

# TOEPASSINGEN VAN DE TOPOSCOPIE IN HET LANDSCHAP

**Ir.A.C.Groneman-van der Hoeven**

*Buro Groneman voor tuin- en landschapsarchitectuur en vakgerichte software.*

*Bachlaan 78, 6865 ES Doorwerth, telefoon (026) 333 73 52, telefax (026) 333 33 40.*

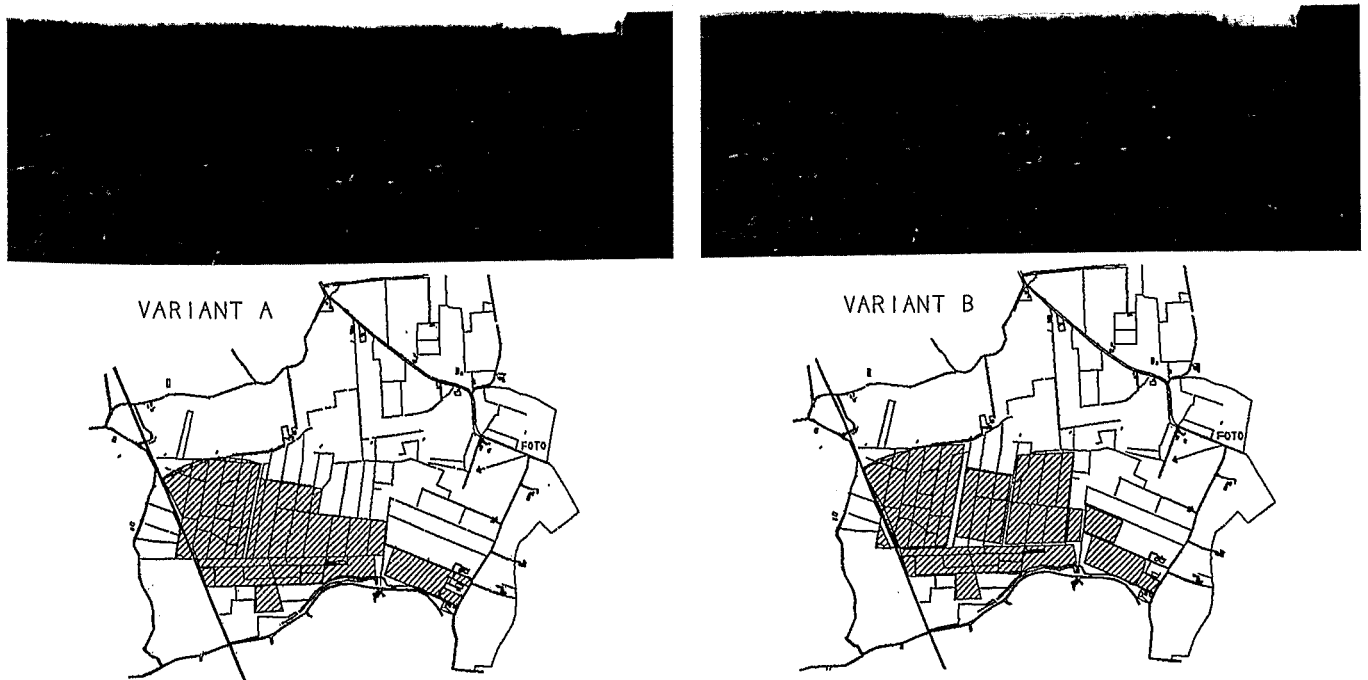
Toposcopie is een nieuwe ontwerp-, visualisatie- en inventarisatiemethode, waarbij landmeetkundige waarnemingen gecombineerd worden met fotografische beelden en ruimtelijke ontwerpen. Er is een nieuw apparaat voor ontwikkeld, de Toposcoop. Daarmee kan men tegelijkertijd meten en beelden verzamelen met een foto- of videocamera. Een Toposcopie-project bestaat altijd tenminste uit een plattegrond en een of meer foto's van de bestaande omgeving. Door in het veld het standpunt en de oriëntatie te bepalen en een aantal punten in te meten, die ook op de foto komen is het met de ontwikkelde software mogelijk de foto's zo te kalibreren dat foto's en plattegrond een geheel worden. Daarna kan men heel nauwkeurig een ruimtelijk ontwerp in de foto visualiseren en in de foto metingen verrichten. De methode is met succes toegepast in de stedenbouwkunde, de architectuur en de landschapsarchitectuur.

