

ZES MAANDEN ZON BOVEN UTRECHT

Het principe van de solargrafie is zo oud als dat van de camera obscura, te beschouwen als de voorloper van het fototoestel, alleen heeft een camera obscura geen beeldrager om het beeld te 'vangen'. Via een zeer kleine opening wordt er een omgekeerd en gespiegeld beeld geprojecteerd op een vlak tegenover die opening. De 'camera' kan een doos zijn maar ook een vertrek in een huis, waarbij in een verder goed verduisterde vensteropening een kleine opening is aangebracht.

Optica

Het fenomeen van de camera obscura was al bekend in de oudheid. Met de ontwikkeling van de optica in de middeleeuwen werd het mogelijk om verder te experimenteren door in plaats van kleine openingen lenzen te gebruiken. De komst van beeldraders aan het begin van de 19^e eeuw deed de rest: de fotografie was uitgevonden.

Bergafwaarts

Ontwikkelingen in de chemie, in compactere en snellere camera's en verwisselbare objectieven daargelaten, zou het technische wezen van de fotografie onveranderd blijven tot aan de komst van de digitale fotografie, in zijn rudimentaire vorm daterend uit de jaren vijftig van de vorige eeuw en sinds zo'n 25 jaar ook betaalbaar voor het grote publiek. Daarna ging het in rap tempo bergafwaarts met de analoge fotografie.

Speldenprik

Maar nog gedurende het analoge tijdperk greep een selecte groep liefhebbers terug op de principes van de camera obscura en knutselde zelf zogenoemde pinhole-camera's in elkaar: fototoestellen waarvan het objectief is vervangen door een lichtdichte dop waarin een gaatje wordt geprikt met een speld. Vanwege de kleine 'lensopening' zijn lange belichtingstijden van seconden of zelfs minuten

nodig. Als beeldrager kan analoge film worden gebruikt.

Beeldhoek

Een bijzondere vorm van pinholefotografie is die met een zelfgebouwde camera waarmee het beeld niet wordt vastgelegd op film maar op fotopapier. Zo'n camera kan zo eenvoudig zijn als een leeg bierblikje. Door de gebogen 'achterwand' is een zeer brede beeldhoek mogelijk. Al na enkele dagen belichten ontstaat er een (negatief) beeld op het fotopapier doordat de zilverbromidekristallen in de papieremulsie eerst grijs en daarna zwart worden op die plaatsen waar het licht valt. Wanneer het fotopapier extreem lang wordt belicht, is er geen ontwikkelprocedé (dus het fotopapier in een donkere kamer in een ontwikkelbad stoppen) meer vereist. Sterker nog, in een ontwikkelbad zou het gehele papier binnen enkele seconden zwart worden.

Scannen

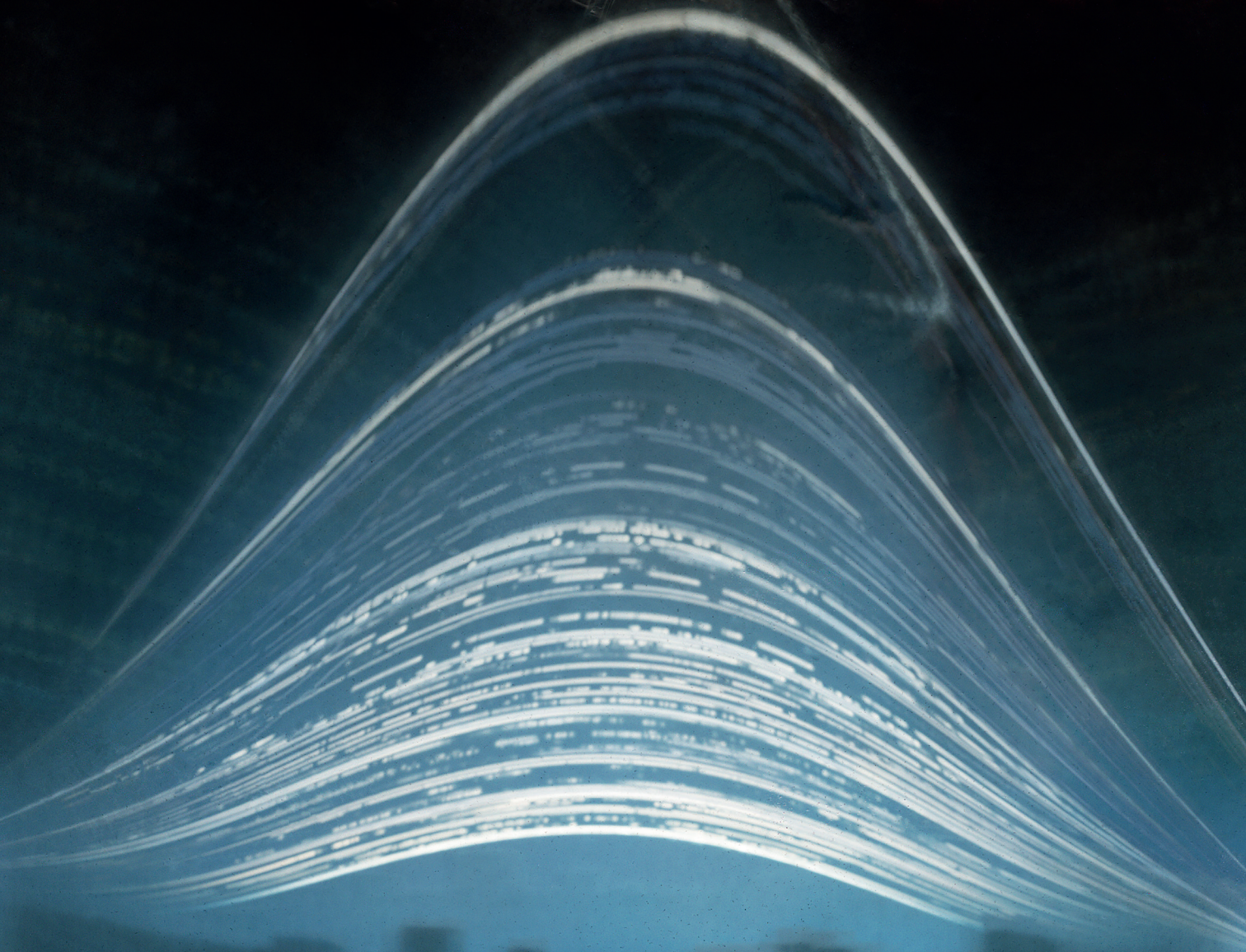
Wanneer dit fotopapier uit het blikje wordt gehaald (bij gedempt licht!) en met een flatbedscanner wordt gescand, krijgt men een digitaal negatief, dat met fotobewerkingssoftware omgezet kan worden in een positief beeld en eventueel digitaal kan worden bewerkt om het contrast wat te verhogen. Daarna moet het fotopapier lichtdicht worden opgeborgen of worden gefixeerd in een fixeerbad aangezien het beeld anders onder invloed van licht uiteindelijk helemaal zwart zal worden.

