

# Stereoskopische Software Funktionalität- Ist schon alles da?



Stefan Oeldenberger, Dipl.-Geol.



- ✓ Manufacturer of the 3D PluraView passive dual-screen stereo monitors
- ✓ Manufacturer of high-end geospatial Workstation and Server solutions
- ✓ Full-Service provider for professional 4K / 8K 3D- and VR-Hardware
- ✓ Integrator for large LCD and direct LED walls in Meeting and VR-Rooms
- ✓ More than 25 years of experience in graphics- und high-performance-hardware solutions
- ✓ More than 15 years of experience with 3D-stereoscopic monitors and VR systems



# Schneider Digital - 16 years of passive 3D stereo systems



2005

3D PLANAR  
SD1710 / 17"



3D PLANAR  
SD2020 / 20"



3D PLANAR  
SD1710 / 24"



3D PLANAR  
SD2420W / 25"



2016

**3D PluraView**  
FHD 2,5K 4K / 22", 27/28"

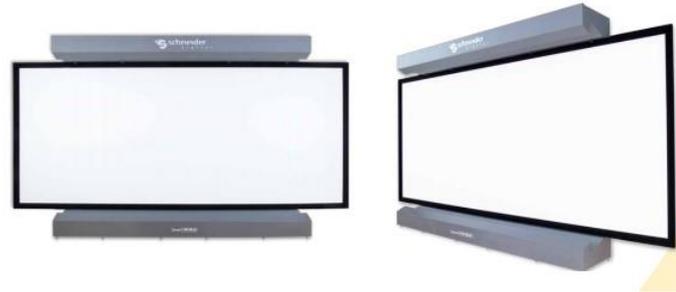
[www.3D-PluraVIEW.com](http://www.3D-PluraVIEW.com)

## smart VR-Wall



2010

smartVR Wall **Gen1**  
1500 ANSI Lumen per sq.m.  
4K resolution, >8MPx



2016

smartVR Wall **Gen2**  
2000 ANSI Lumen per sq.m.  
4K resolution, >8MPx



2021

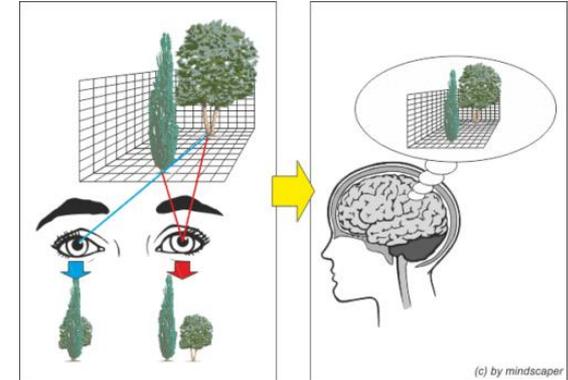
smartVR / smart3D Wall **Gen3**  
2500 ANSI Lumen per sq.m.  
6K resolution (>12 MPx)

# 3D PluraView – kompatible Stereo GeoSoftware

Mehr als 250 Software Anwendungen als PDF Liste auf der PluraView Website!



- ❖ Ein 2. View-Port (Kamera) mit distanzabhängiger Parallaxensteuerung, mit Augenabstand platziert zur 1. Kamera
- ❖ Einfache Stereo-Implementierung: sog. ‚side-by-side‘ Ausgabe an die Grafikkarte – linkes Bild & rechtes Bild auf 2 Monitore
  - Nachteil: nur ‚Full-Screen‘ Stereo, keine Menüs
  - Vorteil: funktioniert mit jeder Grafik, auch CPU-integriert
- ❖ ‚Quad-Buffer‘ Implementierung braucht OpenGL, DirectX, Vulkan
  - Nachteil: braucht ‚professionelle Grafikkarten‘
  - Vorteil: normale ‚windows‘ Umgebung, mit Menüs, mehreren monoskopischen und stereoskopischen Fenstern



