kosmische natuurwetten als lichtbreking, verdamping, druk en zwaartekracht.

Het boek *Optische verschijnselen in Nederland* gaat over die helft van de natuur. Het laat licht schijnen op een speciaal onderdeel ervan, namelijk de spelingen van licht en kleur in de lucht en in het landschap. Iedereen kan die zien, op de hei of in de stad, in de trein of uit het keukenraam. Sommige zijn er altijd: de lucht is blauw, de zon lijkt een beetje plat als hij ondergaat. Sommige zijn heel bekend, zoals de regenboog. Maar er zijn er ook die een mens als hij geluk heeft maar *once in a lifetime* ziet: het noorderlicht, een ondersteboven schip boven zee, een lichtend andreaskruis aan de hemel. In dit boek komen al deze fenomenen aan bod. Ze hebben hun eigen natuurkunde en ze kunnen allemaal in Nederland gezien worden. De beschrijvingen zijn alle gebaseerd op bevindingen uit de waarnemingspraktijk.

Met een boek over dit onderwerp treed ik in een breed pad van voetsporen dat door voorgangers is gebaad. Dat zijn de drie Nederlandse uitgaven over optische verschijnselen die in de twintigste eeuw verschenen. Als eerste noem ik de reeks *Onweders, optische verschijnselen, enz. in Nederland Naar vrijwillige waarnemingen* (de ‘onweersboekjes’) van het KNMI. De onweders laten we hier links liggen. De reeks bestaat uit jaarverslagen die verschenen van 1880 tot en met 1965. Daarin zijn alle waarnemingen van optische ver-

schijnselen samengevat in statistische overzichten. De bijzondere waarnemingen zijn uitvoerig beschreven. De tweede uitgave is het boekje *Optische verschijnselen aan de hemel* door prof. dr. S.W. Visser, dat in herdruk werd uitgegeven door het KNMI in 1957. Dat is het meest gedetailleerde werk over dit onderwerp in Nederland. Het is samengesteld aan de hand van de systematisch geordende waarnemingen uit de jaarverslagen. De derde uitgave is de trilogie *De natuurkunde van 't vrije veld* van dr. M. Minnaert. Het eerste deel van dit nimmer te overtreffen werk verscheen in 1937 met als ondertitel *Licht en kleur in het landschap*.

Sinds het verschijnen van deze drie uitgaven is de kennis over dit onderwerp aanzienlijk uitgebreid en zijn sommige inzichten herzien. Dat is niet in de laatste plaats toe te schrijven aan de vele nieuwe waarnemingen en foto's die beschikbaar kwamen, zelfs van verschijnselen waarover nog in geen van de publicaties werd gerept. Dat maakte de tijd rijp voor een nieuwe Nederlandse uitgave over dit veelzijdige onderwerp.

Visser en Minnaert behandelen de hemelverschijnselen zoals we die *kunnen* zien. *Optische verschijnselen in Nederland* beschrijft de verschijnselen zoals ze daadwerkelijk *zijn* gezien. De ooggetuigen komen zelf aan het woord. Het is een kleurrijk verslag geworden van meer dan vijftig jaar waarnemingspraktijk in het Nederlandse vrije veld. Die halve eeuw heeft een grote rijkdom aan bronmateriaal opgeleverd: een archief vol verslagen, foto's en tekeningen van heel gewone tot de allermerkwaardigste en zeldzaamste fenomenen. Bovendien blijkt de verzameling berichten meer in te houden dan alleen de verschijnselen waar ze over gaan. Ze biedt inzicht in de praktijk van het observeren en, in het verlengde daarvan, in de waarnemende mens zelf. *Optische verschijnselen in Nederland* is daarmee niet alleen een naslagwerk voor het determineren van optische verschijnselen, maar ook voor het herkennen van valkuilen en hindernissen die spelen bij het waarnemen.

