



**MIT
HDMI 1.4
SPECIAL**

DAS KLEINE 1x1
DER KABEL



in-akustik GmbH & Co. KG
Untermatten 12-14
79282 Ballrechten-Dottingen
Germany

Tel.: +49 (0) 7634-5610-16
Fax: +49 (0) 7634-5610-80
E-Mail: mailto@in-akustik.de
Web: www.in-akustik.de

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Abbildungen ähnlich.

inakustik

KABEL | LAUTSPRECHER | MUSIK

QUALITÄTSSTUFEN

Erstklassige Materialien, optimale Performance – das bietet jedes unserer Produkte. Und das schlägt sich auch in der Qualität nieder. Da ist von Stufe zu Stufe immer noch ein bisschen mehr drin. Von Star über Premium und Exzellenz bis hin zu unserem Nonplusultra, der Referenz-Klasse, an der sich alles messen lassen muss, bieten wir von Stufe zu Stufe immer feinere, ausgeklügeltere und aufwendigere Kabeltechnik. Was Sie davon haben? Mehr Klang. Mehr Schärfe. Spürbar mehr Leidenschaft. Und vor allem mehr Genuss.



**REFERENZ – IN BILD UND TON DAS MASS ALLER DINGE.
BESSER GEHT'S NICHT**

Die in-akustik-Klasse für Perfektionisten. Der Maßstab für kompromissloses Klang- und Bilderlebnis. Weltweit führend im Preis-Leistungs-Verhältnis.



EXZELLENZ – FÜR LIEBHABER PERFEKTER BILD- UND TONERLEBNISSE
Die in-akustik-Klasse für gehobene Ansprüche. Ausgesuchtes Material, optimale Verarbeitung. Mit Leidenschaft für High End Klang- und Bildgenuss.



PREMIUM – BILD UND TON FÜR FORTGESCHRITTENE
Die in-akustik-Klasse für feinste Technik. Holt das Optimum aus der Elektronik. Aus Liebe zur Klang- und Bild-Performance.



STAR – DER BESTE EINSTIEG IN BILD- UND TONWELTEN
Die in-akustik-Klasse für aufstrebende Einsteiger. Einfach immer passend. Mehr Leistung für kleine Preise. Der Anspruch für Klang- und Bild-Komfort.

Mehr unter www.in-akustik.de

QUALITÄTSUNTERSCHIEDE AUCH BEI DIGITALER SIGNALÜBERTRAGUNG!

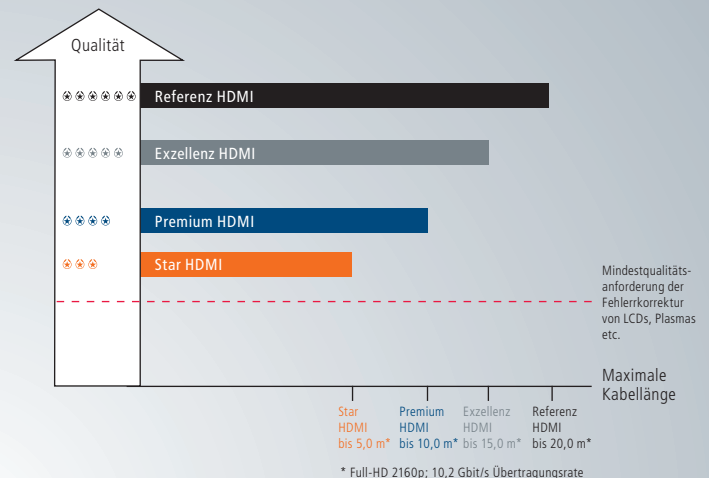
WAS UNTERSCHIEDET DAS 1,0 M REFERENZ HDMI KABEL FÜR 99 € VOM 1,0 M STAR HDMI KABEL FÜR 12 €?

Viele Anwender unterliegen dem Irrglauben, dass die Übertragung digitaler Daten grundsätzlich fehlerfrei funktioniert. Ein Besser oder Schlechter scheint es nicht zu geben. Im Internet trifft dies auch zu. Dort fordert der Empfänger vom Sender die digitalen Daten solange erneut an, bis die Inhalte korrekt übertragen wurden (Checksummenprüfung).

