

## 1. Hoe maak ik een 3-D foto?

Veel mensen denken dat het maken van 3-D foto's moeilijk is. Ten onrechte, want iedereen die ook maar iets van fotograferen weet, kan ook 3-D foto's maken! In dit verhaal lees je hoe gemakkelijk het is.

Wat je minimaal nodig hebt:

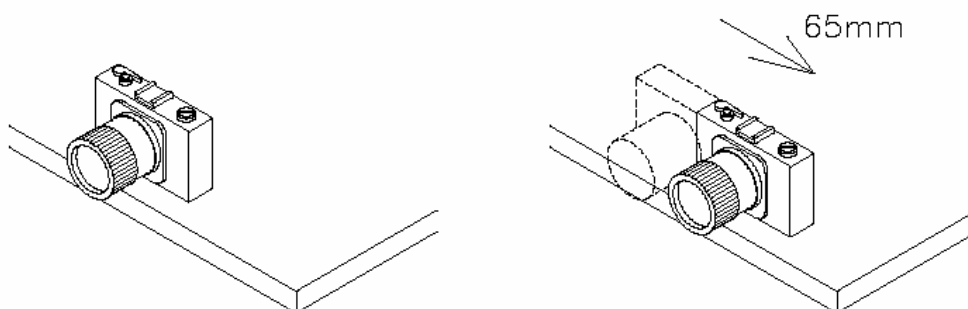
1. Een kleinbeeldcamera. Hoeft niets speciaals te zijn. Gewoon je eigen camera. Liefst wel met een 35 of 50mm lens.
2. Een diafilm (maximaal 200 ASA)

Eerst even een korte uitleg waarom we eigenlijk diepte zien. Dit komt omdat we twee ogen hebben. Het linkeroog ziet alles uit een net iets andere hoek dan het rechteroog. Onze hersenen voegen deze twee beelden weer samen, maar de kleine verschillen tussen de beelden van het linker- en het rechteroog worden daarbij niet weggegooid. Deze worden omgezet in diepte-informatie. Daardoor weten we welk onderwerp ver weg staat en welk voorwerp dichterbij staat. We kunnen onze hersenen dus heel gemakkelijk voor de gek houden door het linkeroog een net iets ander plaatje te laten zien dan het rechteroog. Indien de verschillen tussen die plaatjes net zo zijn zoals ze in de werkelijkheid zijn, dan zien we ineens diepte!

Laten we dit eens in de praktijk gaan brengen. Pak de camera er maar bij:

1. Allereerst zoek je een mooi onderwerp uit. Het moet in ieder geval iets zijn dat **niet** beweegt, bijvoorbeeld een huiskamerinterieur.
2. Zet je fototoestel op een tafeltje of iets dergelijks en zet het toestel daarbij evenwijdig aan de rechte kant van het tafeltje (zie figuur 1).
3. Zorg ervoor dat het onderwerp op ca. 2 meter vanaf de lens staat en dat er verder niets dichterbij de lens staat dan deze 2 meter afstand.
4. Stel scherp.
5. Gebruik een zo klein mogelijke diafragma (tussen de 32 en de 16). Gebruik eventueel een langzamere sluitertijd tot de belichting goed is.
6. Maak een foto.
7. Schuif het fototoestel 65mm naar rechts (ongeveer de oogafstand) evenwijdig aan de tafelrand.
8. Maak weer een foto.

Gefeliciteerd. Je hebt je eerste stereofoto gemaakt!



figuur 1. Het maken van stereofoto's door de camera 65mm te verschuiven

Laten we voordat we verder gaan met het volschieten van het rolletje de bovenstaande punten nog eens doorlopen en daarbij wat dieper ingaan op de theorie:

**1. gebruik een stilstaand onderwerp.** Dit moet omdat we de twee foto's niet tegelijkertijd hebben gemaakt. Normaal zie je een beweging met allebei je ogen tegelijk. Als een hond, door het tijdsverschil tussen de beide met 1 camera gemaakte opnamen, op de ene foto met z'n staart naar links kwispelt en op de andere foto naar rechts dan kunnen je hersenen dit nooit meer met elkaar in overeenstemming brengen. Maar ook bewegende wolken of bladeren die door de wind heen en weer geblazen worden, zijn niet te fotograferen op deze manier. Daarvoor is een fotoestel nodig met twee lenzen, zoals in figuur 2. Of je kunt twee toestellen koppelen met bijvoorbeeld een dubbele draadontspanner of met een elektronische koppeling, zoals in figuur 3.