Voor wie is dit boek bedoeld? Het antwoord is eenvoudig: voor iedere natuurliefhebber die wel eens naar de lucht kijkt. Er blijken talloze mensen te zijn die van

alles en nog wat aan de hemel zien. Op sociale media en internetfora wemelt het van de foto's van wolkenluchten en optische verschijnselen, vaak met opmerkingen erbij in de trant van 'wie weet wat dit is?' of 'hoe komt dit?'. *Optische verschijnselen in Nederland* is geschreven voor alle natuurliefhebbers die antwoorden zoeken op vragen over wat ze nu hebben gezien aan de lucht of in het landschap. Voor weermensen, astronomen, fotografen, vogelaars en ufo-spotters biedt het een compleet overzicht van optische verschijnselen en het wijst op effecten die daar mee zouden kunnen worden verward. Voor kunstenaars is het een inspiratieboek voor het observeren en een naslagwerk over de natuur van licht en kleuren.

Woorden die zijn voorzien van een \* worden nader toegelicht in de verklarende woordenlijst achter in dit boek. De nummers in de tekst verwijzen naar de literatuurlijst.

*Optische verschijnselen in Nederland* is geen eenmanswerk. Ik kon het boek alleen tot stand brengen dankzij de ontelbare berichten die mij jaar in jaar uit in welke vorm dan ook werden toegestuurd. Daar hebben heel wat mensen aan bijgedragen. Veel daarvan waren lid van de Werkgroep Weeramateurs (de latere Vereniging voor Weerkunde en Klimatologie). Zonder hun onvermoeibare medewerking had dit boek nooit zijn volledigheid en zijn rijkdom aan beschrijvingen en afbeeldingen kunnen hebben. Mijn grootste dank gaat dan ook uit naar hen. In de bijlagen zijn zowel een lijst als een locatiekaart van al deze vrijwillige medewerkers opgenomen.

Van verschillende kanten heb ik materiaal mogen ontvangen dat onontbeerlijk was voor de volledigheid van deze uitgave. Ik dank Les Cowley, master van de Engelse website [atoptics.co.uk](http://atoptics.co.uk), voor zijn toestemming voor het gebruik van computersimulaties van HaloSim in dit boek. Em. prof. Robert G. Greenler van de University of Wisconsin bood mij waardevolle historische tips. Claudia Hinz van de Arbeitskreis Meteore e.V. te Potsdam is behulpzaam geweest bij het naspeuren van historische auteurs. Ik dank ook Hisashi Hayakawa, ass. prof. aan de universiteit van Nagoya, voor het duiden van oud-Chinese teksten die in het eerste hoofdstuk aan de

orde komen. Huub Eggen gaf waardevolle opmerkingen bij het manuscript waarmee ik belangrijke verbeteringen in de tekst kon aanbrengen en zorgde ervoor dat diverse moeilijk verkrijgbare publicaties op mijn bureau belandden. Ilse Roelofsen en Wietske du Pon dank ik voor de demonstratiefoto's waarvoor zij poseerden en voor de auteursfoto's.

Niet in de laatste plaats prijs ik uitgeverij Noordboek in Gorredijk, die over dit niet-alledaags onderwerp een zo prachtige uitgave heeft gemaakt. Ik dank Erno Eskens en Jennifer Elbert, redacteur Monica Terpstra en vormgever Bart van den Tooren voor hun toewijding waarmee zij dit project hebben geleid.

Ten slotte mijn bijzondere dank aan alle mecenasen die het met een financiële bijdrage mede mogelijk hebben gemaakt om dit boek *Optische verschijnselen in Nederland* het licht te laten zien.

*Peter Paul Hattinga Verschure*  
Deventer, zomer 2023





# Inhoud

Woord vooraf	7
Inhoud	11
Inleiding	15

## Deel 1 De waarnemende mens 25

1	Een kleine geschiedenis	26
1.1	De blik van Homo sapiens	26
1.2	Hemelverschijnselen als omens	29
1.3	Ontluikende wetenschap	35
1.4	Optische verschijnselen in Nederland: Leidsche kringen	42
1.5	Nederlands netwerk van optische waarnemers	46
1.6	Weeramateurs: een nieuwe generatie waarnemers	50
2	Van gewaarworden tot waarnemen	53
2.1	Het interpreterende brein	53
2.2	De waarnemer en het onbewuste	54
2.3	De waarnemer en de ervaring	59
3	De praktijk van het waarnemen	68
3.1	Bij toeval of voorzien	68
3.2	Hulpmiddelen bij het waarnemen	70
3.3	Het vastleggen	78