# Stereo Navigation – ‘Vertikale’ 3D Controller

Für GIS and Photogrammetry Datenerfassung

softmouse 3D

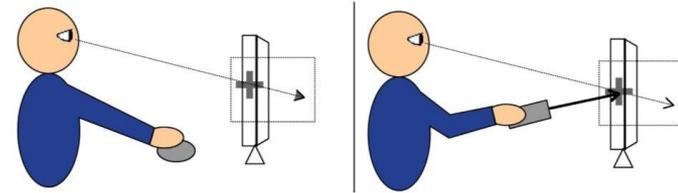


 *Stealth 3D Mouse*



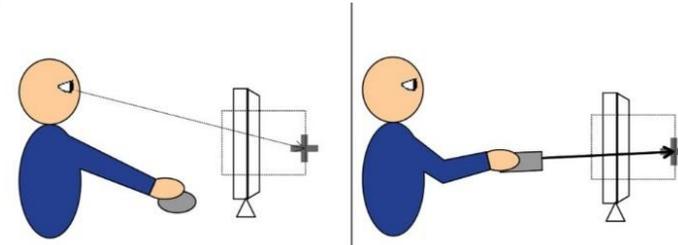
## ❖ Standard: monoskopischer 2/3 Tasten Mouse-Cursor

- Vorteil: kein Implementationsaufwand
- Nachteil: Cursor schwebt vor der Stereovisualisierung, kein produktives Editieren/Anfassen von Objekten, Navigation zu spezifischen Objekten schwierig



## ❖ Professionelle stereoskopische Mouse-Cursor Implementierung

- Nachteil: Implementierungsaufwand
- Vorteil: produktives Arbeiten in Stereo, Editierung von Objekten, intuitive Navigation, automatische Tiefennachführung (*snapping*)



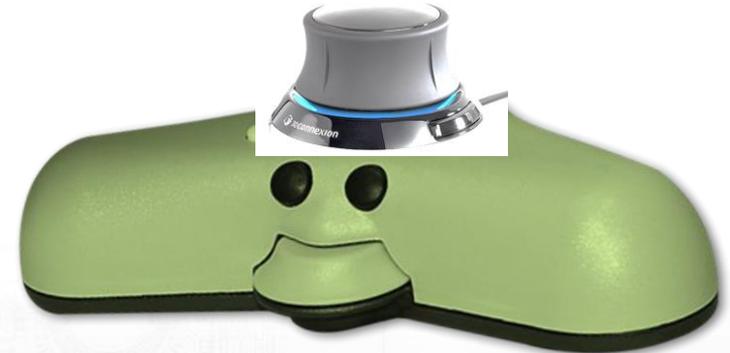


# Stereo Navigation – in Zukunft ein kombinierter 3D Controller?

Ein 3D Controller für freie Navigation und Datenerfassung....

## ❖ Trend: ‚Photogrammetry goes LiDAR‘

- ❖ Sicherlich nicht so, aber dynamische Drucktasten und 3-Achsen Rotationsräder bzw. -kugel in einem ergonomischen Design ?



## Wieso eigentlich Stereo-Visualisierung?



- ❖ Räumliches Sehen (und räumliches Hören) – ein klarer Evolutionsvorteil!

- ❖ Seit 2020 experimentell belegt: Tintenfische sehen Stereo!  
Ebenso Gottesanbeterinnen und Spinnen...



- Ein ‚Versuchskaninchen‘ mit Anaglyphenbrille



- ❖ Seit der der Odyssee von Homer, der Blendung des Polyphem, ist klar bewiesen, daß zwei Augen mehr sehen als nur ein Auge!



- Tintenfische (Neocéphalopoda) gibt es seit dem unteren Karbon vor ca. 350 Mio. Jahren!



# Stereoskopie – 170 Jahre Geschichte und Entwicklung

- ❖ Die Anfänge der Stereo-Aufnahmen gehen auf Plattenkameras, ‚Daguerrotypen‘ zurück, die mit ersten zwei-Linsenkameras auf der Weltausstellung in London 1851 gezeigt wurden;