Zonnebanen

Met zulke lange belichtingstijden ontstaat een nieuwe mogelijkheid

HOE MAAK IK EEN SOLARCAMERA?

Voor een zonnebanenfoto of *solargraph* is een leeg blikje van een halve liter, een velletje fotopapier van vijftien bij achttien centimeter, een speld en ducttape nodig. Open het deksel van het blikje met een mes of blikopener en maak de binnenkant goed schoon. Ga dan een doka of andere volledig lichtdichte ruimte binnen. Daar is rood licht (fietsachterlichtje gebruiken!) nodig om verder te werken want fotopapier is ongevoelig voor rood licht. Buig het fotopapier en stop het met de beeldzijde naar de binnenkant gericht in het blikje. Prijk met een speld een gaatje in het blikje op ongeveer vier centimeter vanaf de bodem (zorg dat het fotopapier precies tegenover het gaatje in het blikje zit). Plak vervolgens het blikje lichtdicht af met zwarte ducttape. Ook het gaatje moet met een apart stukje tape worden afgeplakt. Hang het blikje omgekeerd, met bodem naar boven gericht, verticaal op (bevestig het stevig met ducttape), bij voorkeur op de langste of de kortste dag. Het gaatje is bij voorkeur op het zuiden gericht om zodoende zo veel mogelijk van de zonnebanen te kunnen registreren. Zodra het camerablikje is opgehangen kan de zwarte ducttape van het gaatje af. Het enige wat dan nog nodig is, is een half jaar geduld terwijl de zon haar werk doet.



Zes maanden zonlicht boven Utrecht, vastgelegd met een sluitertijd van circa 15.811.200 seconden en een diafragma ('lensopening') van circa $f/64$. Foto: Stephan van Meulebrouck. Camera geconstrueerd door Jan Koeman.

waarmee het schrijven met licht, letterlijk fotografie dus, een compleet nieuwe dimensie krijgt: het registreren van de schijnbare baan die de zon aflegt aan het firmament. De foto bij dit artikel is genomen op de campus van de Universiteit Utrecht, vanaf het dak van het Hans Freudenthalgebouw, in zuidelijke richting, van 21 juni tot en met 21 december 2022. Omdat het gaatje van een solarcamera heel klein is, valt er erg weinig licht op het papier, maar dat wordt ruimschoots gecompenseerd door de intensiteit van het zonlicht. Daardoor wordt door het gaatje, dat dienstdoet als lens, toch genoeg licht doorgelaten om de baan van de zon vast te leggen. Duidelijk is te zien hoe de zon

steeds lager aan de hemel komt te staan. Wat verder opvalt is dat de zonnebanen hier en daar onderbroken zijn of gedurende lange periode niet zichtbaar. Dit zijn de momenten dat het bewolkt is. Men kan dus hiermee bij benadering het aantal zonuren berekenen.

Terug naar de essentie

Aangezien zonnebanenfoto's net als 'echte' digitale foto's eenvoudig verspreid kunnen worden via het internet zou je met enige overdrijving kunnen stellen dat vanuit onverwachte hoek toch redding is gekomen voor de analoge camera, die hiermee wel weer is teruggebracht tot de essentie – namelijk die van de aloude camera

obscura. Waarmee de cirkel weer rond is; er is niets nieuws onder de zon.

Met dank aan Marco Thien (Universiteit Utrecht, Facilitair Service Centrum) voor de toegang tot het dak van het Hans Freudenthalgebouw.

Stephan van Meulebrouck is persvoorlichter en wetenschapsredacteur bij de Universiteit Utrecht, faculteit Geowetenschappen.
s.h.j.vanmeulebrouck@uu.nl

Jan Koeman is opgeleid als tropisch landbouwkundige. Nu met pensioen en actief als medewerker bij de Volkssterrenwacht Philippus Lansbergen in Middelburg.