Im Audio-/Video-Bereich fehlt hingegen die Zeit, um digitale Daten abzugleichen und erneut anzufordern. Dafür kommt bei LCDs, Plasmas etc. die Fehlerkorrektur zum Einsatz. Je detailreicher und schneller eine bestimmte Bildsequenz ist, desto höher ist die zu übertragende Datenrate. So ist die Datenrate bei einem Kameraschwenk über die Zuschauer in einem Fußballstadion wesentlich höher als bei einem Interview nach dem Spiel.

Mit der Höhe der Datenrate steigt jedoch auch die durch das HDMI Kabel verursachte Fehlerquote. Obwohl der Bildschirm über eine Fehlerkorrektur verfügt, entstehen sogenannte Kompressionsartefakte. Das Bild verliert an Kontur und Schärfe. Mit zunehmender Kabelqualität lässt sich diese Fehlerquote reduzieren. Je aufwendiger die Abschirmung, je hochwertiger die Materialien und je geringer die Fertigungstoleranzen auf 100 Ohm Wellenwiderstand sind, desto niedriger ist die Fehlerquote und desto besser die Bildqualität. Selbst bei kurzen Übertragungswegen.

Aus diesem Grund ist die Bildqualität mit unserem Referenz HDMI Kabel deutlich höher als mit dem Star HDMI Kabel (siehe Abb.). Schnelle Kameraschwenks, detailreiche Bildsequenzen und hektische Actionszenen gewinnen an Kontur und Bildschärfe. Das ist der Unterschied.



HDMI SPECIAL

Die Zukunft ist digital: schnell, scharf, flexibel. Extrem hohe Datenraten (> 10 Gigabyte) müssen sauber übertragen werden. Bei der digitalen Signalübertragung kommt es auf das richtige Kabel an. Der Standard der Zukunft heißt HDMI.

HDMI 1.4 (no Ethernet) In der Vergangenheit wurden digital gespeicherte Bild- und Tondaten, z. B. im DVD Player, in analoge Signale umgewandelt, zum TV übertragen und dort wieder digitalisiert. Die Schwächen dieser Übertragungsart wurden insbesondere bei hochauflösenden Systemen immer offensichtlicher. HDMI (High Definition Multimedia Interface) ist eine voll digitale Schnittstelle bei AV-Geräten. Hier entfällt die zweifache Umwandlung der Bild- und Toninhalte. Schon das allein kommt naturgemäß der Bildqualität zu Gute. HDMI überträgt nicht nur Bild- und Toninhalte digital. Es transportiert auch Systemdaten, die die verbundenen Geräte automatisch aufeinander abstimmen. Der neueste Standard HDMI 1.4 verfügt über einen separaten Ethernetkanal, der zum Übertragen von Internetdaten (Abb.1) und als Audio-Rückkanal (Abb.2) genutzt werden kann. HDMI 1.4 ist abwärtskompatibel zu den HDMI 1.3 Standards.

	HDMI 1.3	HDMI 1.4 ohne Ethernet	HDMI 1.4 mit Ethernet
Max. Datenrate 10,2 Gbit/s	X	X	X
Auflösung bis 1080p (Full HD)	X	X	X
Deep Color multi-bit	X	X	X
HD Audioformate	X	X	X
Bis zu 8 Audiokanäle (24Bit/192 kHz)	X	X	X
Lip Sync	X	X	X
CEC kompatibel	X	X	X
HDCP kompatibel	X	X	X
EDID kompatibel	X	X	X
Auflösung bis 2160p		X	X
4K x 2K Video (4096 x 2160 Pixel)		X	X
3D Video		X	X
Erweiterter Farbraum		X	X
Ethernet Netzwerkverbindung (bis 100 Mbit)			X
Audio-Rückkanal			X

Die HDMI-Organisation unterscheidet folgende Kabelqualitäten:

- Standard (Cat. 1)
- High Speed (Cat. 2)
- Standard (Cat. 1) mit Ethernet
- High Speed (Cat. 2) mit Ethernet



Alle in-akustik HDMI Kabel mit diesem Logo sind High Speed (Cat. 2) zertifiziert und unterstützen alle 1.4 Standards (ohne Ethernet)

