

Inner Frustum

LICHT/BEGRIFFE

Innerer Kegelbereich eines Scheinwerfers zwischen Spot- und Flood-Position mit gleichmäßiger Lichtverteilung.

Überblick Das Inner Frustum (deutsch sinngemäß "inneres Sichtfeld") ist ein zentraler Begriff der virtuellen Produktion mit LED-Wänden bzw. LED-Volumes (In-Camera VFX, kurz ICVFX). Es bezeichnet den Bereich der LED-Wand, der dem tatsächlichen Blickfeld der Produktionskamera entspricht und in dem das digitale Hintergrundbild perspektivisch korrekt für genau diese Kameraposition gerendert wird. Das Inner Frustum bewegt sich in Echtzeit mit der Kamera über die Wand: Wird die Kamera geschwenkt oder gefahren, verschiebt sich der hochwertig gerenderte Ausschnitt entsprechend mit. Dadurch entsteht eine korrekte räumliche Tiefe (Parallaxe) zwischen Vordergrund und Hintergrund – der wesentliche Unterschied zu einem klassischen Greenscreen, bei dem die Perspektive erst in der Postproduktion erzeugt wird. Verhältnis zum Outer Frustum Das Inner Frustum ist immer im Zusammenspiel mit dem Outer Frustum zu sehen, dem umgebenden Bereich der LED-Wand außerhalb des Kamerablicks: Inner Frustum: deckt das Sichtfeld der Kamera ab, wird in höchster Qualität und perspektivisch passend gerendert; nur dieser Bereich wird tatsächlich aufgenommen. Outer Frustum: umgibt das Inner Frustum, wird typischerweise in geringerer Detailtiefe dargestellt und dient vor allem als interaktive Lichtquelle für Reflexionen, Spitzlichter und farbiges Spill auf Darstellern, Set und Requisiten. Diese Zweiteilung optimiert die Rechenlast: Die Rechenleistung der Render-Engine konzentriert sich auf den Bereich, der im Bild landet, während der Rest der Wand primär die realistische Ausleuchtung der Szene übernimmt. Funktionsweise und Kamera-Tracking Voraussetzung für das Inner Frustum ist ein präzises Kamera-Tracking. Position, Ausrichtung und Objektivdaten (u. a. Brennweite/Bildwinkel und Fokus) der physischen Kamera werden in Echtzeit erfasst und an eine Render-Engine wie Unreal Engine übergeben. Aus diesen Daten berechnet die Engine die Perspektive, die die Kamera von der virtuellen Szene sehen müsste, und positioniert das Inner Frustum entsprechend auf der LED-Wand. Damit die Illusion stabil bleibt, muss das Inner Frustum stets etwas größer sein als der reine Bildausschnitt, um Latenzen und schnelle Kamerabewegungen abzufedern. Bei mehreren Kameras kann jede Kamera ein eigenes Inner Frustum besitzen, was die Anforderungen an Rechenleistung und Synchronisation erhöht. Einsatz am Set Das Inner Frustum ist der Kern jeder LED-Volume-Produktion. Damit der gefilmte Ausschnitt sauber bleibt, achten Teams am Set unter anderem auf: Korrekte Kalibrierung von Tracking und Objektivdaten, damit Perspektive und Parallaxe stimmen. Ausreichende Größe des Inner Frustums, damit es bei schnellen Bewegungen nicht aus dem Bild "herausläuft". Vermeidung sichtbarer Kanten zwischen Inner und Outer Frustum im Bildausschnitt. Abstimmung mit dem Lichtdepartment, da das Outer Frustum als Teil der Setbeleuchtung wirkt.