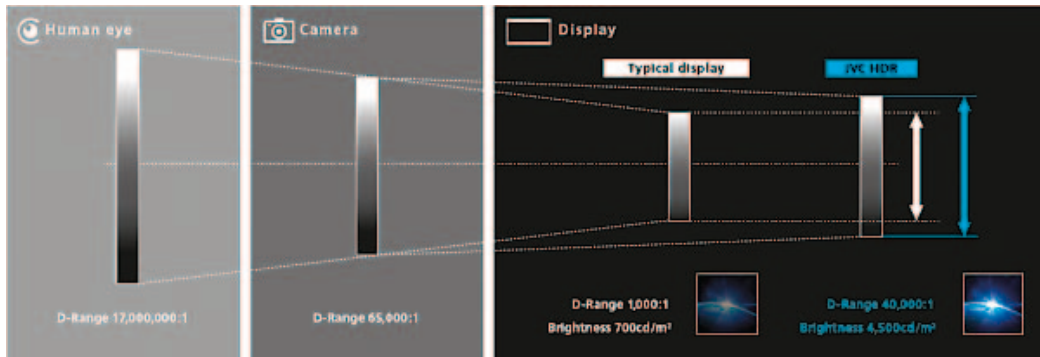


# Videotechnik im Wandel der Zeit



## Prinzip der HDR

Bereits im Jahre 1935 wurde in Deutschland der regelmäßige Fernsehbetrieb aufgenommen - der Startschuss für die Videotechnik. Von der aktuellen Qualität war man damals aber noch sehr weit entfernt. Die Auflösung war auf 180 Zeilen begrenzt. Einen ersten Qualitätssprung erlebte man vor genau 50 Jahren als das Farbfernsehen 1967 startete und der PAL-Standard zur Übertragung dieser Signale eingeführt wurde. Die Auflösung lag damals bei 575 Zeilen und 768 Bildpunkten pro Zeile. Seitens der Hardware war der alte Röhrenfernseher damals das Mittel der Wahl. Dies war auch ein Grund für die stockende Weiterentwicklung in diesem Bereich. Während sich im PC-Bereich die Anzeigetechnik schnell weiter entwickelte, musste man im Videobereich hier noch lange warten. Hier mangelte es an Übertragungswegen und Standards.

Einen wirklichen Fortschritt gab es erst durch die Plasma-Fernseher im Jahre 1997. Aber auch hier ging es seitens der Videotechnik kaum weiter. Im Broadcastbereich setzte man nach wie vor auf DV-Video welches immer lediglich die PAL-Auflösung unterstützte. Dies änderte sich auch nicht durch den Siegeszug der LCD-Technik im Jahre 2001 nicht. Erst 2005 gab es hier einen Entwicklungssprung durch die breite Einführung von HDTV. Dies ermöglichte erstmal die Darstellung von höher auflösenden Bildsignalen:

Im Focus standen hier damals die 1280 x 720 Bildpunkte. Diese wurden von allen HD-Ready-Fernsehern unterstützt. 2006 gab es dann zur Fußball WM in Deutschland die erste HD Liveübertragung. Auf Grund der schnellen Weiterentwicklung im Displaybereich fanden aber schnell erste Full-HD-Geräte den Weg in den Markt. Nach aktuellem Stand schon der

Mindeststandard heute in Bezug auf die Videoauflösung, denn bereits 2013 kamen die ersten Ultra-HD Fernseher. Ultra HD oder auch 4k Video weist eine noch einmal deutlich höhere Bildauflösung auf im Vergleich zu HD oder Full HD auf. Die Auflösung liegt hier bei ca. 8 Millionen Bildpunkten (3840 x 2160). Und wie geht es weiter? Klarer Trend ist im Moment die Wiedergabe von HDR Inhalten. HDR (High dynamic range) video bildet den Dynamikumfang der Realität weitaus realistischer ab als konventionelles Video. Dies erfordert aber als Minimalanforderung Anzeigen mit einer sehr hohen Helligkeit. Aus heutiger Sicht noch eine Herausforderung.

## HDR in der Industrie

Während HDR im Heimeinsatz immer noch um Marktanteile kämpft, begrüßen Industriedesigner diese neue Technik. Gerade dort wo Daten 3D gerendert werden, ist die Etablierung von HDR besonders leicht. Wichtigstes Feld ist hier wohl der Automobil- und Kosmetiksektor. Hier profitiert die Darstellung von Lacken oder Beleuchtungsteilen sehr von HDR. Zum Einsatz kommen hier Displays mit bis zu 4500 cd/m<sup>2</sup> um möglichst ein authentische Darstellung von Beleuchtungsteilen zu gewährleisten. Dies beschleunigt

| Bildpunkte                            | Verfahren             | Bilder pro Sekunde |
|---------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1080 i 60 = 1080 i / 30 = 1920 x 1080 | Zeilensprungverfahren | 60 Halbbilder      |
| 1080 p 30 = 1080 p / 30 = 1920 x 1080 | Vollbildverfahren     | 30 Vollbilder      |
| 1080 p 24 = 1080 p / 24 = 1920 x 1080 | Vollbildverfahren     | 24 Vollbilder      |
| 720 p 50 = 720 p / 50 = 1280 x 720    | Vollbildverfahren     | 50 Vollbilder      |
| 1080 i 60 = 1080 i / 30 = 1920 x 1080 | Zeilensprungverfahren | 60 Halbbilder      |
| 1080 p 30 = 1080 p / 30 = 1920 x 1080 | Vollbildverfahren     | 30 Vollbilder      |
| 1080 p 24 = 1080 p / 24 = 1920 x 1080 | Vollbildverfahren     | 24 Vollbilder      |
| 720 p 50 = 720 p / 50 = 1280 x 720    | Vollbildverfahren     | 50 Vollbilder      |

Autor:

Marcel Herrmann, Marketing Manager – TOTOKU

## Beispiele von HDTV-Signalen



## JVC 8K Videorekorder

nigt die Entwicklung und verringert die Ausgaben für Prototypen.

