

HDMI

KAMERA/BEGRIFFE

HDMI: Digitaler Video-/Audio-Anschluss für unkomprimierte Übertragung in HD/4K — Standard bei Consumer-Kameras und Monitoren.

Technische Details HDMI 2.1, die aktuelle Spezifikation, erreicht verschiedene 48 Gbit/s gegenüber 18 Gbit/s bei HDMI 2.0. Der Stecker verwendet 19 Pins in vier unterschiedlichen Bauformen: Type A (Standard), Type B (Dual-Link, selten verwendet), Type C (Mini) und Type D (Micro). Die Kabellänge ist aufgrund der Signaldämpfung auf 15 Meter bei 1080p und 5 Meter bei 4K begrenzt. Variable Refresh Rate (VRR), Auto Low Latency Mode (ALLM) und Enhanced Audio Return Channel (eARC) gehören zu den erweiterten Features. Geschichte & Entwicklung Sieben Elektronikunternehmen entwickelten HDMI 2002 als Nachfolger für analoge Schnittstellen, die erste Spezifikation 1.0 erschien im Dezember 2002. HDMI 1.3 führte 2006 Deep Color und verlustfreie Audioformate ein, HDMI 2.0 brachte 2013 4K-Unterstützung bei 60fps. Die aktuelle Version 2.1 wurde 2017 veröffentlicht und ermöglicht 8K-Auflösungen. Über eine Milliarde HDMI-fähige Geräte werden jährlich verkauft. Praxiseinsatz im Film Moderne Filmkameras wie die RED V-Raptor oder ARRI Alexa Mini LF nutzen HDMI 2.1 für Live-Monitoring auf externen Recordern und Regisseursmonitoren. Bei "Avengers: Endgame" kamen HDMI-Strecken für die Echtzeit-Übertragung von LED-Wall-Inhalten zum Einsatz. Externe Recorder wie der Atomos Ninja V+ empfangen via HDMI ProRes RAW-Streams direkt von der Kamera. Der Single-Cable-Ansatz reduziert Verkabelungsaufwand erheblich gegenüber SDI-Installationen. Vergleich & Alternativen SDI (Serial Digital Interface) bleibt in professionellen Umgebungen dominant, da es längere Kabelstrecken bis 300 Meter unterstützt und robustere BNC-Verbinder verwendet. DisplayPort bietet höhere Bandbreiten, findet aber hauptsächlich im Computer-Bereich Verwendung. USB-C mit DisplayPort Alt Mode etabliert sich als mobile Alternative. Während HDMI Consumer-Hardware dominiert, setzen Broadcast-Produktionen weiterhin auf SDI-Infrastrukturen. Thunderbolt 4 konkurriert in High-End-Workflows durch 40 Gbit/s Durchsatz. Aktuelles Die neuen Atomos-Recorder Ninja TX Go und Ninja RAW zeigen die zunehmende Spezialisierung von HDMI-basierten Aufnahmelösungen. Während der TX Go auf 6K-30p-Recording via HDMI beschränkt ist und auf SDI-Anschlüsse verzichtet, fokussiert der Ninja RAW komplett auf HDMI-RAW-Aufzeichnung bis 6K. Beide Recorder zeigen, dass Hersteller HDMI zunehmend für spezialisierte Aufnahmeszenarien statt als Universalschnittstelle einsetzen. Aktuelles Aktuelle externe Recorder wie der Atomos Ninja TX Go nutzen HDMI-Eingänge für Aufzeichnungen bis 6K 30p und unterstützen moderne Codecs wie H.265 für effiziente Dateikompression. Die neueren Modelle bieten erweiterte Funktionen wie Kamerasteuerung über USB-C-Verbindungen. Allerdings verzichten einige kompaktere Varianten auf SDI-Ports und drahtlose Timecode-Synchronisation zugunsten der Portabilität.