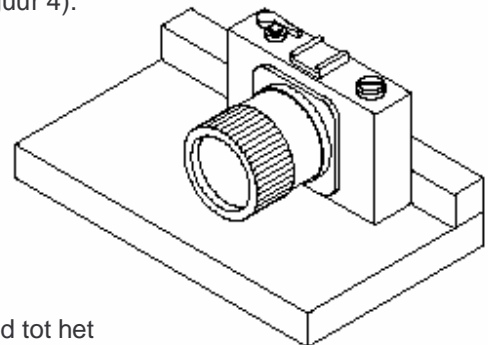
figuur 2. Een RBT stereocamera



3. Twee elektronisch gekoppelde camera's

**2. Het evenwijdig verschuiven.** In het bovenstaande voorbeeld verschoven we het fotoestel evenwijdig langs een zijde van een tafeltje. Zo'n tafeltje is natuurlijk niet altijd bij de hand. Daarom zou je een plankje kunnen maken waarlangs je het fotoestel kunt verschuiven (figuur 4). Eventueel kan in het plankje (hout, perspex of metaal) ook een gat met bout aangebracht worden, zodat het op een statief gemonteerd kan worden.

figuur 4. Maak een plankje om de camera langs te verschuiven.



**3. De afstand tot het onderwerp.** De verschuiving en de afstand tot het dichtstbijzijnde onderwerp hebben veel met elkaar te maken. In het voorbeeld hierboven gebruikten we een verschuiving van 65mm en stond het onderwerp op 2 meter afstand. Gebruik de volgende formule indien je onderwerpen wilt fotograferen die dichterbij of verder weg liggen:

$$\text{cameraverschuiving} = \text{voorwerpafstand} / 30$$

Dus indien het dichtstbijzijnde voorwerp op 1000 mm ligt, dan is de maximaal toelaatbare cameraverschuiving  $1000/30 = 33$  mm. Probeer altijd een voorwerp op de voorgrond te hebben. Daar zit namelijk de meeste diepte.

**4. Stel scherp.** Probeer dit zo te doen dat zowel het onderwerp als de achtergrond scherp zijn. Zie ook het volgende punt.

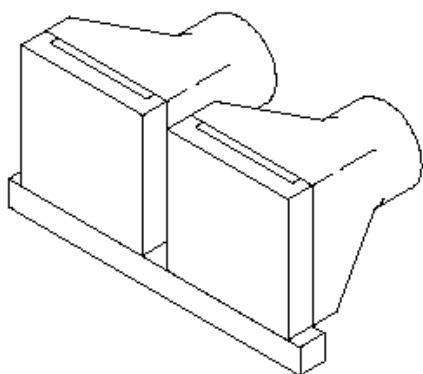
**5. Gebruik een zo klein mogelijke diafragma.** Alles op de dia moet scherp zijn. Zowel de voorgrond als de achtergrond. We hebben dus een grote scherptediepte nodig. Deze krijgen we door een klein diafragma te gebruiken, liefst tussen de 16 en de 32, hoe groter het getal hoe beter. Als de lichtmeter aangeeft dat

de foto onderbelicht is, gebruik dan een statief en een langzamere sluitertijd tot de belichting goed is, bijv. 1/30 sec. Bij nog langere sluitertijden is het aan te bevelen een draadontspanner te gebruiken. Anders kan er bewegingsonscherpte ontstaan doordat de camera beweegt als je de ontspanner indrukt. Ook is het mogelijk een flits te gebruiken. Deze moet dan wel bij zowel het linker- als bij het rechterplaatje op dezelfde plek staan. Hij mag dus niet aan de camera vast zitten. Dan zou het licht voor het linkeroog uit een andere richting komen dan bij het rechteroog.

