

Factsheet „Bild- und Videoformate“

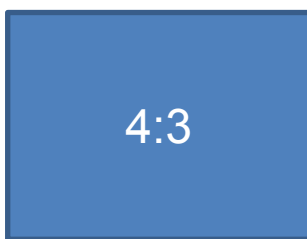
Die rasanten technischen Entwicklungen der letzten Jahre haben eine Vielzahl von unterschiedlichsten Standards hervorgebracht, was manchmal auch für den Profi eine Herausforderung darstellen kann. Dieses Factsheet soll die wichtigsten Begriffe auch für den Laien verständlich machen.

Inhalt

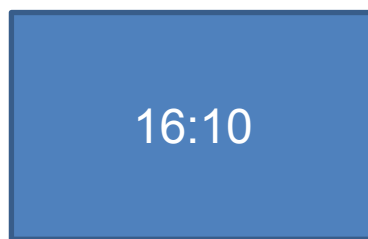
1. Seitenverhältnisse	Seite 2
2. Probleme beim Skalieren von Bildern	Seite 3
3. Wie gross ist ein Pixel?	Seite 5
4. Was bedeuten HD, UHD, 4K u.s.w.?	Seite 6
5. Steckertypen	Seite 7

1. Seitenverhältnisse

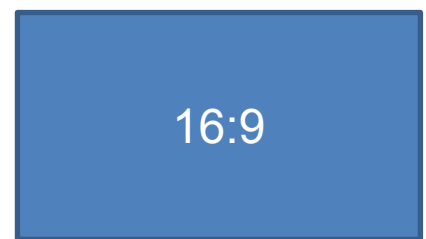
Das Seitenverhältnis beschreibt lediglich das Verhältnis zwischen Breite und Höhe eines Bildes, ohne auf die absoluten Werte in Zentimetern, Zoll oder Pixeln einzugehen. Jahrzehntlang war 4:3 das einheitliche Format für Fernseher und später auch für EDV-Bildschirme. Dieses wurde vor rund 30 Jahren immer mehr durch das Format 16:9 abgelöst. Ein eigentlicher Standard konnte sich jedoch nicht mehr durchsetzen. So sind heute die meisten Heim-Fernseher im Format 16:9, während die meisten Projektoren oder EDV-Bildschirme ein Verhältnis von 16:10 aufweisen. Im Heimbereich sind auch Fernseher im Format 21:9 erhältlich, während in der Fotografie und bei vielen mobilen Geräten 5:3 (=15:9) oder 3:2 als gängig gelten. Für Kinofilme wird meistens das sehr breite Verhältnis von 2.35:1 verwendet.



TV (alt)



