

LED Volume

KAMERA/TECHNIK

Große LED-Wand-Installation zur Erstellung immersiver Hintergründe für virtuelle Produktion.

Überblick Eine LED Volume (auch "Volume" oder "LED-Wand-Stage") ist eine Drehbühne, deren Wände – und oft auch die Decke – aus modularen, hochauflösenden LED-Panels bestehen. Statt eines Greenscreens zeigt die Wand in Echtzeit gerenderte, fotorealistische Umgebungen, die per Kameratracking perspektivisch korrekt mit der Kamerabewegung mitlaufen. Das Verfahren heißt ICVFX (In-Camera Visual Effects): Das fertige Bild – inklusive Hintergrund – entsteht bereits in der Kamera, nicht erst in der Postproduktion. Bekannt wurde das Konzept durch die Disney+-Serie The Mandalorian (StageCraft, Industrial Light & Magic). Die dort eingesetzte Volume war eine rund 270 Grad umlaufende, etwa 6 m hohe LED-Wand mit zusätzlicher LED-Decke. Gegenüber dem Greenscreen liefert die LED-Wand interaktive Beleuchtung : Sie wirft echtes, farb- und richtungsrichtiges Licht sowie Reflexionen (z. B. in Augen, Lack, Glas) auf Darsteller und Set – die Szene wird also durch ihre eigene virtuelle Umgebung ausgeleuchtet. Funktionsprinzip: Inner & Outer Frustum Die Wandfläche wird in zwei Bereiche aufgeteilt: Inner Frustum – der vom Kamerasichtfeld erfasste Ausschnitt. Er wird in höchster Qualität gerendert und folgt per Echtzeit-Tracking exakt der Kameraposition, Brennweite und Blickrichtung, sodass Parallaxe und Perspektive stimmen. Outer Frustum – der restliche, nicht direkt im Bild liegende Wandbereich. Er wird in geringerer Qualität gerendert und dient primär als Lichtquelle und Reflexionsfläche. Die Hintergrund-Inhalte werden meist in einer Game-Engine (überwiegend Unreal Engine) erzeugt, von Media-Servern ausgespielt und über LED-Prozessoren auf die Wand gebracht. Damit Kamera, Prozessoren und Render-System flimmer- und tearingfrei zusammenlaufen, müssen alle Komponenten per Genlock synchronisiert sein. Technische Eckdaten Die folgenden Werte sind branchenübliche Größenordnungen; konkrete Werte hängen vom Hersteller (z. B. ROE Visual) und Prozessor (z. B. Brompton, Megapixel) ab. Parameter Typischer Bereich Pixel Pitch für VP empfohlen ca. 2,3–2,8 mm (Trend zu feineren Pitches für nähere Einstellungen) Refresh Rate (Panel) häufig 3840 Hz oder 7680 Hz Frame Rate (Bildquelle) 24 / 50 / 60 Hz, Tendenz zu höheren Raten Farbraum z. B. bis ca. 95 % DCI-P3 (ROE Visual) Bittiefe / HDR bis 16 Bit, 10-/12-Bit-HDR-Workflows Der Pixel Pitch (Abstand zwischen den Mittelpunkten benachbarter Pixel) bestimmt, wie nah die Kamera an die Wand heran kann, ohne dass einzelne Pixel oder ein Moiré-Muster sichtbar werden: Je feiner der Pitch, desto kürzer der Mindestabstand. Einsatz am Set Die LED Volume verschiebt Aufwand von der Post in die Vorbereitung: Hintergrundwelten müssen vor dem Dreh fertig und in der Engine lauffähig sein. Am Set sind über Kamera- und Beleuchtungscrew hinaus zusätzliche Gewerke nötig, u. a. ein Brain Bar /VP-Team für Engine-Betrieb und Tracking-Kalibrierung. Typische Herausforderungen sind Moiré bei zu kurzem Wandabstand oder ungünstiger Blende, Color-Matching zwischen LED-Wand-Licht und Set-Scheinwerfern sowie die Tracking-Stabilität, von der die glaubwürdige Parallaxe abhängt.