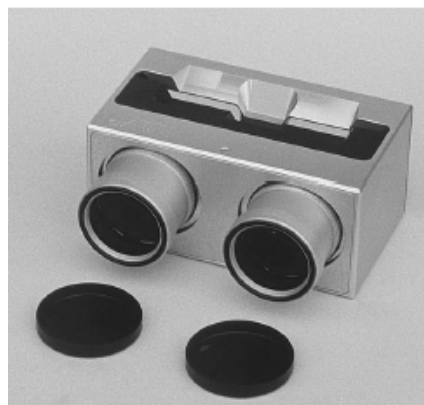
Dat was het belangrijkste wat je moet weten om een goede 3D-foto te kunnen maken. Maar... nu willen we de stereofoto natuurlijk ook nog bekijken. Daar gaan we het nu over hebben.

## 2. Het monteren.

Als de dia's ontwikkeld zijn, moeten deze in de diaraampjes gemonteerd worden. Dit steekt heel nauw, want als de dia's ook maar iets scheef t.o.v. elkaar zitten dan laten je ogen zich al niet meer voor de gek houden. Het laten inramen door de ontwikkelcentrale kan helaas niet, want die doen dat te onnauwkeurig. Wij moeten dit dus zelf doen. Hiervoor hebben we het volgende nodig:



figuur 5. Twee aan elkaar gelijmde diaviewers

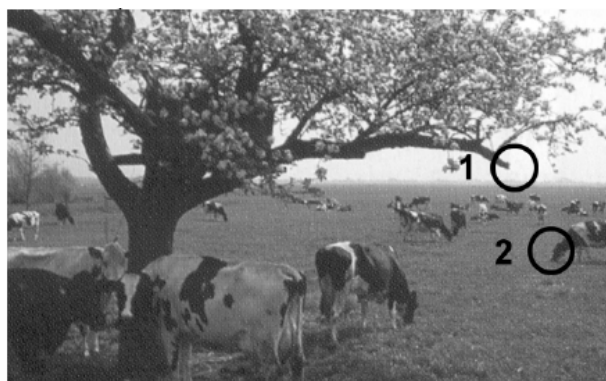
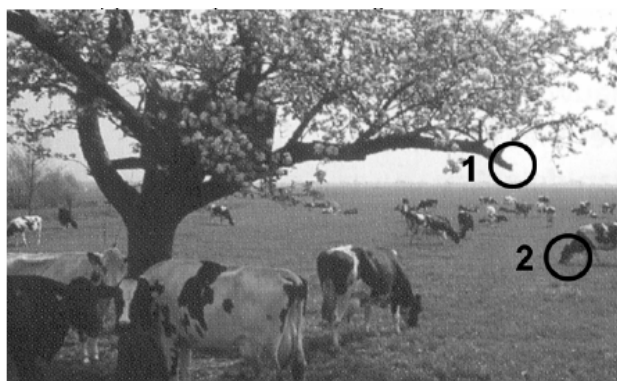


figuur 6. Een professionele stereoviewer.

1. **Een stereoviewer.** Deze is heel eenvoudig zelf te maken. Koop hiervoor twee diaviewers bij een fotozaak en lijm deze aan elkaar (figuur 5). De afstand tussen de twee viewers moet 63 mm zijn. Het is natuurlijk nog makkelijker om gelijk een 'echte' stereoviewer te kopen op een van de verenigingsdagen van onze vereniging (zie figuur 6).