## Deel 2 Optische verschijnselen in Nederland 87

4	Lucht	91
4.1	De blauwe hemel	91
4.2	Schemeringskleuren	97
4.3	Vervormingen van de zon en de groene flits	102
4.4	Luchtspiegeling en kimverheffing	109
5	Waterdruppels	115
5.1	Krans	115
5.2	Irisatie	119
5.3	Regenboog	122
5.4	Wolkenboog	133
5.5	Mistboog	136
5.6	Dauwboog	139

## 6 Ijskristallen 144

- 6.1 Haloverschijnselen 146
- 6.2 Kring van 22 graden 149
- 6.3 Bijzonnen van 22 graden 152
- 6.4 Zijdelingse raakbogen aan de kring van 22 graden: bogen van Lowitz 157
- 6.5 Boven- en benedenraakboog van 22 graden en omhullende halo 161
- 6.6 Bogen van Parry 164
- 6.7 Kring van 46 graden 169
- 6.8 Zijdelingse raakbogen aan de kring van 46 graden: bovenzijdelingse en benedenzijdelingse raakbogen van 46 graden 172
- 6.9 Bovenraakboog van 46 graden 175
- 6.10 Circumzenitale bogen: circumzenitale en circumhorizontale boog 177
- 6.11 Bogen van Tape 181
- 6.12 Kringen met ongewone straal 183
- 6.13 Plaatjesbogen van ongewone straal 186
- 6.14 Zuiltjesbogen van ongewone straal 189
- 6.15 Elliptische kringen 189
- 6.16 Zuil 193
- 6.17 Onderzon 199
- 6.18 Onderzon bij gespiegelde zon 199
- 6.19 Parhelische ring 201
- 6.20 Bijzonnen van 120 graden 206
- 6.21 Tegenzon 211
- 6.22 Boog van Wegener door de tegenzon 214
- 6.23 Boog van Tricker door de tegenzon 216
- 6.24 Scheve boog door de zon 216
- 6.25 Andere halovormen 217
- 6.26 Haloverschijnselen in rijp en versgevalen sneeuw 219
- 6.27 Haloverschijnselen in onze directe omgeving 221
- 6.28 Haloverschijnselen bij kunstmatige lichtbronnen 225
- 6.29 Bewegende halo's 230

## 7 Fijnstof 236

- 7.1 Verstrooiingsverschijnselen in opgewaaid saharastof 236
- 7.2 Verstrooiingsverschijnselen in opgewaaid zeezout 238
- 7.3 Schemeringsverschijnselen in deeltjes van vulkanische oorsprong 240
- 7.4 Ring van Bishop in deeltjes van vulkanische oorsprong 245
- 7.5 Verstrooiingsverschijnselen in rook 249
- 7.6 Verstrooiingsverschijnselen in stofdeeltjes van antropogene oorsprong 252

## 8 Pluizen en pollen 254

- 8.1 Buigingsverschijnselen in individuele zaadpluizen 255
- 8.2 Pollenkrans 256

- 9 Schaduwen en spiegelingen 263
  - 9.1 Schaduweffecten in strooilicht 263
  - 9.2 Schaduwen en projecties 273
  
- 10 Deeltjes in de hoge luchtlagen 279
  - 10.1 Stratosfeer: polaire stratosfeerwolken 280
  - 10.2 Mesosfeer: polaire mesosfeerwolken (lichtende nachtwolken) 284
  - 10.3 Ionosfeer: elektromagnetische lichtverschijnselen 289
  - 10.4 Bliksem 298