EDV



TV

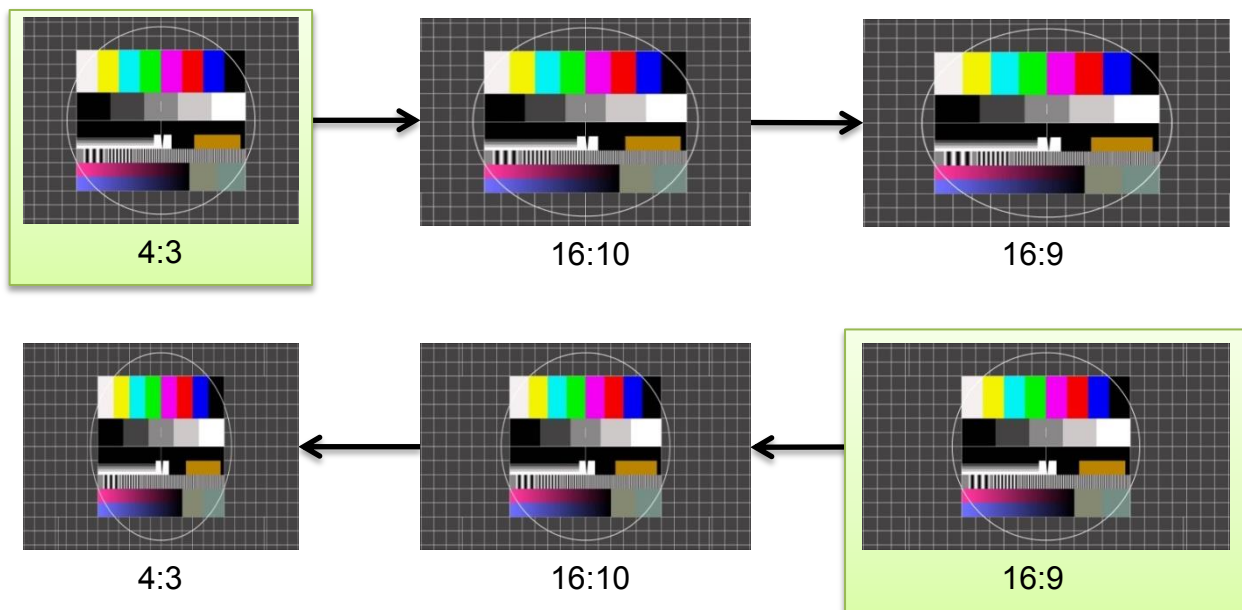


2. Probleme beim Skalieren von Bildern

Will man nun ein Bild oder einen Video auf einem Medium mit einem anderen Bildverhältnis wiedergeben, muss das Bild skaliert werden. Dies kann auf verschiedenen Weisen geschehen und jede Art hat ihre Vor- und Nachteile.

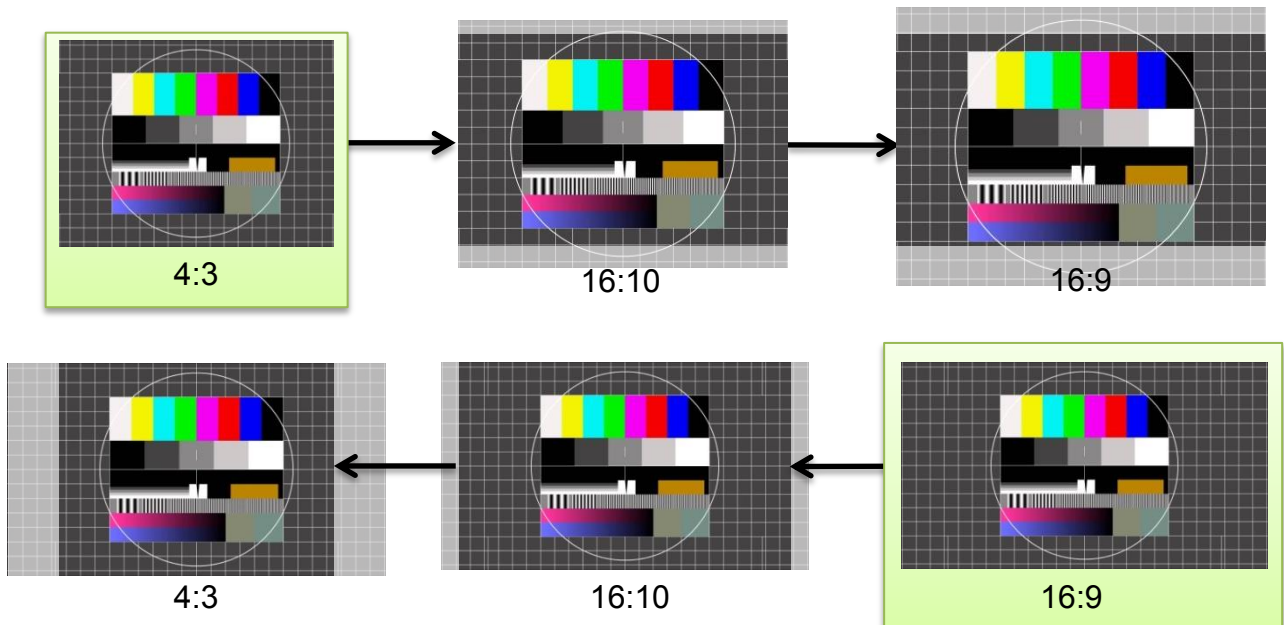
Stauchung / Dehnung

Das Bild wird einfach in der Breite gestaucht beziehungsweise gedehnt, so dass es den Rahmen vollständig ausfüllt. Allerdings werden die Bilder durch dieses Verfahren stark verzerrt. Kreise werden zu Ovalen und Menschen sehen unnatürlich dünn oder dick aus, je nach dem, in welche Richtung man skaliert. Beim Skalieren von 16:10 auf 16:9 oder umgekehrt fällt dies den meisten Betrachtern kaum auf, stört aber den Profi.