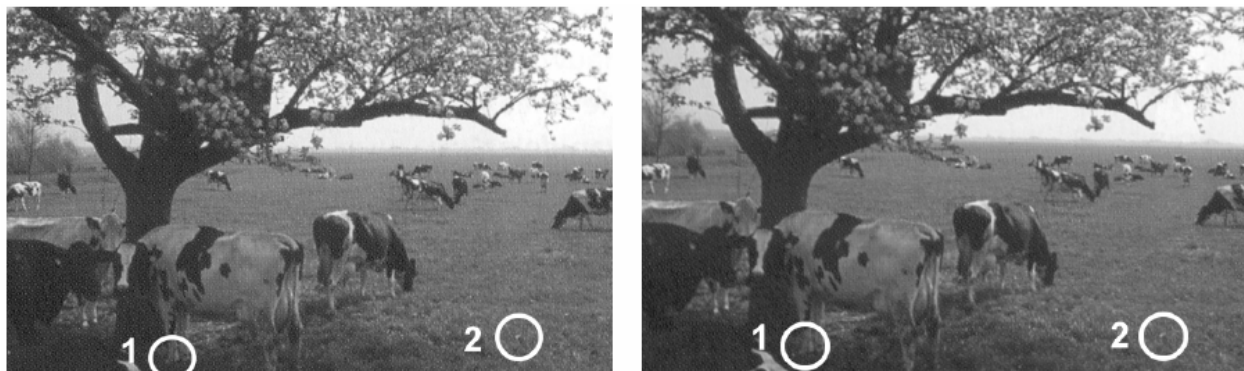
2. **Diaraampjes.** Deze moeten een scherpe rand hebben aan de binnenzijde. Neem bijvoorbeeld een diaraampje van Gepe. Hierin zit een metalen masker, waardoor er een mooie scherpe rand om de dia's komt. Bovendien zitten hierin sleufjes die de dia's een beetje vasthouden, waardoor het monteren gemakkelijker gaat. Probeer eerst of je diaraampjes kunt krijgen met een masker van 24x32mm. Als dat niet lukt dan kun je overwegen om de 'normale' diaraampjes te gebruiken met een masker van 24x36mm. Hierbij heb je echter wel wat minder ruimte om te schuiven met je dia hetgeen vaak nodig is bij het monteren.

Een diaraampje bestaat uit een witte en een grijze kant. Klem nu de ontwikkelde dia's in de grijze kant van de diaraampjes. Bekijk deze vervolgens in de viewer. We zien dan bijvoorbeeld dit:

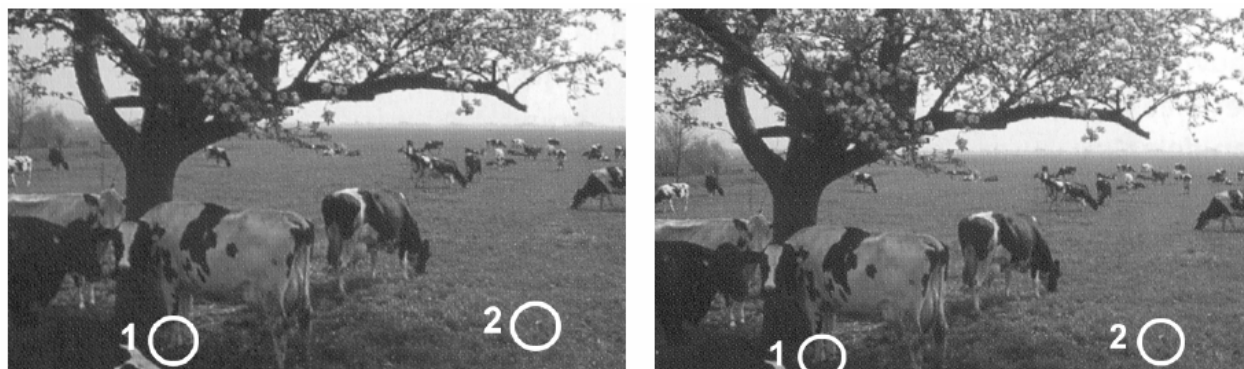


Nu moeten we er eerst achterkomen of de dia's niet verkeerd om in de viewer zitten ("pseudo stereo"). Let daarbij op een punt in de voorgrond (punt 1) en een punt in de achtergrond (punt 2). Op het plaatje hierboven