Voor dit themanummer over bosbouw en natuur zal aan de hand van voorbeelden getoond worden hoe de methode gedurende de laatste 3 jaar is geëvolueerd en gebruikt is bij visualisatie en ontwerp in het landschap.

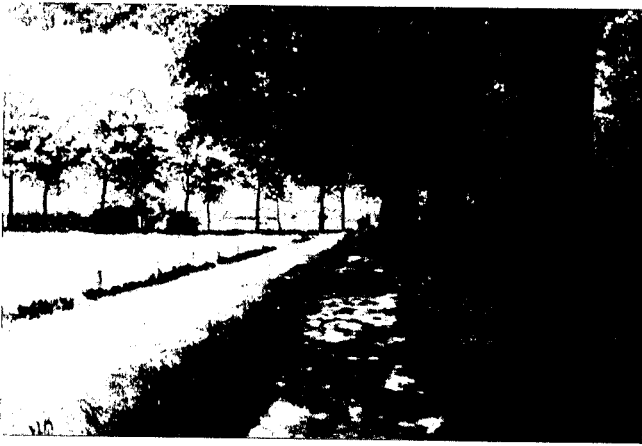
Trefwoorden: visualisatie, landmeten, fotogrammetrie, foto, landschap.

## Ontwikkelingen in de Toposcopie

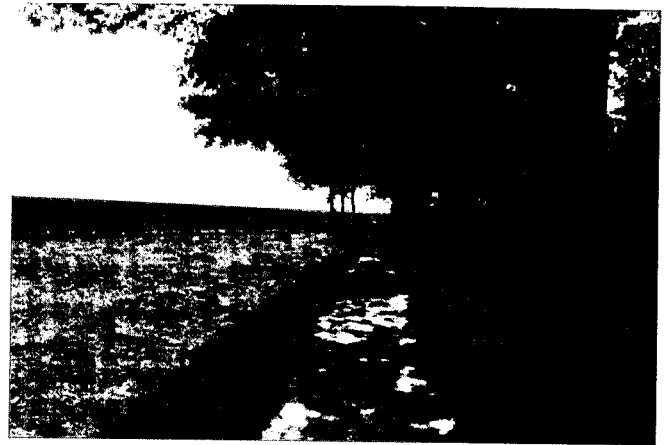
Dit artikel is een vervolg op de voordracht, die in 1995 gehouden is tijdens het VIAS symposium. Inmiddels is de software herschreven tot een Windows-applicatie. Het veldwerkprogramma verwerkt de meet- en fotogegevens en zorgt ervoor dat de toposcoop gebruikt kan worden als een eenvoudige tachymeter. Het programma TopoScope bevat de routines om de foto's te kalibreren, in de foto's te meten en heel nauwkeurig een ruimtelijk ontwerp te visualiseren in de bestaande omgeving. De perspectieven kunnen nu niet alleen als een CAD-tekening worden afgedrukt, maar kunnen ook rechtstreeks over de foto's worden getekend, waarbij gebruik gemaakt kan



Figuur 1 – Toposcopische visualisaties van de ontwerpvarianten met de bijbehorende plattegronden.