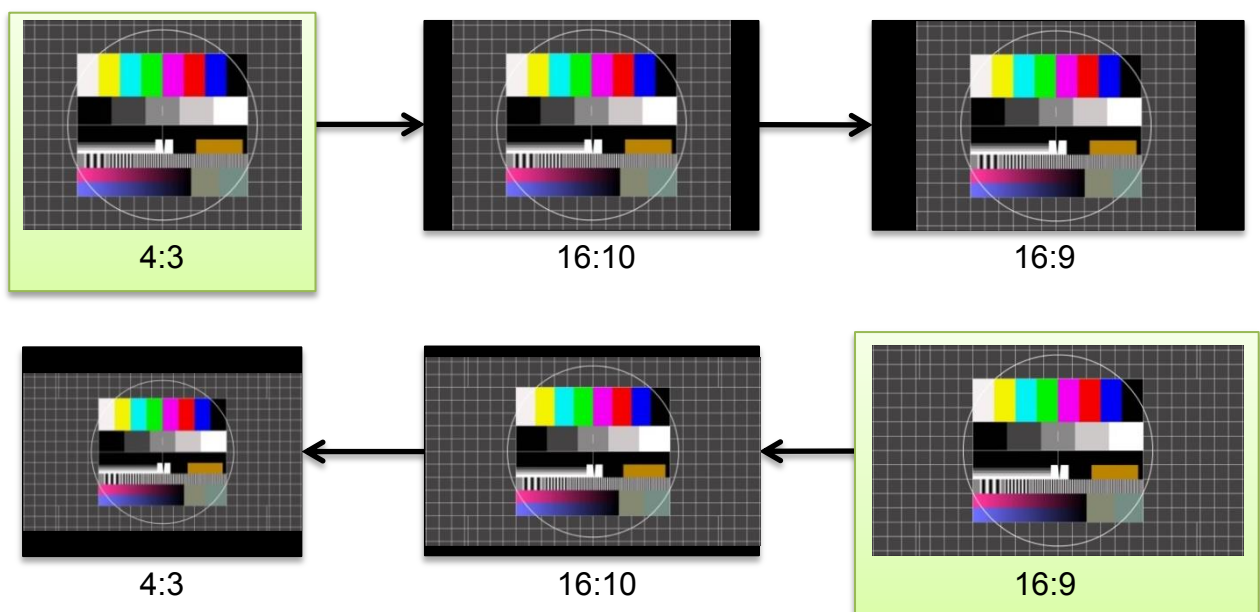
Beschneidungen an den Rändern

Bei dieser Art wird das ganze Bild soweit vergrössert, bis es an der schmalsten Stelle den Rahmen ausfüllt. Dabei gehen aber an den anderen beiden Rändern Bildinhalte verloren, da der überstehende Teil einfach abgeschnitten wird. Der Vorteil dieser Technik ist, dass die Bildproportionen bestehen bleiben und Kreise immer rund dargestellt werden.



Schwarze Ränder, sogenannte „Letterbox“

Statt den Bildinhalt über den Rahmen hinaus zu zoomen wird bei der Letterbox das Bild soweit verkleinert, bis es vollständig abgebildet wird. Die nicht genutzten Flächen werden dabei einfach mit Schwarz aufgefüllt. Diese Technik wird am meisten angewendet, denn die Bildproportionen bleiben bestehen und der Inhalt wird vollständig abgebildet.