### Deel 3 Bijlagen 301

- 1 Indeling van wolkentypen 302
- 2 Indeling van hoofdtypen lichtende nachtwolken 306
- 3 Indeling van poollichtvormen 311
- 4 Opbouw van de dampkring 316
- 5 Frequenties waarin optische verschijnselen in Nederland worden gezien 317
  - 5.1 *Krans en irisatie* 319
  - 5.2 *Regenboog* 320
  - 5.3 *Haloverschijnselen* 322
  - 5.4 *Verschijnselen in stof, rook en vulkanische deeltjes* 333
  - 5.5 *Pollenkrans* 336
  - 5.6 *Lichtende nachtwolken en poollicht* 338
- 6 Waarnemers in Nederland in de periode 1966 tot en met 2020 343

- Verklarende woordenlijst 349
- Literatuur en websites 351
- Register 355
- Illustratieverantwoording 365



# Inleiding

Een grijze middag en het motregent. Op de natte straat glinsteren hier en daar olieplekjes in parelmoerkleuren. Zonnestralen breken door de wolken en aan de donkere regenlucht spant zich een regenboog. Wanneer de avond valt, hult het landschap zich in de warme gloed van het avondrood.

Wie kent deze verschijnselen niet? Overal in onze alledaagse omgeving spelen effecten van licht en kleur die meer of minder in het oog springen.<sup>35</sup> Hoe meer we er op gaan letten, hoe meer we er opmerken. In algemene termen gesproken verschijnen die effecten als lichtstralen botsen op een ondergrond. Ze worden verklaard door de natuurkunde van het licht: in vakjargon de fysische optica. Een deelgebied daarvan is de zogeheten atmosferische optica, de wetenschap van lichtverschijnselen in de dampkring.

In de lucht zweven allerlei deeltjes om ons heen die in grootte uiteenlopen van met het blote oog te zien tot microscopisch klein. Stof-, roet- en asdeeltjes of zaden, pollen, sporen en bacteriën, maar ook de waterdruppeltjes en ijskristallen waaruit de wolken bestaan en niet in de laatste plaats de luchtmoleculen zelf. Ieder soort deeltjes bezit specifieke optische eigenschappen en heeft daardoor een eigen uitwerking op lichtstralen die er op vallen. Dat brengt een grote variëteit van lichteffecten aan de hemel teweeg. De lichteffecten worden samengevat onder de naam 'optische verschijnselen'. Die benaming viel voor het eerst in een publicatie van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) in 1893.<sup>1</sup> Het is de verzamelnaam geworden voor deze natuurverschijnselen. Elk optisch verschijnsel kunnen we beschouwen als een indicator voor het soort deeltjes dat op dat moment in de dampkring aanwezig is.

'Hoe merkwaardig het ook moge schijnen, toch is het een feit dat men niet veel anders opmerkt dan de dingen die men al kent; het is heel moeilijk iets nieuws te zien, ook al vertoont het zich rechtstreeks voor onze ogen.'

Dit schrijft dr. M. Minnaert in het voorwoord van het eerste deel van zijn beroemde trilogie *De natuurkunde van 't vrije veld*.<sup>31</sup> In dit werk presenteert hij ons de rijkdom aan natuurverschijnselen die we om ons

*'Regenboogkleuren' zien we overal om ons heen*



heen kunnen zien. Als we er maar attent op worden gemaakt! Minnaert benadrukt in zijn inleiding al dat 'natuurwaarneming' niet alleen de wereld van planten en dieren zou moeten inhouden. Schaduwen en licht, geluiden, wolken, wind en zonnestrallen maken evengoed deel uit van de natuur. Hij bestempelt deze als de 'levenloze natuur'. Die nemen we overal om ons heen waar: in het open veld en in het bos, in de drukke stad of aan het strand, onderweg of gewoon thuis. Bij zon en bij regen, bij dag en bij nacht.

In de opmerking van Minnaert lezen we een essentieel gegeven van het waarnemen, namelijk de beperking van de opmerkzaamheid van de waarnemende mens zelf. Ook geoefende waarnemers zien niet alles.

← *De regenboogvlag.*

↓ *Regenboog-zebraad in Amersfoort.*