Nichtsdestotrotz stellt sich immer noch die Frage nach dem „und dann?“ Speziell in Japan arbeitet man unermüdlich weiter am neuen Standard 8k Ultra HD. Die Auflösung beträgt hier knapp 33 Millionen Bildpunkte (7680 × 4320). Bis sich dies aber im Wohnzimmer durchsetzen wird, wird sicherlich noch einige Zeit vergehen. Sowohl Inhalte als auch Hardware ist hier noch Mangelware. Eine erste Liveübertragung soll es zwar zu Olympia 2020 geben, wirklich erleben werden es aber nur wenige, auf Grund der fehlenden Empfangstechnik. Eine erste Quelle für 8k dürfte aktuell YouTube sein. Hier gibt es bereits erste 8k Inhalte. Als erster digital in 8k gedrehter Spielfilm gilt aktuell Guardians of the Galaxy 2. Bislang aber leider die Ausnahme im Filmbereich.

## Erste reelle Einsatzzwecke von 8K

Während Kinos und Heimanwender noch auf 8K warten müssen gibt es aber bereits heute viele Einsatzzwecke. Besonders in der Projektion gibt es hier viele Felder. Insbesondere der Flugsimulationsbereich und Planetarien nutzen heute bereits 8K Projektionstechnik. Da die Inhalte hier gerendert werden ist eine Implementierung aber auch recht ein-

fach möglich. Einer der ersten 8k Projektoren kam hier aus dem Hause JVC im Jahr 2013.

## Medizinische Anwendungen

Während der Konsumerbereich sich immer schnell bewegt und neue Technologien hier schnell adaptiert werden, so ist der medizinische Bereich doch immer etwas langsamer. Aber dennoch profitieren einige Bereiche bereits heute von den aktuellen Entwicklungen im Videobereich (Bild 4k Mikroskop). Ein Beispiel ist hier die Verwendung von 4K-Kameras in der Mikroskopie. Dies ermöglicht eine Betrachtung in sehr hoher Qualität sowie die hochwertige Dokumentation des OP-Verlaufs.

Besonders ist es aber der Endoskopiebereich der hier profitiert. Hier hat sich Full HD Video bereits etabliert und auch die ersten

sich insbesondere der Workflow, da ein 8K Endoskop deutlich weniger Distanz zur Eingriffsstelle benötigt als die 4k Variante, auf Grund der wesentlich höheren Auflösung. Dies bringt mehr Raum zum Arbeiten.

## Weitere Schritte nach 8k

Aber auch nach 8k Ultra HD fragt man nach den nächsten Evolutionsstufen im Videobereich. 3D Fernsehen ist nahezu in der Bedeutungslosigkeit verschwunden da die Akzeptanz für die Brillen zu gering war. Eine höhere Auflösung scheidet im Displaybereich aktuell fast aus, da der Unterschied von 4k Ultra HD zu 8k Ultra HD schwer sichtbar ist, in vielen Fällen. Dies liegt in der Pixeldichte begründet die einfach zu hoch wird um hier noch sichtbare Unterschiede wahrnehmen können. Daher bezeichnet man

8k als bereits die letzte noch sinnvolle Auflösung hier. Im Projektionsbereich könnten höhere Auflösungen noch eine Rolle spielen. Moderne Videokarten unterstützen heute schon 16k (132 Millionen Bildpunkte). Dies könnte für Simulationsanwendungen interessant werden. Aber hier fehlt es noch an Anzeigegeräten. Aber all dies schließt eine Verbesserung der Auflösung auf dem Übertragungswege nicht aus. Moderne Videocodecs würden selbst eine Übertragung von Signalen mit bis zu 128k (8,5 Milliarden Bildpunkte) unterstützen. Limitierend ist hier nur die Datenrate, die nötig wäre um solche Datenströme zu übertragen oder gar zu speichern. Erste sprechen hier bereits von Gigapixel-Übertragungen. Hier könnte ich als Anwender mir aus einem Video einen beliebigen Ausschnitt ansehen der immer noch 8k oder besser wäre - gerade bei Liveübertragungen sicher interessant. All dies ist aktuell aber noch in weiter Zukunft aber vielleicht erlebt man in 50 Jahren ja den Start der ersten 128k Liveübertragung. Dies wäre sicherlich ein guter Zeitpunkt wenn man es 100 Jahre nach der ersten Farbübertragung geschafft hätte die Auflösung von ehemals 180 Zeilen auf 128.000 Zeilen zu verbessern.

► **JVCKENWOOD**  
Deutschland GmbH  
[www.de.jvckenwood.com](http://www.de.jvckenwood.com)



8k Endoskop der Firma Kairos Co., Ltd. Tokyo, Japan