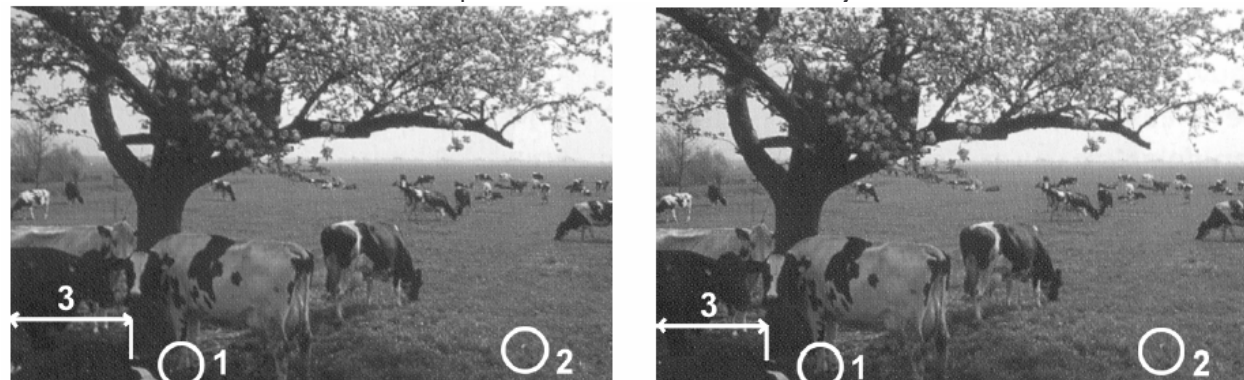
zien we dat bij de linker foto punt 2 iets meer naar rechts zit t.o.v. punt 1 dan bij de rechterfoto. M.a.w. bij het linkerplaatje wijkt de achtergrond naar rechts, terwijl bij het rechterplaatje de achtergrond naar links wijkt. Dit betekent dat ze inderdaad verkeerd in de viewer zitten. Want het rechterplaatje hoort naar rechts te wijken en het linkerplaatje naar links. Draai de dia's in dit geval dus om.



We kijken nu naar wat goed herkenbare punten dicht bij de onderkant van de dia. In het plaatje hierboven zijn dat de poten van de koe (1) en een wat lichter gekleurd grassprietje (2). Punt 2 zit bij beide dia's ongeveer even ver vanaf de onderkant, maar punt 1 zit bij de linker dia lager dan bij de rechter dia. Dit betekent dat de dia's gedraaid zijn t.o.v. elkaar. Dit is een zogenaamde "**rotatiefout**". Deze fout moet je altijd proberen te voorkomen, want een dia met een rotatiefout levert gegarandeerd hoofdpijn op. Draai dus de linker dia iets met de klok mee.

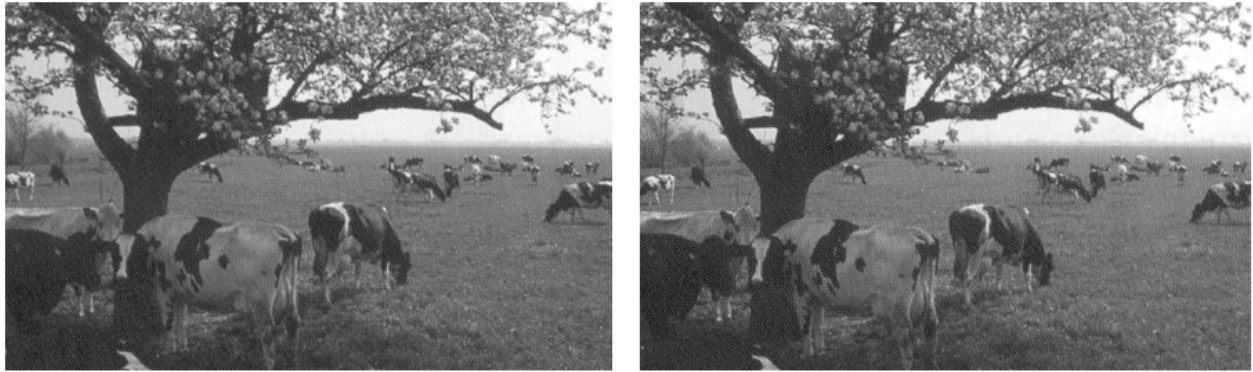


Het kan ook zijn dat de dia's er uitzien zoals hierboven. Punt 1 en 2 zijn niet gedraaid, maar liggen in de rechter dia allebei lager dan in de linker dia. Dit is een "**hoogtefout**". Schuif de linker dia iets naar beneden zodat in allebei de dia's alle horizontale punten even ver vanaf de onderzijde zitten.



