

Wir stellen vor: Unser Stereo 3D System

Eine Kamera – zwei Augen

Das Phantom 65-Z3D System

Das kompakteste Profi S3D-System mit ganz besonderen Eigenschaften

Sieben schnell wechselbare Stereo-Objektive,

Festbrennweiten 20, 24, 28, 35, 50, 75, 100 mm

Phantom 65-Z3D - Stereo 3D: eine Kamera – zwei Augen

Phantom 65-Z3D ist das einzige digitale, extrem kompakte Stereo 3D Kamerasystem, das mit nur einer Kamera und wechselbaren, stereoskopischen Spezialobjektiven (zwei Objektive in einem Gehäuse) 3D Aufnahmen in professioneller 35mm Bildqualität ermöglicht.

Das System:

Die Phantom 65 ist weltweit die einzige digitale Kamera mit einem 65mm-Format Sensor (Auflösung 4K). Das Frontelement der Kamera wurde derart modifiziert, dass speziell entwickelte Stereoobjektive für Stereo-3D-Aufnahmen eingesetzt werden können. Die stereoskopischen *Zepar* Objektive projizieren auf den 65mm-Format-Sensor zwei Side by Side Bilder im Super 35mm Format mit jeweils 2K-Auflösung. Die Bilder sind automatisch synchron, da sie unmittelbar mit einer Kamera/einem Sensor erfasst werden. Der Augenabstand der Objektive ist justierbar, um für jede Einstellung die optimale Platzierung des Raumvolumens zu definieren. Die Objektive bleiben dabei immer in paralleler Stellung zueinander.

Bei dieser Technologie handelt es sich um eine Weiterentwicklung des mittlerweile fast 50 Jahre alten stereoskopischen „Stereo-70“-Verfahrens, das 1991 mit einem technischen Oscar ausgezeichnet wurde.

Das Prinzip dieses Systems ist die Verwendung einer einzigen Kamera mit einem Objektiv und nur einem Film für die stereoskopische Aufzeichnung.

Die **Phantom 65 Gold** Kamera

- Auflösung 4K (4096x2440)
- 2x 2K Auflösung im S3D Modus
- CMOS Sensor, 52.1 mm x 30.5 mm
- Framerate bis zu 320 fps im S3D Modus bei 1920x1080 (bei 4096 x 1536 > 220 fps)
- Minimale Framerate 10 fps
- variabler Shutter: 1 bis 360°
- kürzeste Belichtungszeit einstellbar: 1/500.000 Sek.
- 14-bit A/D Wandler
- 11 Blenden Dynamikumfang
- Empfindlichkeit ca. 320 ASA
- 35mm Schärfentiefe im S3D Modus
- 65mm Schärfentiefe im „Single Lens“-Modus
- Phantom Cine RAW Aufzeichnung
- Phantom Cine RAW Files können in jedes gängige Format gewandelt werden
- CineMag[®] kompatibel
- HD Video out: 4:2:2 HD-SDI (alle Standardformate)
- Ausgangssignal für Sucher: Komponentensignal
- Gewicht: 5.5kg (ohne Objektiv)
- Kompatibel mit Standard 35mm Equipment
- Brennweiten für S3D Aufnahmen:
 - *ZEPAR: 20mm, 24mm, 28mm, 35mm, 50mm, 75mm, 100mm*
- Für „einäugige“ Aufnahmen im 65mm Format sind folgende Brennweiten bei der Dedo Weigert Film GmbH erhältlich:
 - *Pentax: 35mm, 45mm, 55mm, 90mm, 105mm, 135mm, 150mm, 165mm*