3. Wie gross ist ein Pixel?

Ein Pixel an sich hat keine eigentliche Grösse, denn es ist einfach die kleinste einfarbige Teilfläche eines Bildes, also ein einzelner Bildpunkt. Eine messbare Grösse erhält er erst durch die Grösse des Bildschirms. Bei einem Bildschirm mit einer nutzbaren Bildbreite (nicht Diagonale) von 64cm und einer Auflösung von 1920 x 1080px ist ein Pixel 0.33mm breit (640mm geteilt durch 1920 Pixel). Wenn man hingegen ein Bild mit ebenfalls 1920 x 1080px auf eine 4.8m breite Leinwand projiziert, wächst die Pixelbreite auf 2.5mm. Bei einem Handy mit einem 13cm hohen OLED-Display misst ein Pixel gerade mal noch 0.068mm.

Für möglichst scharfe Bilder benötigt man also möglichst viele und möglichst kleine Pixel auf einem Display. Man spricht hier von der „Nativen Auflösung“ eines Geräts, also die effektive Anzahl physisch vorhandener Bildpunkte. Im Idealfall liefert die Quelle ein Bild in exakt dieser Auflösung, denn dann muss nichts skaliert, gezoomt oder geschnitten werden und man erhält die bestmögliche Bildqualität.

Mit der Einführung der Ultra-HD und 4K Bildschirme werden noch einmal deutliche Verbesserungen in der Bildschärfe erreicht. Leider liefern heutige DVDs und selbst Blu-ray-Discs „nur“ Full-HD-Bilder mit 1920 x 1080 px. Abhilfe verspricht die neue Ultra-HD-Blu-ray, welche Bildinhalte bis 3840 x 2160 px wiedergeben kann.

Full-HD



Ultra-HD



4. Was bedeuten Full-HD, 4K u.s.w.?

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über die wichtigsten Videoformate aus Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

	4:3	16:9	16:10	17:9	21:9
VGA	640 x 480				
PAL	768 x 576				
SVGA	800 x 600				
XGA	1024 x 768				
HD 720		1280 x 720			
WXGA			1280 x 800		
UXGA	1600 x 1200				
WSXGA+			1680 x 1050		
HD 1080		1920 x 1080			
WUXGA			1920 x 1200		
2K				2048 x 1080	
WQHD		2560 x 1440			
WQXGA			2560 x 1600		
UWHD					2560 x 1080
UWQHD					3440 x 1440
UHD-1		3840 x 2160			
4K				4096 x 2160	
5K		5120 x 2880			
5K Ultrawide					5120 x 2160
UHD-2		7680 x 4320			
8K				8192 x 4320	

Wenn man die Bedeutung der Buchstaben erst einmal kennt, ergeben die obigen Abkürzungen durchaus einen Sinn:

HD = High Definition **VGA** = Video Graphic Array **XGA** = Extended Gr. Array
W = Wide **U** = Ultra **UW** = Ultra Wide
D = Double (2-fach) **X** = Extended (verlängert) **K** = Kilo (tausend)
S = Super **Q** = Quad (4-fach) oder Quarter (1/4) !

So wird aus WUXGA „Wide-Ultra-Extended-Graphic-Array“ und aus UWQHD „Ultra-Wide-Quad-High-Definition“. „4K“ bedeutet nichts anderes, als ein Bild mit einer nativen Breite von (gerundet) 4000 Pixeln.

5. Steckertypen

Deutlich übersichtlicher zeigt sich die Vielfalt der verschiedenen Steckertypen, welche im Zusammenhang mit Video- und Multimedia-Anwendungen Verwendung finden. Hier besteht das grösste Problem für gewöhnlich darin, den richtigen Anschluss oder Adapter parat zu haben.

VGA, eigentlich D-Sub-Mini oder Typ HD15



Die allseits bekannte VGA-Schnittstelle wurde ursprünglich für analoge Bildsignale von 640 x 480 px entwickelt. Weil es sich um analoge Signale handelt, ist diese Art der Datenübertragung sehr stark von der Umgebung, der Qualität des Kabels und der angeschlossenen Geräte abhängig. So können Störungen schon bei kurzen Strecken von wenigen Metern auftreten. Auf der anderen Seite sind mit entsprechend hochwertigen Grafikkarten und Kabeln Übertragungen von Full-HD-Inhalten auf 30m machbar. Die maximale Auflösung ist WQHD (2560 x 1440 px) bei einer Bildfrequenz von 75Hz.