ZUSÄTZLICHE FUNKTIONEN BEI HDMI 1.4 MIT ETHERNETKANAL

HDMI 1.3 / 1.4

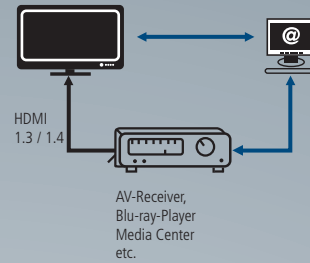
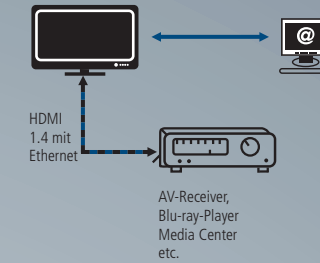


Abb. 1

Mit HDMI 1.4 mit Ethernetkanal



Kein zusätzliches Netzwerk-kabel zwischen Internetzugang und AV Komponenten erforderlich.

HDMI 1.3 / 1.4

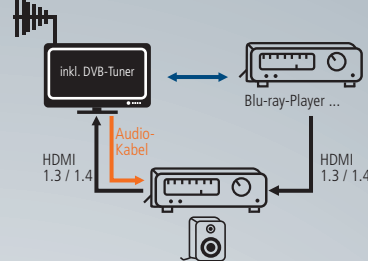
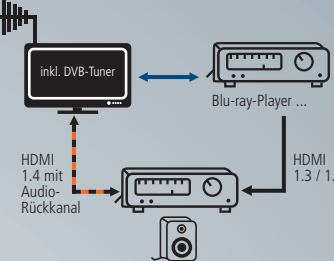


Abb. 2

Mit HDMI 1.4 mit Audio-Rückkanal



Kein zusätzliches Audiokabel zwischen TV und AV-Receiver erforderlich.

FULL HD | 2160p 4K + 2K Video Support

Full HD und 4K x 2K Video beschreibt das Auflösungsvermögen der einzelnen Komponenten wie LCD, DVD- oder Blu-ray Player. Der ursprüngliche PAL-Standard arbeitet gerade einmal mit 576 Zeilen. Mit Full HD gekennzeichnete Geräte müssen eine Auflösung von mindestens 1920 x 1080 Pixeln aufweisen. Darüber hinaus müssen sie die progressive Darstellung, die durch den Zusatz „p“ gekennzeichnet ist, beherrschen (1080p). Das bedeutet, dass der komplette Bildinhalt in einem Vollbild auf dem Bildschirm dargestellt werden kann. Der Vorteil liegt in der verbesserten Bildscharfe. Full HD ist eine Weiterentwicklung von HD Ready.

Abb. 3

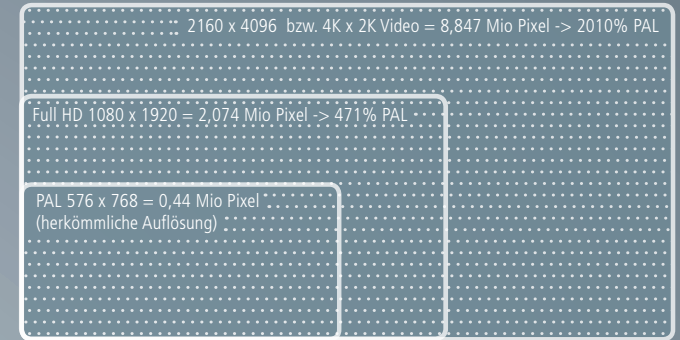


Abb. 4

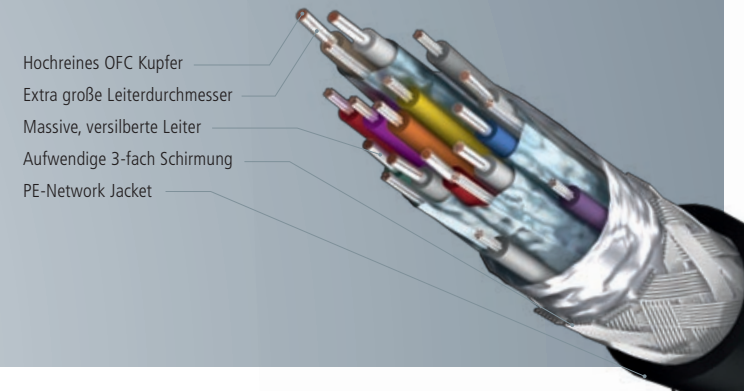


Full HD bzw. 4K x 2K Video ermöglicht entweder eine größere Darstellung (Abb. 3) oder eine erheblich verbesserte Bildqualität bei gleicher Bildschirmdiagonale (Abb. 4)



Verhältnismäßige Darstellung eines Kreises in PAL, Full HD 1080p und 2160p / 4K x 2K Auflösung.

