Kissenverzerrung

Englisch: Pincushion Distortion

KAMERA/BEGRIFFE

Optische Verzerrung bei der gerade Linien am Bildrand nach innen gebogen erscheinen — Gegenteil der Tonnenverzerrung.

Technische Details Kissenverzerrung tritt verstärkt bei Brennweiten über 85mm auf und erreicht bei extremen Teleobjektiven (300-800mm) Verzeichnungsgrade von bis zu 8%. Die Verzeichnung folgt der mathematischen Formel $rd = r \times (1 + k \times r^2)$, wobei k der negative Verzeichnungskoeffizient ist. Moderne Cine-Objektive weisen durch asphärische Linsenelemente und ED-Glas Verzeichnungswerte unter 0,5% auf. Zoom-Objektive zeigen die stärkste Kissenverzerrung am langen Brennweitenende, während Festbrennweiten durch optimierte Linsenkonstruktionen deutlich geringere Werte erreichen. Geschichte & Entwicklung Die systematische Untersuchung der Kissenverzerrung begann 1905 mit Heinrich Erfles optischen Studien bei Carl Zeiss. In den 1920er Jahren entwickelten Leitz und Schneider erste korrigierte Teleobjektive für die Kinematographie. Der Durchbruch kam 1961 mit Canons Fluorit-Linsen, die erstmals Verzeichnungen unter 1% bei 200mm Brennweite ermöglichten. Seit den 1990er Jahren kompensieren digitale Korrektursysteme wie RED IPP oder ARRIs lens correction automatisch bekannte Verzeichnungsmuster gespeicherter Objektive. Praxiseinsatz im Film Ridley Scott nutzte bewusst die Kissenverzerrung von Panavision-Teleobjektiven in "Gladiator" (2000), um Porträts eine subtile Konzentration auf das Gesichtszentrum zu verleihen. Christopher Nolan korrigiert hingegen systematisch jede Verzeichnung über 0,3% in der Postproduktion, um geometrische Präzision zu gewährleisten. Bei Greenscreen-Aufnahmen erfordert starke Kissenverzerrung aufwendige 3D-Tracking-Korrekturen, da die gekrümmten Bildränder das Match-Moving erschweren. Digital Intermediate (DI) ermöglicht heute selektive Korrekturen einzelner Bildregionen. Vergleich & Alternativen Kissenverzerrung steht im Gegensatz zur Tonnenverzerrung (Barrel Distortion), bei der Linien konvex nach außen gekrümmt werden. Während Weitwinkelobjektive unter 35mm typischerweise Tonnenverzerrung zeigen, erzeugen Teleobjektive Kissenverzerrung. Fisheye-Objektive weisen extreme Tonnenverzerrung auf, anamorphe Objektive zeigen asymmetrische Verzeichnungen. Software wie DaVinci Resolve oder Nuke korrigiert bekannte Objektivprofile automatisch, während unbekannte Optiken manuelle Kalibration über Testcharts erfordern.