Die Zepar Stereo 3D Festbrennweiten

- Zepar Stereoobjektive bestehen aus zwei Shift Objektiven mit parallelen optischen Achsen
- Die Brennweiten sind 20mm, 24mm, 28mm, 35mm, 50mm, 75mm, 100mm
- Jedes Zepar Objektivpaar befindet sich in einem einzelnen Gehäuse, das mit zwei Arretierungen am Frontelement der Kamera fixiert wird.
- An den Objektiven werden über drei Motoren folgende Parameter eingestellt: Fokus, Blende, Interokulare Distanz
- Ein Objektivwechsel ist so schnell wie bei einem 2D Dreh
- Nach einem Objektivwechsel werden lediglich die drei Motoren für Fokus, Blende und Interokulare Distanz angedockt. Ein Knopfdruck auf „Kalibrieren“ genügt. In wenigen Sekunden fahren die drei Motoren den Gesamtradius der drei Steuergrößen ab. Das Objektiv mit allen Einstellungspositionen wird automatisch erkannt. Es kann unmittelbar weiter gedreht werden.
- der Augenabstand der Zepar Objektive kann justiert werden zwischen 24,15mm und 26,4mm
- Zusätzlich ist ein optischer Adapter verfügbar, der es ermöglicht, die Interokulare Distanz zu vergrößern > 62mm – 102mm (für die Brennweiten 50mm, 75mm, 100mm)
- Maße Adapter: 170mm x 88mm x 96mm (LxHxB), Gewicht 0,55kg

Das Zepar Lens Control System *U-Lex mit 3D-Calculator*

Das Lens Control System U-LEX ermöglicht auf einfache Weise, Fokus, Blende und den optimalen Stereoraum zu definieren und zu kontrollieren.

Die Zepar Fernbedienung U-Lex ist eine intelligente RCU-Steuerung mit zahlreichen Funktionen:

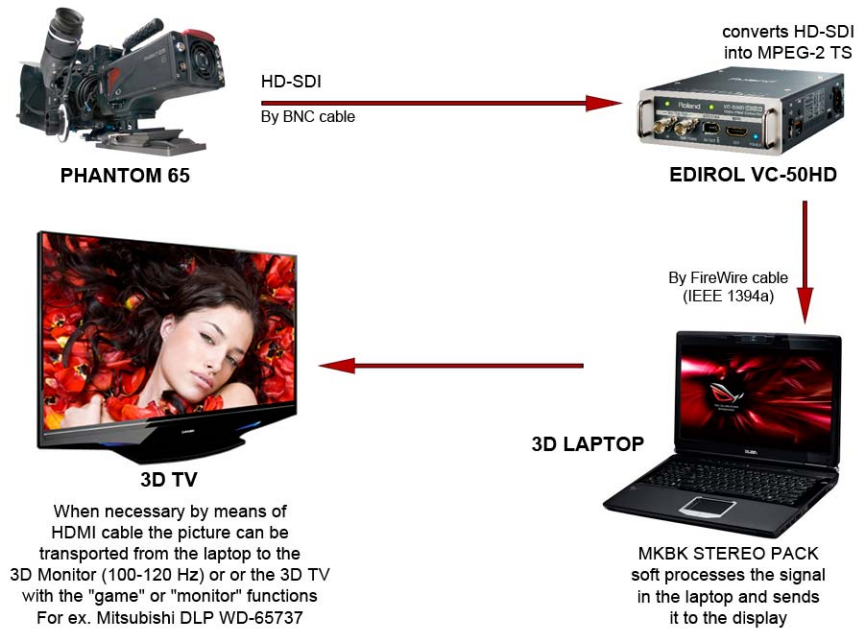
- Einstellung und Kontrolle von Fokus, Blende und Interokularer Distanz
- Mit dem 3D-Calculator wird der Augenabstand der Objektive eingestellt (24,15-26,4mm). Dabei werden beide Objektive entweder parallel voneinander weg oder aufeinander zu bewegt. Eine genaue Kontrolle über die definierte Nullebene sowie die positive und negative Parallaxe ist damit möglich.
- schnelle und einfache Kalibrierung der drei Motoren für Fokus, Blende und Interokulare Distanz
- Die Einstellungen beider Objektive sind automatisch gekoppelt und somit immer synchron