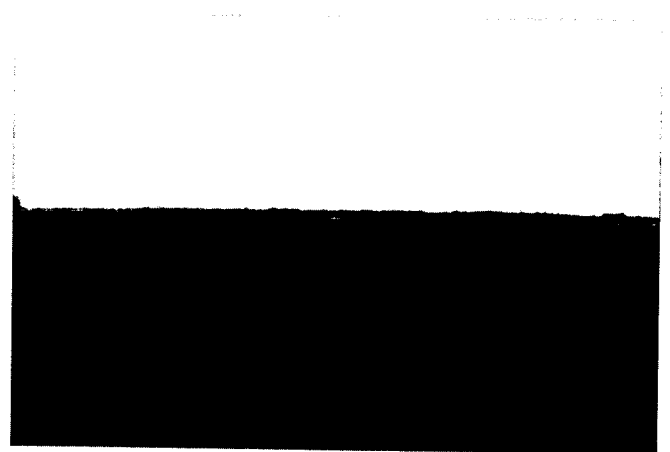
*Figuur 2A – Bestaande situatie*



*Figuur 2B – Visualisatie met de geluidswal*



*Figuur 2C – Het gewenste eindbeeld*



*Figuur 3 – Visualisatie van het boerderijbouwgebied Achttienhoven*

worden van een bibliotheek van fotorealistische zomer- en wintervormen van bomen. Daarom zijn toposcopische visualisaties buitengewoon geschikt voor landschappelijke studies en visualisaties.

In TopoScope kan men tegelijkertijd 2 foto's laden en een CAD-tekening. Men kan nu digitaal in zowel horizontale als opwaartse foto's meten en zo 3D informatie verzamelen van de bestaande omgeving. Door in de plattegrond een gevelliijn aan te wijzen kan men zelfs 'real time' een driedimensionaal model maken van een bestaand gebouw door gevelementen over te trekken in een toposcopische foto. Dat model kan in .DXF en .DWG format ingelezen worden in andere 3D programma's. Daarmee is de Toposcopia uitgegroeid tot een geheel nieuwe en gemakkelijk uitvoerbare vorm van terrestrische fotogrammetrie. Er is een Europees octrooi voor aangevraagd.

### **Landschapstudies en beoordeling van landschappelijke ontwerpen**

Omdat bij de fotokalibratie plattegrond en foto tot een geheel zijn samengevoegd en men zelf kan bepalen hoe realistisch men iets wil uitbeelden in een foto van de bestaande situatie, leent de Toposcopia zich bijzonder goed voor de beoordeling van landschappelijke ontwerpen. Al in 1995 is er door de toenmalige Dienst Landelijk Gebied en Beheer Landbouwgronden onderzoek gedaan naar de toepassingsmogelijkheden van de Toposcopia bij de planvorming van projecten op landschapsschaal (Landinrichting, jaargang 35, nr.7). In het proefproject boswachterij Houten Noord is het ruimtelijke effect bekeken van verschillende ontwerpvarianten met bosblokken. De verschillende ontwerpen werden in eerste instantie zeer eenvoudig ruimtelijk beschreven als rechthoekige blokken, die men op verschillende manieren groepeerde. Deze blokken werden gecombineerd met de foto. Daarna werden de varianten uitge-

werkt door met fotomanipulatietechnieken binnen de blokken realistische bospartijen in te lezen. Met de visualisaties kon de ontwerper de voor- en nadelen van de verschillende varianten in een commissievergadering goed uitleggen. Figuur 1 toont 2 visualisaties met de bijbehorende plattegronden van de betreffende varianten. Hoewel het toen winter was, konden de subtiele verschillen toch duidelijk worden weergegeven.

### **Het visualiseren en ontwerpen van infrastructurele werken in het landschap**

Bij de visualisatie van wegen, spoorlijnen en geluidsvoorzieningen is doorgaans niet zozeer de vorm van het object zelf zo belangrijk, maar vooral de mate waarin het het zicht op het landschap gaat belemmeren. Daarvoor is het van essentieel belang dat de hoogte van b.v. een op te werpen grondwal zeer 'nauwkeurig weergegeven



*Figuur 4A – Toposcopische foto van de bestaande Baileybrug*



*Figuur 4B – Visualisatie van sluis met hefdeur en nieuwe brug*

wordt. Als je het nemen van foto's niet gepaard laat gaan met het uitvoeren van veldmetingen en niet een goede relatie weet te leggen tussen een foto en de plattegrond, zoals in de Toposcopie gebeurt, is het erg moeilijk om de juiste hoogte in de foto te bepalen. Veelal wordt om een goede samenhang te krijgen de bestaande omgeving dan ook helemaal driedimensionaal beschreven. Dat is natuurlijk erg veel werk en naar onze inzichten overbodig nu blijkt dat het met de Toposcopie veel gemakkelijker en dus ook goedkoper kan. Bovendien is een toposcopische visualisatie op basis van een foto veel realistischer dan een zogenaamde virtual reality voorstelling.