REFERENZ HDMI KABEL





KABEL ABC

ABSCHIRMUNG – Zum Schutz vor elektromagnetischen Störeinflüssen werden Kabel mit einer oder mehreren Lagen (z. B. einem Drahtgeflecht und/oder einer aluminiumbeschichteten Mylarfolie) abgeschirmt. Die Wirkung (das Schirmungsmaß) wird in dB gemessen und beschreibt die Abschwächung etwaiger Störungen.

CONCENTRIC COPPER (CC) – CC steht – im Gegensatz zu chaotisch angeordneten Würfelitzen – für den konzentrischen Aufbau der Litzen in exakt definierter Position. Das führt zu einem homogeneren Signalfluss und somit zu einem präziseren und detailreicheren Klang.

CONSUMER ELECTRONICS CONTROL (CEC) – CEC erlaubt die Bedienung mehrerer Geräte wie z. B. TV oder DVD-Player mit nur einer Fernbedienung. Sofern alle vernetzten Komponenten CEC kompatibel sind, können bis zu 10 Geräte herstellerübergreifend gesteuert werden.

DUO-PE II ISOLATION – Luft ist theoretisch der beste, Polyethylen praktisch ein ausgezeichneter Isolator. Für die Referenz-Kabel hat in-akustik eine Isolation entwickelt, die aus zwei PE-Schichten besteht. Die erste Schicht ist mit Luft aufgeschäumt. Darüber liegt der zweite, massive PE-Mantel. Diese DUO-PE II Isolation verhindert hohe Kapazitäten und erleichtert die Arbeit für die Quelle.

EXTENDED DISPLAY IDENTIFICATION DATA (EDID) – Über die EDID-Funktion sendet das Display (z. B. LCD) über das HDMI Kabel eine Information an die Quelle (z. B. DVD-Player), welche Auflösungsformate es beherrscht. Die Quelle wiederum gibt dann das höchste passende Format seinerseits aus.

FEINDRÄHTIG – Um ein Kabel flexibler zu machen, werden viele einzelne Drähte zu einer Litze verseilt. Die Summe der einzelnen Drahtquerschnitte ergibt den Gesamtquerschnitt. Je dünner die Drähte, desto flexibler das Kabel.

HIGH-BANDWIDTH DIGITAL CONTENT PROTECTION (HDCP) – Da die HDMI-Schnittstelle Bild und Toninhalte absolut perfekter hochauflösbarer Qualität zur Verfügung stellt, gibt es seitens der Film- und Softwareindustrie die Auflage, dass die Daten nur kopiergeschützt ausgegeben werden dürfen. Daher kommt hier der HDCP-Kopierschutz zum Einsatz.

INDUKTIVITÄT – Jeder stromdurchflossene Leiter bildet um sich herum ein Magnetfeld. Bei einer Änderungen der Stromstärke ändert sich auch die Stärke des Magnetfeldes. Dies wiederum führt zu einer Induktionsspannung, die der Stromstärkenänderung im Leiter entgegenwirkt. Es entsteht ein frequenzabhängiger Widerstand (auch induktiver Blindwiderstand genannt), der sich negativ auf die Übertragung auswirkt. Spezielle Konstruktionen reduzieren die Induktivität eines Kabels.

ISOLATION (DIELEKTRIKUM) – Zum Schutz vor Kurzschlüssen, Korrosion und Beschädigungen werden die Leiter mit einem nicht leitenden Material überzogen. Da diese Materialien jedoch elektrische Energie (Kapazität) speichern, was bei Audio- und Videokabeln unerwünscht ist, hat in-akustik, neben der DUO-PE II Isolation, mit dem Exzellenz Atmos Air das erste und einzige Lautsprecherkabel mit dem besten Isolator überhaupt entwickelt: mit Luft.