De punt 1 en 2 zitten nu goed. Nu kijken we naar het punt wat het meest dichtbij zit. In het plaatje hierboven

is dat de witte vlek op de kop van een koe linksonder. Nu blijkt dat de afstand van die witte vlek tot de zijkant van de dia bij het linkerplaatje veel groter is dan bij het rechter plaatje (maat 3). Dit geeft een onrustige dia. Afstand 3 moet in beide dia's ongeveer gelijk zijn. Liefst hebben we zelfs dat maat 3 bij de rechterdia een fractie groter is dan bij de linker dia (0,1 mm). Schuif dus de linker dia naar links of de rechter dia naar rechts.



En uiteindelijk hebben we dan een perfect ingeraamde dia. Plak nu de dia's vast met Scotch tape of een andere tape die tegen warmte kan (bij het projecteren). Gebruik altijd twee stukjes plakband schuin tegenover elkaar. Eén in de rechter bovenhoek en één in de linker onderhoek (of andersom). Tenslotte kan nu de witte kant van de dia op de grijze kant gedrukt worden, en de stereodia is klaar.

### 3. Hoe nu verder?

Hiermee eindigt deze korte introductie. Je hebt nu alle basiskennis in huis om goede stereofoto's te maken. Maar er is meer. Als je door wilt gaan met stereofotografie dan raden wij je aan om een keer naar een verenigingsdag in Soest te komen van de Nederlandse Vereniging Voor Stereofotografie (NVvS). Kijk op de site [www.stereofotografie.nl](http://www.stereofotografie.nl) wanneer de eerstvolgende verenigingsdag is. Zo'n verenigingsdag is **gratis** toegankelijk voor iedereen. Je kunt dus rustig een keer komen kijken voor je besluit om lid te worden van onze boeiende vereniging.

Op een verenigingsdag valt het volgende te beleven:

- Er worden altijd **stereodia's geprojecteerd**, zodat je kunt zien hoe anderen het doen.
- Je kunt meer informatie krijgen over het fotograferen in stereo. Dit kan bijvoorbeeld door een boek te lenen uit onze eigen **bibliotheek** of door een gesprek aan te knopen met een van de aanwezige leden.
- Je kunt er **apparatuur kopen**. Als je door wilt gaan met stereofotografie dan zou je als eerste een montageapparaatje kunnen kopen. Dit is een lichtbakje met daarop twee lensjes gemonteerd. Hierdoor wordt het monteren veel nauwkeuriger en eenvoudiger. Daarna zou je projectoren en/of een stereocamera kunnen aanschaffen.

Wij wensen je veel succes bij het maken van je eerste stereofoto's en hopen je snel te ontmoeten op een van onze verenigingsdagen!

## Het bestuur van de N.V.v.S.

(met dank aan Kees Kloosterboer)

Kijk op onze site [www.stereofotografie.nl](http://www.stereofotografie.nl) voor verdere informatie of bel eens voor een vrijblijvend bezoekje aan één van onze gezellige “regio-clubs”.

Onze regionale afdelingen zijn:

**Regio West**

Jaap van Loon                      tel. 010-5917060

**Regio Twente**

Jan Geerdink                      tel. 074-2429478

**Regio Noord**

Jan Menzinga                      tel. 0598-321003

**Regio Zuid-Limburg**

Ger Becker                      tel. 045-5313731

**Regio ‘t Gooi**

Arjen Spiekstra                      tel. 030-6033883

**Regio Vlaanderen**

Vacant