

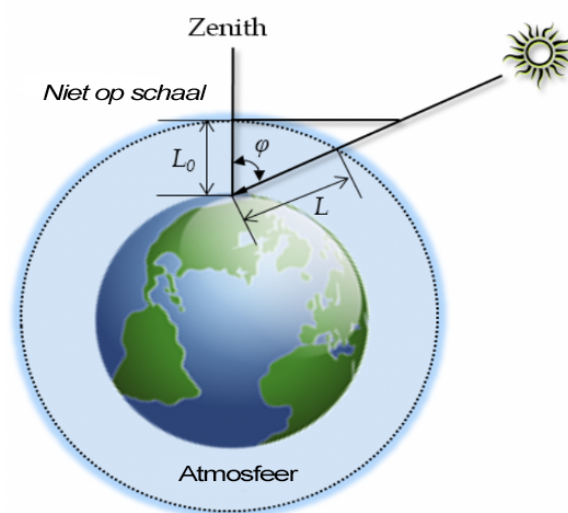
# WHITE PAPER

Onderwerp: **Diffuse zonnestraling**

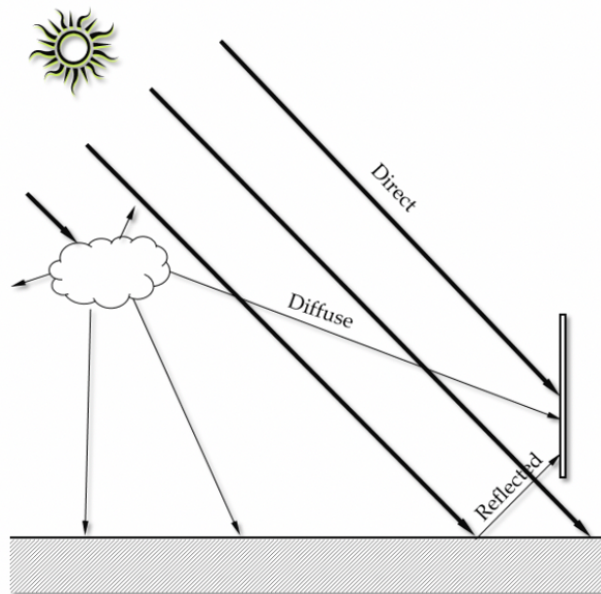
Opgesteld door: Ir. W.L. Walraven (aug 2021)

## Het effect van lucht massa

Als de zon onder een lagere hoek staat, moet het zonlicht een grotere afstand in de atmosfeer afleggen voordat het de grond bereikt (Figuur 1). Terwijl het licht door de atmosfeer schijnt, kan het worden geabsorbeerd of verstrooid door luchtmoleculen, waardoor de intensiteit onderweg afneemt. Dit is de reden waarom de zon zwakker lijkt te zijn bij zonsopgang en zonsondergang. In zonnetechniek staat het verlies van zonnestraling door atmosferische absorptie of verstrooiing bekend als luchtmassa. Als vuistregel is vastgesteld dat midden op de dag de diffuse straling 15% bedraagt op het aardoppervlak en bij zonsopgang en - ondergang 40%.