JITTER – Bei der seriellen Übertragung von digitalen A/V-Daten werden „Eins“ und „Null“ durch eine unterschiedliche Impulsdauer codiert. Kabeleigenschaften beeinflussen mitunter diese Impulsdauer, sodass die Daten nicht einwandfrei empfangen werden. Bei ausgeprägtem Jitter muss der D/A-Wandler häufig die Fehlerkorrektur leisten, worunter wiederum die Wiedergabequalität von Bild und Ton leidet.

KAPAZITÄT – Elektrische Kapazität ist das Maß für die Fähigkeit, elektrische Ladung zu speichern. Kabel jedoch sollen die Energie des Signals möglichst zu 100 % übertragen und nicht zwischenspeichern. Je geringer die Kapazität eines Kabels, desto besser.

MASSIVLEITER – Bei herkömmlichen Audio- und Videokabeln sind viele feine Litzen zusammengefasst, die Elektronen können von einem Draht zum anderen „springen“. Die Signale sind unterschiedlich lange unterwegs, schnelle Impulse werden „gebremst“. Dagegen bieten Massivleiter gleiche Laufzeiten und klare, kraftvolle Konturen. Im Digital- und Videobereich bieten Massivleiter einen weiteren Vorteil: Die glatte Oberfläche ermöglicht eine genaue Justierung des Wellenwiderstandes und die hohen Signalfrequenzen, die sich überwiegend auf der Leiteroberfläche bewegen, werden optimal übertragen.

OFC KUPFER – Die Übertragung von Bild- und Tonsignalen ist überaus komplex und störanfällig. Jede Verunreinigung im Leitermaterial behindert den Stromfluss, verschlechtert den Leitwert und erhöht das Grundrauschen. Deshalb verwenden wir nur besonders reines, sauerstofffreies Kupfer (OFC) mit einem hohen Leitwert.

PE-NETWORK JACKET – Während bei vielen Kabeln ein zusätzlicher Mantel aus PVC die elektrischen Parameter ungünstig beeinflusst, werden die Adern der Referenz-Kabel direkt mit dem PE-Network Jacket beflochten. Die Kabel bestehen also, trotz ihres komplexen Aufbaus, aus nur zwei Materialien: Kupfer und PE. Das PE-Network Jacket hält die Adern kompakt zusammen, reduziert Mikrovibrationen und ermöglicht eine saubere Verarbeitung von extremen Dynamikspitzen.

POLYETHYLEN (PE) – PE ist ein hochwertiger Isolationswerkstoff (Dielektrikum), der hervorragend als Isolator geeignet ist. Im Vergleich zu PVC (Polyvinylchlorid) reduziert PE die Kapazität eines Kabels um den Faktor zwei. Die elektrischen Verluste von PE sind ebenfalls sehr gering.

S/Z-VERSEILUNG – Lautsprecherkabel, bei denen die Litzen in die gleiche Richtung verseilt sind, neigen dazu sich zu verdrehen. Das erschwert das Verlegen und Installieren. Bei Kabel mit S/Z-Verseilung werden Litzen mit entgegengesetzter Verseilung verwendet, sodass dieser Effekt nicht auftritt. Das Kabel ist leichter zu verlegen.

SYMMETRISCHER AUFBAU – Bei symmetrisch aufgebauten Kabeln werden zwei identische Adern für den Hin- und Rückleiter verwendet. Da sich dadurch elektromagnetische Störungen gegenseitig kompensieren, wird die Störsicherheit immens optimiert. Eine separate Abschirmung schützt das Signal zusätzlich.

VERGOLDETE KONTAKTE – Die 24-Karat-vergoldeten Stecker reduzieren Übergangswiderstände und garantieren bestmögliche Kontaktqualität und optimale Signalübertragung.

VERSILBERT – Hohe Frequenzen werden überwiegend auf der Leiteroberfläche übertragen. Und da Silber der beste Leiter ist, werden hohe Frequenzen über versilberte Leiter verlustarmer übertragen. Bei Audio- und Lautsprecherkabeln unterstreichen versilberte Kabel den Hochtonbereich.