DVI - Digital Visual Interface



Diese Universal-Schnittstelle wurde 1999 speziell für PCs mit hohen grafischen Anforderungen entwickelt und kann je nach Spezifikation bis zu 4K zuverlässig übertragen. Da das Übertragungsprotokoll sowohl digitale als auch analoge Signale vereint, ist es entweder mit VGA oder mit HDMI kompatibel.

Im professionellen Bereich wird vor allem die mechanische Verbindungsmöglichkeit sehr geschätzt, da diese zur zuverlässigen Verbindung beiträgt.

HDMI – High Definition Multimedia Interface



Diese digitale Schnittstelle für Bild- und Ton-Übertragungen wurde in erster Linie für die Heim- und Unterhaltungselektronik entwickelt. Die hohen Datenraten ab Version 1.3 lassen nebst der Übertragung von Full-HD-Inhalten auch 3D-Bilder und Mehrkanalton zu. In der noch eher seltenen Version 2.1 sind Bilder bis 7680 x 4230 px möglich.



Da sich die Kabellänge auf die Übertragungsqualität auswirkt, empfiehlt es sich, für Strecken über 10m nur sehr hochwertige Kabel zu verwenden oder gleich mit SDI- oder HDBaseT-Übertragern zu arbeiten.

DP – DisplayPort



DisplayPort wurde in Konkurrenz zum HDMI-Standard entwickelt und sollte die Digitalisierung vor allem im EDV-Bereich beschleunigen. Er sieht dem HDMI-Stecker sehr ähnlich und ist sowohl damit als auch mit DVI kompatibel. Apple führte 2008 in Eigenregie den Mini-DisplayPort ein, welcher ein Jahr später offiziell als Version 1.1a anerkannt wurde.



Dieser Typ gilt jedoch schon wieder als veraltet, da er 2011 bereits durch Thunderbolt, einer gemeinsamen Entwicklung von Intel und Apple, abgelöst wurde.

Thunderbolt



Der von Intel und Apple entwickelte Thunderbolt-Anschluss ist eine Kombination aus DisplayPort und einer Art PCI-Express-Schnittstelle. Es ist also kein reiner Video-Anschluss, sondern er eignet sich auch zum Übertragen von Daten aller Art, z.B. für externe Festplatten oder zum Verbinden von mehreren Rechnern. Zu diesem Zweck verfügt der Anschluss auch über eine Spannungsversorgung mit bis zu 100W Leistung. Es können bis zu 8 DisplayPort-Anschlüsse mit maximal zwei 4K-Inhalten übertragen werden.

In den beiden Steckern eines Kabels sind total 12 Chips verbaut, weshalb sich diese im Gebrauch spürbar erhitzen können.

SDI – Serial Digital Interface



SDI dient primär zur Übertragung von unkomprimierten und unverschlüsselten Videodaten über Koaxialkabel oder Lichtwellenleiter, hauptsächlich im Bereich von Fernsehübertragungen. Die Gesamtlänge der elektrischen Kabel ist dabei auf etwa 300m beschränkt, bei HD-SDI sogar auf 100m.

Im höchsten Übertragungsstandard sind Daten bis 4K möglich.

Netzwerklösungen



Professionelle Anwender arbeiten schon lange mit netzwerkbasierteren Lösungen wie NDI oder HDBase-T. Die meisten AV-Hersteller sind heute Mitglied der HDBaseT Alliance und stellen entsprechende Geräte auch immer mehr für den Heimgebrauch her.

Nebst 2K/4K/3D-Inhalten mit Mehrkanalton können noch zusätzliche Steuersignale wie z.B. USB-Befehle für Maus, Tastatur und Touchscreens übertragen werden.