De onderstaande voorbeelden, die gemaakt zijn in opdracht van RWS hebben betrekking op een knelpunt langs de toekomstige A50 in de buurt van Son. Als een ruimtelijke ontwerp al volledig drie-

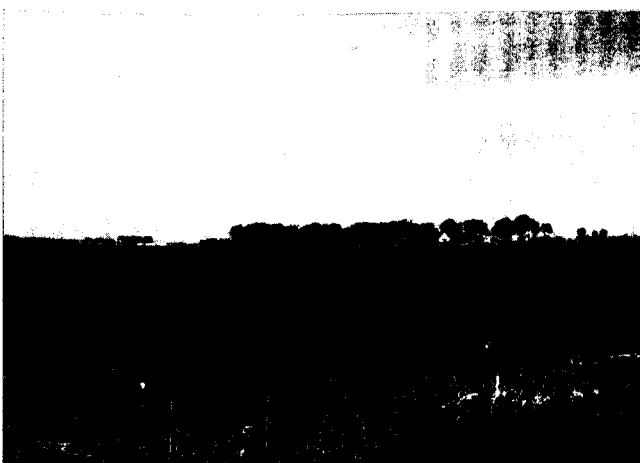
dimensionaal is getekend in een 3D CAD- of visualisatieprogramma, kan men het eenvoudigst daarin met de exact uitgerekende toposcopische fotogegevens een gerendered perspectief maken. Zo'n perspectief kan ook nauwkeurig ingelezen worden in een toposcopische foto. In het kader van een MER-rapportage is deze werkwijze toegepast bij de visualisatie van een keersluis en brug over het Heusdensch kanaal. Er waren 2 ontwerpen gemaakt, een met een hefdeur en een met een sectordeur. Beide varianten zijn vanuit 7 verschillende standpunten gevisualiseerd. De onderstaande foto en visualisatie zijn daar voorbeelden van.

### **Het visualiseren van boerderijbouwgebieden**

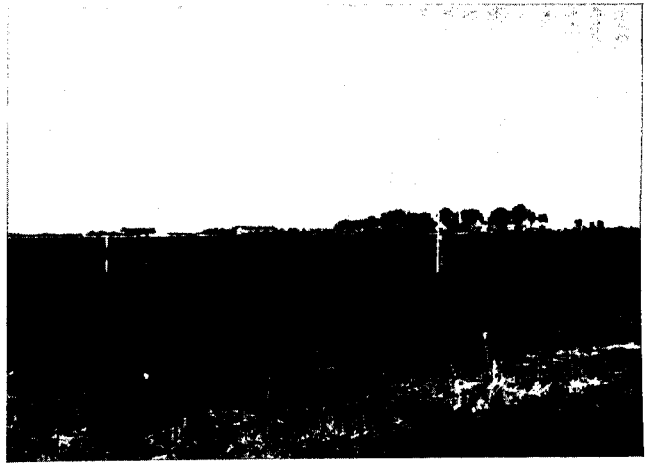
Regelmatig komt het voor dat er protesten komen uit de samenleving tegen voorgenoemen boerderijverplaatsingen bij een herin-

richting van een landelijk gebied. Het is in dergelijke gevallen erg nuttig om eens precies te visualiseren wat het visuele effect zou zijn op het bestaande landschap. Het blijkt dat men zich vaak vergist in de schaal en de afmetingen van het ontwerp.

