

## De polarisatie van het hemellicht

Het strooilicht, dat ons van de lucht om ons heen bereikt is gepolariseerd. Op ongeveer  $90^\circ$  van de zon is deze polarisatie het sterkst; de polarisatiegraad is daar maximaal ongeveer 75%, zodat het licht dat loodrecht op de verbindinglijn zon – waargenomen punt trilt, zeven keer sterker is dan het licht dat hier loodrecht opstaat. De polarisatiegraad is bovendien enigszins afhankelijk van de zonnehoogte, en is maximaal juist voor zonsondergang of na zonsopgang. Indien de hemel half bewolkt is, kan men deze polarisatie bijzonder frappant waarnemen (zie fig. 1 en 2), omdat het licht van de wolken zeer weinig gepolariseerd is.

fig. 1 en 2: Polarisation van de lucht:



fig. 1. polaroid parallel met polarisatie-richting,



fig. 2. polaroid loodrecht hierop.

Indien men de verstrooiing van licht aan isotrope moleculen theoretisch berekent, dan blijkt dat licht onder  $90^\circ$  gestrooid wordt, voor 100% gepolariseerd moet zijn. Dat dit bij het hemellicht niet helemaal het geval is, vindt zijn oorzaak in een aantal neveneffecten:

a. Het verstrooide licht kan nogmaals verstrooid worden; de polarisatie van dit secundaire licht

kan tegengesteld zijn aan de polarisatie van primair gestrooid licht. Hierdoor zal de maximale polarisatiegraad met 6% verminderd worden, terwijl er aan drie plaatsen van de hemel de primaire polarisatie juist gecompenseerd wordt door de secundaire polarisatie. Deze punten bevinden zich op een lijn door de zon loodrecht op de horizon, en zijn naar hun ontdekkers het Aragogpunt, het Babinet punt en het Brewsterpunt genoemd. In de omgeving van deze punten kan de 'anomale' polarisatie zelfs overheersen, zodat de polarisatierichting daar radieel i.p.v. tangentieel is.

Na zonsondergang, als de lucht niet meer direct verlicht wordt, neemt de polarisatiegraad sterk af doordat de meervoudige verstrooiing relatief een grotere bijdrage levert aan het hemellicht.

- b. De lucht wordt niet slechts verlicht door de zon, doch ook door het licht dat door de grond gereflecteerd wordt. Dit diffuse licht zal de polarisatiegraad van de lucht verminderen, zodat deze minder zal zijn bij hoge zonnestand, als de grond sterk verlicht is. Hierdoor zal de polarisatiegraad iedere dag regelmatig schommelen, bovendien zal deze seizoens- en plaatsgebonden zijn: de lucht boven water zal b.v. sterker gepolariseerd zijn dan boven sneeuw.
- c. Tenslotte zal ook luchtverontreiniging en moleculaire anisotropie de polarisatiegraad verminderen. Gemiddeld wordt de max. polarisatiegraad hierdoor resp. 8% en 6% minder.

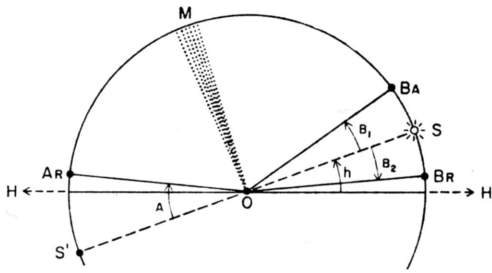


fig. 3. Positie van de maximale polarisatie (M) en van de ongepolariseerde punten (AR, BA, BR). S is zon, O de waarnemer, S' het antisolair punt en H de horizon (ref. 2).

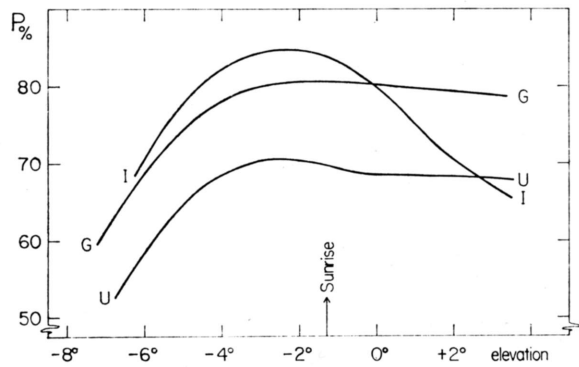


fig. 4. Het verloop van de max. polarisatie graad P in het Infrarood, het Groen en het Ultraviolet rond zonsopgang. (ref. 1).

#### Literatuur:

1. T. Gehrels, J. Opt. Soc. Am. 52 1164 (62)
2. G. C. Holzworth and C. R. Nagaraje Rao, J. Opt. Soc. Am. 55 403 (65)

G. P. Können