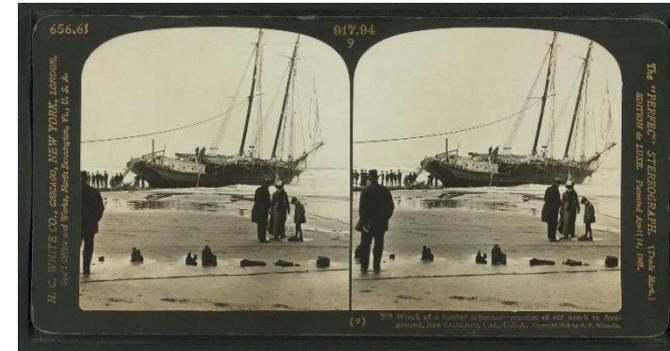
- Stereo Plattenkamera, ca. 1900



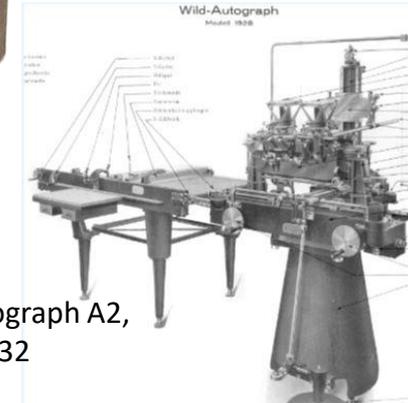
- Stereo Bildbetrachter, ca. 1870



- ❖ Mit sog. „Kaiser-Panoramen“ wurde die Stereoskopie massentauglich - ferne Länder - bereits in 1910 mit Lizenzvergaben in ca. 250 Städten – bis heute in Warschau!



- ❖ Vor dem 1. Weltkrieg wurden Plattenkameras von Filmkameras verdrängt, von George Eastman als „Box-Kamera“ (Kodak) ab 1895 gebaut, eine erste ‚point-and-shoot‘ Kamera!
- ❖ Carl Pulfrich erfand 1901 den Stereokomparator, Eduard von Orel baute zusammen mit der Firma Carl Zeiss den Autostereographen Prototyp in 1909; Gründung der Schweizer Wild AG in 1921
- ❖ Der 1. Weltkrieg trieb die Entwicklung der Luftbild-Photographie voran, Kartierung von Artillerie-Zielen, so z.B. in Flandern

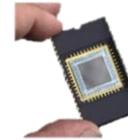


➤ Wild Autograph A2, 1926 - 1932

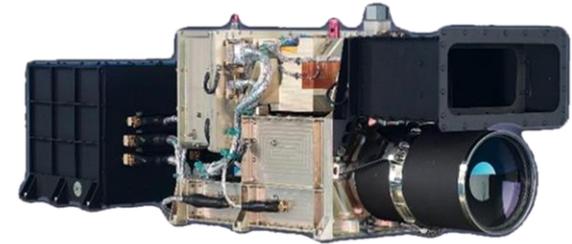


## Hardware & Software Entwicklung – Hand in Hand!

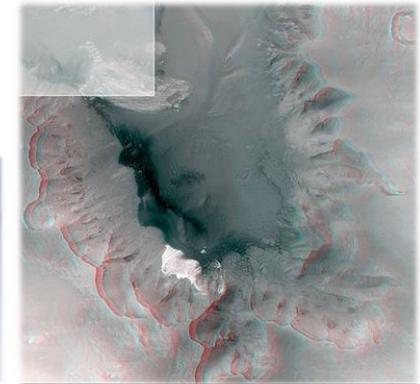
- ❖ Erfindung der CCD in 1969 durch die Bell Laboratories
- ❖ 2003 - Stereo fliegt zum Mars: die 3-Zeilen Kamera HRSC. Entwickelt vom Team um Prof. Neukum, DLR: Kartierung der Mars-Topographie mit ca. 20m Auflösung
- ❖ Erste Digitale Luftbildkameras:  
Leica ADS-40, Z/I DMC-1 und Vexcel UltraCam-D (1998, 2000 und 2003)
- ❖ Heute mit 450 MegaPixel Auflösung, RGBI, 14bit/Px