Zo'n situatie deed zich voor bij het boerderijbouwgebied in het Noorderpark in Utrecht. Dat ligt in een open slagenland- schap met kavellengtes van zo'n 3 kilome- ter. Omdat daar nu eenmaal weinig wegen zijn en bovendien op sommige plaatsen elzensingels het doorzicht belemmeren, was dat gebied alleen op een afstand van min- stens anderhalve kilometer vanaf een open- bare weg te zien. Op die afstand is een boerderij slechts vaag te onderscheiden. Toch waren er hevige protesten, die zelfs tot gevolg hadden dat in eerste instantie bepaald was dat er alleen beplanting van maximaal 8 meter hoog geplant zou mogen



*Figuur 5A – Toposcopische foto van het boerderijbouwgebied Eemland*



*Figuur 5B – Toposcopische visualisatie van het boerderij- gebied Eemland*

worden om de openheid van het landschap te behouden. Op grond van onderstaande visualisatie, waarbij de boerderijen weergegeven zijn met een erfbeplanting met bomen met een hoogte van 20m, is het toch moeilijk vol te houden, dat de openheid van het landschap door de nieuwe boerderijen met erfbeplanting volledig verloren zou gaan.

Doorgaans is het ook vrij moeilijk om voor de geest te halen hoe het landschap er nu precies uitziet. Een topografische kaart geeft wat dat betreft maar een summiere indruk. In het volgende voorbeeld is een boerderij gepland op 60 meter afstand van een bestaande boerderij en een oud gemaal met een mooie opgaande erfbeplanting. Bij deze recent uitgevoerde visualisatie is met succes de bomenbibliotheek van wintervormen gebruikt. Het is dan mogelijk om een nieuwe boerderij realistisch weer te geven, half verscholen achter een nieuwe bosaanplant, die mooi verweven is met de bestaande beplanting. Alles wat op de foto is getekend, komt rechtstreeks uit de objectendatabase. De nieuwe gebouwen zijn in de toposcopische database ingevoerd als 3D punten en lijnen. De locaties zijn overgenomen uit de plattegrond en de hoogtegegevens zijn ingevoerd aan de hand van de bouwtekeningen van de architect. De

bomen zijn beschreven met de IMAG-code (8 letters), de locatie, de grondhoogte en de eigen hoogte en kunnen zowel in zomer als wintervorm worden weergegeven.

Langs een landweggetje staan nu al wat knotwilgen. Deze zijn nooit goed in kaart gebracht. Door in het programma TopoScope de knotwilgen in de foto aan te wijzen en in de plattegrond aan te geven langs welke weg ze staan, kunnen ze heel gemakkelijk toegevoegd worden aan de plattegrond.

### Het in beeld brengen van voorgenomen natuur technische werken

In de Toposcopie-programma's kunnen gemakkelijk tweedimensionale topografische bestanden ingelezen worden. Deze kan men driedimensionaal maken door gegevens in te voeren van een bestaande hoogtelijnenkaart of door zelf metingen te verrichten met de Toposcoop. Vaak zijn kleine hoogteverschillen bepalend voor een landschappelijk ontwerp, zeker in een gebied met veel water. In het volgende voorbeeld is weergegeven hoe het landschap ten oosten van Hengelo zonder veel graafwerk zou kunnen veranderen als men een beek weer zijn oude loop

terug zou geven en men in staat is om het waterpeil tot een bepaald niveau te verhogen. Voor deze visualisatie voor de Dienst Landelijk Gebied is een serie aaneengeschaalde hoogtepunten ingevoerd. Deze zijn in perspectief over de foto getekend en daarna met fotomanipulatietechnieken "gevuld" met water. Er zijn een aantal nieuwe bomen toegevoegd, die vanuit het programma TopoScope automatisch geschaald zijn en rechtstreeks op de foto zijn getekend. Daarbij is de bibliotheek van zomervormen van bomen gebruikt. @

### Literatuur

- Groneman-van der Hoeven, A.C., 1995, Toposcopie, Voordrachten VIAS-symposium 1995 *Informatica Toepassing en in de Agribusiness. Agroinformatica nr. 9, juni 1995. Wageningen. pag. 151-163.*
- Groneman-van der Hoeven, A.C., 1995. *Wat is Toposcopie en voor wie is het bedoeld?, Groen, Jaargang 51, pag. 35-38.*
- Groneman, A.C. en M. Eekhout, 1995. *Landschapsplanning en visualisatie met Toposcopie, Landinrichting. Jaargang 35, nr. 7, pag. 14-18.*



Figuur 6A – Het bestaande landschap



Figuur 6B – Toposcopische visualisatie