U-Lex kommuniziert wichtige Informationen an den Operator:

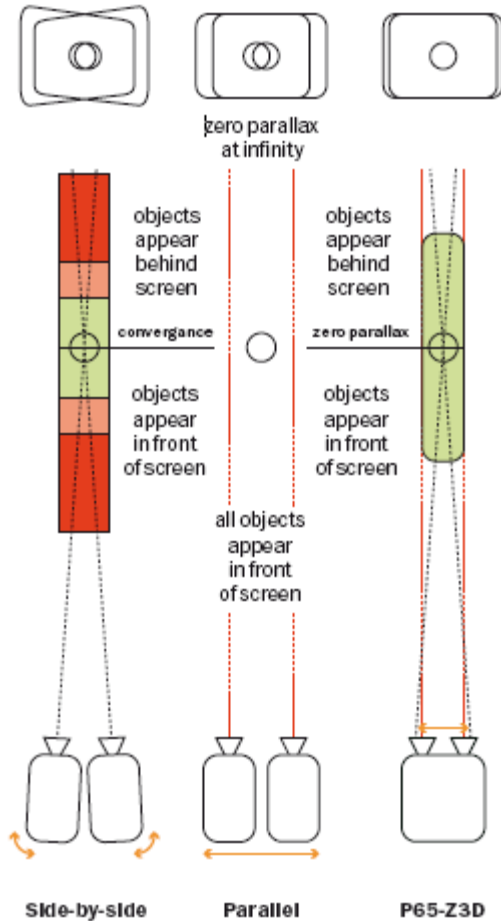
- Eingestellter Fokuswert
- Anzeige der Schärfentiefe davor und dahinter
- Anzeige der eingestellten Blende (Die Blendeneinstellung ist in unterschiedlichen Abstufungen programmierbar)
- Anzeige der eingestellten Nullebene/Zero Parallax
- Bei Einstellung einer bestimmten Entfernung für die Nullebene zeigt das Display des 3D-Calculators unmittelbar den idealen Stereoeffekt davor und dahinter an („Safe 3D“).

Das Live Preview System

STEREO PACK SYSTEM CONNECTION SCHEME



Unterschiedliche Stereo 3D Aufnahmeverfahren (Grafik)



Bei traditionellen Side-by-Side- und Strahlenteiler 3D-Rigs werden die Kameras anguliert, also im Winkel zueinander verstellt.

An der Stelle, wo sich beide Sehachsen kreuzen, entstehen zwei überwiegend deckungsgleiche Bilder. Bildinformationen *vor* dem Konvergenzpunkt erscheinen *vor* der Leinwand bzw. *vor* dem Bildschirm, Bildinformationen, die *hinter* der Konvergenzebene liegen, erscheinen *hinter* der Leinwandebene.

Diese Technik ist zwar flexibel, was die Einstellung der Konvergenz und damit der Positionierung des Raumvolumens betrifft. Konvergente Kameras erzeugen jedoch geometrische Verzerrungen und Fehldisparitäten in Bildhöhe und Breite. Das bedeutet, für die stereoskopische Wahrnehmung entstehen unangenehme Störeffekte durch „Keystoning“ (trapezförmige Verzeichnung des Bildes) oder Verzerrungen in Bereichen der beiden Stereobilder. Die Folge: eine Keystoning Korrektur in der Postproduktion kostet Zeit und Geld und ist nur bedingt möglich.

Darüber hinaus gibt es einen optimalen Stereo-Bereich vor und hinter der Leinwandebene.

Die Betrachtung von Objekten, die außerhalb dieses Bereichs liegen, kann für die Augen sehr anstrengend werden. Die Augen müssen für den Nahbereich u.U. zu stark konvergieren, also nach innen schielen. Für die Betrachtung von Objekten in der Ferne können nicht tolerierbare Divergenzen entstehen. Auf Grund der möglichen Störeffekte raten deshalb viele 3D-Fachleute vom Konvergieren/Angulieren der Kameras ab.