**Figuur 1** De demping van zonnestraling in de atmosfeer is afhankelijk van de reislenkte.



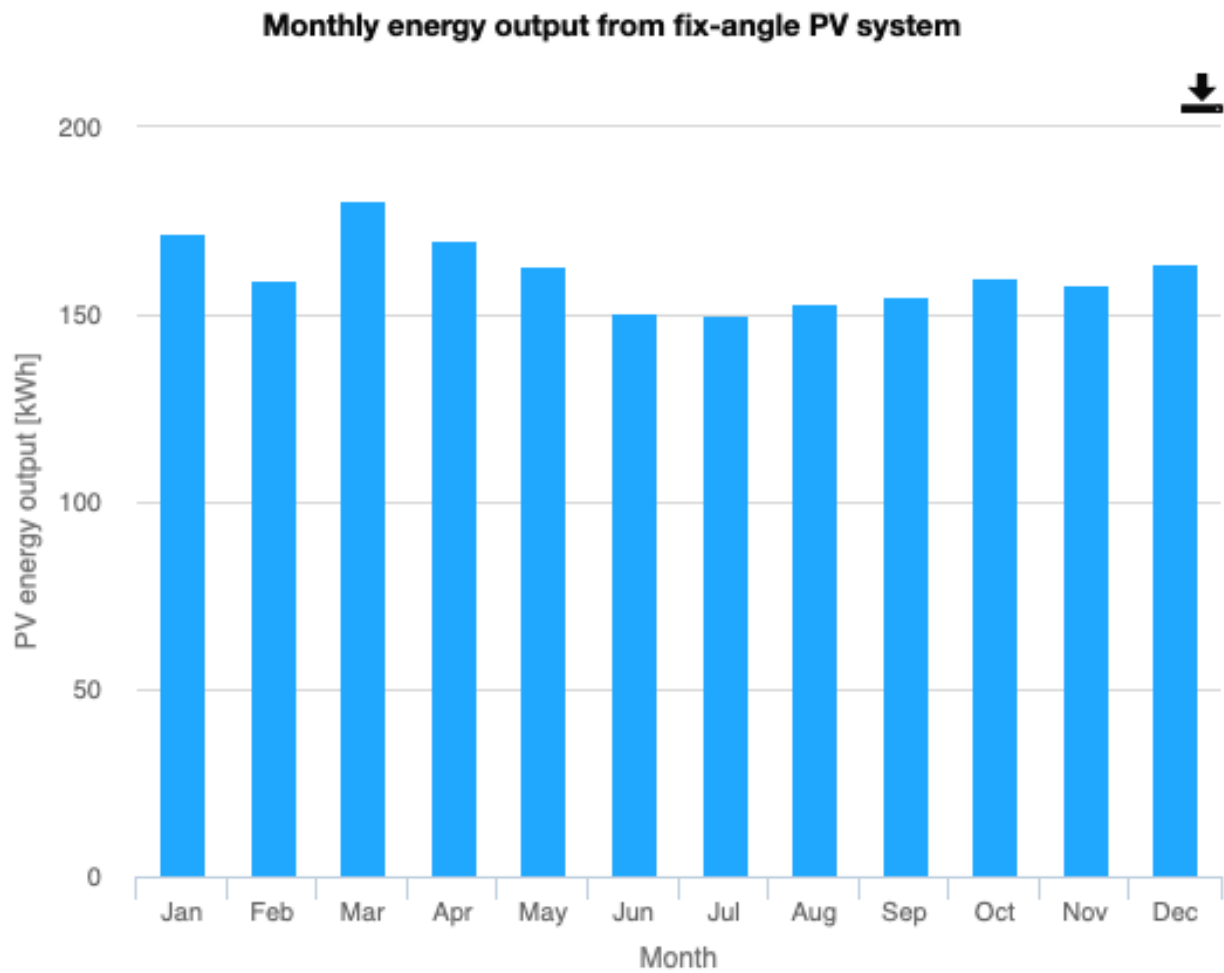
**Figuur 2** Diffuus, direct en gereflecteerde zoninstraling

[Het KNMI meet op de weerstations](#) de instraling met sensoren in joule/cm<sup>2</sup> op het aardoppervlak. Die gegevens voor elk meetstation in Nederland zijn openbaar. De sensoren meten de som van directe, gereflecteerde en diffuse zoninstraling.

Wat een zonnepaneel kan invangen op jaarbasis is afhankelijk van de hoek waarin deze is opgesteld.

[De EU heeft een program ontwikkeld](#) om voor de meeste plaatsten in de wereld vast te stellen wat de opbrengst is per KW-piek van een zonnepaneel. Hiermee kan op eenvoudige wijze worden gerekend wat de meest optimale opstelling is voor een zonneweide.

In Marokko kan je uit hetzelfde zonnepaneel 2 x zoveel energie halen als bij ons in Nederland. Daarom is zonnestroom daar goedkoper en de vollasturen zijn ook hoger, waardoor bijvoorbeeld de productie van waterstof goedkoper is.



**Figuur 3** Zonproductie in **Marokko** per KW-piek – (vollasturen 1984 in Nederland 950)