HRSC Kamera



HRSC Anaglyphenbild, Lunae Planum, Mars



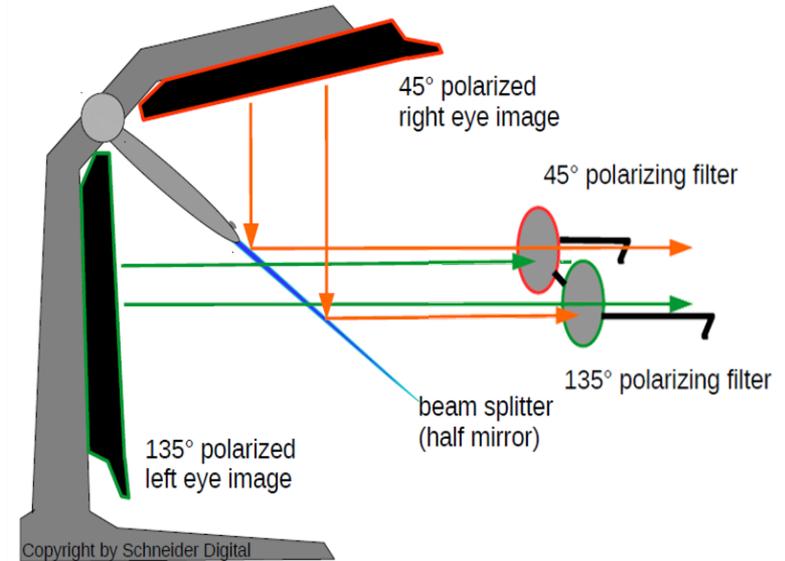
## Prof. Uki Helava – Erster analytischer Stereoplotter (1957)

- ❖ Bis ca. 1990: hybride, analog/CAD-overlay bzw. analytische Stereoplotter, Binokular-Systeme z.B. Zeiss Planicomp P2 und Intergraph Intermap Analytics (IMA)
- ❖ Ab Mitte 80er Jahre: 120Hz CRT Bildschirme mit aktiven LCD Shutter Brillen (Stereographics) für digitale Photogrammetrie
- ❖ PLANAR baut von 2005 – 2015 passive Stereo Desktop Systeme mit Doppelbildschirmen, weitergeführt seit 2016 als **3D PluraView** Serie von Schneider Digital, mit bis zu 28“ Bilddiagonale und 2x 4K (UHD)



## Software Funktionalität – Visualisierung durch Hardware (1)

- ❖ PLANAR SD und Schneider Digital 3D PluraView nutzen das ‚passive Stereo‘ Prinzip mit kreuz-polarisierter Stereo-Bildtrennung und passiven (ohne Batterie) linear polarisierten Brillen
- ❖ NVIDIA 3D Vision nutzte spezifische 120Hz TFT Bildschirme und das ‚aktive Stereo‘ Prinzip mit 60Hz für das linke und 60Hz für das rechte Stereo Bild. Ein spezieller IR (oder RF) Emitter sorgte für die Synchronisation der batterie-betriebenen LCD Shutter Brille mit dem 120Hz Bildschirm



## Software Funktionalität – Visualisierung durch Hardware (2)

- ❖ Autostereoskopische Monitore – eine deutsche Entwicklung!

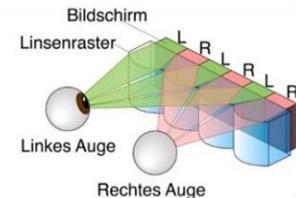
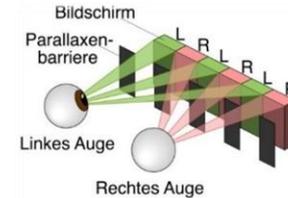
- ❖ Großformatige **Stereo** Display Systeme mit und ohne VR Interaktion, z.B. Schneider Digital ‚smartVR Wall‘

- Laser-Phosphor Projektion Stereo mit 120Hz Shutterbrillen

- ❖ Head-Mounted Displays (HMD)



- **VR:** Oculus Quest 2  
**Auch für Photogrammetrie!**



- Immersive ‚Cave‘ Projektionen

- **AR:** z.B. Microsoft HoloLens 2  
Engineering, Simulation, 3D City Twins, etc.



# Anwendungsbeispiele - damals, vor Corona



RhinoTerrain



Trimble DTMaster



Terrasolid TerraStereo



esri ArcGIS Pro



DATUM Summit Evolution



Leica Geosystems



*Josef Schneider*



Professionelle 3D-Hardware

## Weitere Infos online:

[www.schneider-digital.com](http://www.schneider-digital.com)

[www.pluraview.com](http://www.pluraview.com)

[www.vrwall.com](http://www.vrwall.com)

[www.grafikkarten.com](http://www.grafikkarten.com)