Ein weiteres Verfahren zur Erstellung stereoskopischer Aufnahmen ist das Drehen mit zwei parallel ausgerichteten Kameras side by side. Die so produzierten Bilder konvergieren nie und sind unverzerrt. Die Leinwandebene, die sogenannte Nullebene (zero parallax), befindet sich immer im Unendlichen. Alle Objekte befinden sich zunächst vor der Nullebene.

Durch die horizontale Verschiebung der beiden Teilbilder wird in der Postproduktion eine nachträgliche Konvergenz vorgenommen, bei der sich die Nullebene verschieben lässt. So ein „Depth Grading“ ist bei diesem Verfahren unbedingt erforderlich.

Das **P65-Z3D** System erfasst die beiden Teilbilder auf einem einzigen Sensor. Das ist wie bei einem Paar von parallelen Kameras: beide Sehachsen sind immer parallel, ein Angulieren der optischen Achsen entfällt.

Die kompakte Bauweise der *Zepar* Objektivpaare erlaubt einen geringen Interaxialabstand von 24,15 bis 26,4mm. Dadurch, dass die *Zepar* Stereoobjektive unmittelbar vor *einer* Sensorebene im Abstand zueinander justiert werden können, ist es möglich, die Nullebene/Zero Parallax (ZEPAR steht für Zero Parallax) räumlich zu definieren und zu variieren. Bildobjekte können über den Interaxialabstand auf, vor oder hinter die Leinwandebene bewegt werden.

Diese Möglichkeit unterscheidet P65-Z3D von traditionellen parallelen Kameraeinstellungen.

Die Bilder sind frei von optischen und geometrischen Verzerrungen. Ebenso gibt es keine Bild-Artfakte wie bei konvergierten Aufnahmen oder Probleme, die Beamsplitter Rigs mit sich bringen.

Vorteile von Phantom 65-Z3D

- sehr kompaktes und leichtes Stereo 3D-System
- nur EINE Kamera, EIN Objektiv, EIN Sensor, EIN Aufzeichnungsmedium
- deshalb: kein Kamera-Alignment und keine Synchronisation erforderlich, Bilder sind automatisch synchronisiert
- deutlich weniger Fehlerquellen als beim Dreh mit zwei Kameras
- keine Differenzen der beiden Teilbilder (in Farbe, Luminanz, Bildskalierung)
- Bilder sind frei von optischen Verzerrungen und Artefakten
- keine Probleme mit Reflektionen, Spiegelungen
- dadurch: deutlich weniger Korrekturen in der Postproduktion notwendig
- Schnelles Kamera Setup
- unkomprimierte On-board RAW Aufzeichnung (Phantom Cine RAW)
- Highspeed Aufnahmen bis zu 320 fps im S3D Modus (2x 1920x1080)
- 35mm Schärfentiefe
- Augenabstand der Stereoobjektive einstellbar für Definierung der Nullebene
- mit dem 3D-Calculator ist eine schnelle und einfache Kontrolle des optimalen Tiefenbudgets und der Nullebene möglich
- Verwendung von Kompendium und Filtern wie beim 2D-Dreh
- Keine Wetterlimitierung durch Staub, Regen, Schnee, Schmutzpartikel... (wie bei Spiegelrigs)
- Kompaktes System, hervorragend für beengte Räume
- einfaches Kran-, Handkamera- und Steadicam-Handling (Kamerabody wiegt 5,5kg)
- ideal auch als B-Kamera einzusetzen
- schnelles Arbeiten am Set, vergleichbar mit 2D-Drehs
- viel Zeitersparnis beim Arbeiten im Vergleich zu Rigssystemen
- angenehmer stereoskopischer Bildeindruck