

Hot Mirror

KAMERA/BEGRIFFE

Infrarotsperfilter vor dem Kamerasensor, der Wärmestrahlung blockiert und Farbverfälschungen durch IR-Licht verhindert.

Technische Details Hot Mirrors verwenden bis zu 50 alternierende Schichten aus Materialien wie Titandioxid (TiO_2) und Siliziumdioxid (SiO_2) mit Dicken von 50-200 Nanometern. Die Cutoff-Wellenlänge liegt typischerweise zwischen 680-720 nm, wobei der Übergangsbereich nur 10-20 nm breit ist. Standard-Filmformate verwenden Hot Mirrors mit 45° -Neigungswinkel in Strahlteilerwürfeln oder als plane Filter direkt vor dem Sensor. Hochwertige Ausführungen erreichen eine optische Dichte von 4.0 im IR-Bereich und weisen Reflexionsverluste unter 0.5% auf.

Geschichte & Entwicklung Die ersten Hot Mirrors entstanden 1950 bei den Bell Laboratories für militärische Nachtsichtgeräte. Eastman Kodak adaptierte die Technologie 1963 für professionelle Filmkameras, um thermische Schäden an Filmemulsionen zu verhindern. Mit der Einführung digitaler Sensoren 1999 gewannen Hot Mirrors neue Bedeutung, da CCD- und CMOS-Chips hohe IR-Empfindlichkeit aufweisen. Moderne Multispektral-Coatings seit 2010 kombinieren Hot Mirror-Eigenschaften mit UV-Sperrung und Anti-Reflex-Beschichtungen.

Praxiseinsatz im Film Bei "Mad Max: Fury Road" (2015) verhinderten Hot Mirrors Farbverschiebungen durch intensive Wüstenstrahlung an RED Dragon-Kameras. Roger Deakins nutzte sie systematisch bei "Blade Runner 2049" (2017) für konsistente Hauttöne unter Mischlicht aus Tageslicht und Kunstlicht. Hot Mirrors eliminieren den typischen Magenta-Stich, der bei hoher IR-Belastung auf digitalen Sensoren entsteht. Bei Green-Screen-Produktionen verhindern sie IR-Spill von Scheinwerfern, der Keying-Probleme verursacht. Der Filter reduziert auch thermisches Rauschen bei längeren Takes oder hohen ISO-Werten.

Vergleich & Alternativen Im Gegensatz zu Cold Mirrors, die IR durchlassen und sichtbares Licht reflektieren, blockieren Hot Mirrors die Wärmestrahlung komplett. UV/IR Cut-Filter kombinieren beide Funktionen, zeigen jedoch oft schlechtere optische Eigenschaften. Bei Low-Light-Aufnahmen können Hot Mirrors durch schaltbare IR-Sperfilter ersetzt werden, die nachts deaktiviert werden. Moderne Kameras wie die ARRI Alexa Mini LF integrieren Hot Mirror-Beschichtungen direkt in das Sensorfenster, wodurch externe Filter überflüssig werden.