

## Kamera vs. 16:9

- mehr Pixel, Bild wird breiter → man sieht links und rechts mehr
- FT-Erweiterung:
  - o Sensor bleibt bei 2/3" mit Bild diagonale (11mm) → 8,8x6,6mm Wandlerfenster
  - o Pixel wird in 4 Subpixel unterteilt (DPM = Dynamic Pixel Management)
  - o 4:3 Betrieb: 4 Subpixel = 1 Pixel
  - o 16:9 Betrieb: 3 Subpixel = 1 Pixel (Bild um 1/4 flacher (12:9 → 16:9))
  - o volle Auflösung von 575 Zeilen in beiden Fällen
  - o Nachteil: Sensor im 16:9 Betrieb ist nicht so lichtempfindlich
- IT/FIT- Erweiterung:
  - o in den Bildkreis von 11mm wird eine 16:9 Fläche gelegt → 9,6x5,4mm Wandlerfenster → echte 16:9 Fläche
  - o 16:9 Betrieb: gesamter Sensor
  - o 4:3 Betrieb: es wird jeweils 1/8 links und rechts weggeschnitten
  - o Nachteil: 4:3 Betrieb ist nachteilig wegen kleinerer Flächen
- Vergleich:
  - o 4:3 Betrieb: unterschiedliche Brennweiten (IT wirkt teliger)
  - o 16:9 Betrieb: unterschiedliche Bildausschnitte (FT zeigt nur reduziertes Bild)

Sensor	4:3 FT DPM CCD	16:9 IT-Wide CCD
4:3 (8,8x6,6mm)	volle Sensorfläche zur Ladungsgewinnung → 58,08mm <sup>2</sup> (1000x594)	¾ Sensorfläche zur Ladungsgewinnung 38,88mm <sup>2</sup> (778x1188)
16:9 (9,6x5,4mm)	¾ Sensorfläche zur Ladungsgewinnung → 43,56mm <sup>2</sup> (1000x594)	volle Sensorfläche zur Ladungsgewinnung 51,84mm <sup>2</sup> (1038x1188) <i>(halbe Fläche wird durch Linsen ausgeglichen)</i>

- ➔ FT hat Überabtastung in horizontaler Auflösung (4:3)
- ➔ IT hat riesige Überabtastung → wesentlich besseres Bild (4:3)
- 16:9 in der horizontalen Auflösung fast gleich → im Vertikalen überzeugt IT mit fast doppelter Auflösung

## WICHTIG:

- Nicht alle 2/3" SD-Broadcast Kameras haben 16:9 CCDs oder sind formatumschaltbar
- ➔ Kaufentscheidung!!
- Kein 1/3" SD-Camcorder hat 16:9 CCDs!
- HD ist immer 16:9!!
- ➔ 16:9 Idee muss auch noch übertragbar sein → muss in SD volle Auflösung haben!!

## Pegel vs. Blende vs. Licht

- Wie steuert man den Videopegel??
  - o Blendenzahl ↓ → Blendenöffnung ↑ → Pegel ↑
  - o Blendenzahl → → Licht ↑ → Pegel ↑
- Kennlinie 1:1 „über alles“ →  $\gamma$ -Kamera: 0,45  $\gamma$ -Röhre: 2,2
- lineare, tonwertrichtige Übertragung
- 5 Blendenstufen (-3...2) von weiß bis schwarz
- Gamma-Regler an der Kamera lässt Manipulation bzw. Effekt zu
- Bsp. Black-Strech-Press: Beeinflussung der schwarzen Pegel (dunkle Bereiche)

- Grenze für Weiß/Übersteuerungsgrenze: White Clip (meistens mit Limiter bei 102%) → mehr ist technisch nicht möglich (digital geht bis 109%)
- untere Grenze → Master Black → darunter wird alles abgeschnitten (es ist schwarz) → Veränderung des Schwarzwertes
- unter 0% gibt es auch keine Pegel
- ➔ Nutzsinal liegt zwischen Master Black und White Clip oder Blende
- ➔ Blende = Helligkeit, Schwarzwert = Kontrast
- auf RCP liegt jenes auf dem Blendenregler (oben/unten: hell/dunkel, drehen: hart/weich)

#### Kontrast:

- Remission: diffuse Reflexion (von allen Seiten gleich) (vs. Glanz, „echte Reflexion“)
- größter Kontrast, den eine Oberfläche erzeugen kann → Objektkontrast
- durch Beleuchtung lässt sich der Kontrast verändern → Lichtkontrast
- in der Summe ergibt sich:  
Objektkontrast + Lichtkontrast = Szenenkontrast = Leuchtdichtekontrast
- Beleuchtungsstärke ist überall gleich, Leuchtdichte variiert
- Beispiele:
  - auf weißen Stoff weniger Licht → geringere Leuchtdichte
  - auf schwarzen Samt mehr Licht → höhere Leuchtdichte

#### Kamerakontrast:

- 5 Blendenstufen von weiß aus → Bsp. 5000 Lux weiß → 312 Lux wäre schwarz
- ➔ CCD-Chip vs. Kontrastumfang: 5 relative Blenden (Fenster bleibt erhalten)

#### Szenenkontrast vs. Kamerakontrast:

- großer Szenenkontrast → kleiner Kamerakontrast → Wo wird etwas gestrichen?? → Sieht man die Details in den weißen oder in den schwarzen Bereichen??
- Bsp. Person vor Fenster (Fenster mit ND-Filter oder zusätzliche Beleuchtung der Person)
- CCD-Sensor hat Reserve → 600% Dynamik → +2,5 Blenden Reserve
- 100% weiß ist auf dem Sensor noch nicht weiß
- Clip-Grenze darf nicht überschritten werden → per Kompressor wird die Kennlinie verändert (Knee-Point = Einsatzwert des Kompressors, Knee-Slope: Steilheit des Kompressors)
- ➔ System wird nichtlinear → 7,5 Blenden Szenenkontrast in 5 Blenden gesteckt
- ➔ komprimiertes Signal wird angehoben → Signal mit weniger Dynamik aber hohem Pegelbereich
- ➔ Blende verändern → Knee einschalten: Nichtlineare Übertragung → Wiederhergestellte Helligkeitswerte sind heller als zuvor

#### Grenzbereiche:

- Blende zu und zu viel Licht → ND-Filter (Neutralsichtfilter)
- Blende auf und nicht genug Licht → Elektronische Verstärkung (Gain)
- ND-Filter/Gain vs. Blenden:
  - 1:2 → 1 Blende → 0,3ND
  - 1:16 → 4 Blenden → 1,2ND
- ➔ reduzierte Lichtmenge, ohne die Farbe zu verändern
  - +6dB → 1 Blende (doppelte Lichtmenge)
  - +18dB → 3 Blenden
- ➔ Verstärkt das Signal und reduziert den Rauschabstand

#### SNR:

- Abstand Nutzsignal - Rauschen → Störsignal liegt unter 0%
- bei einer elektronischen Verstärkung wird das Störsignal im Pegel angehoben
- typische SNR-Werte für Broadcast-Kameras (Gain: 0dB):
  - o SD → 83dB
  - o HD → 54dB
- kleinere Eimer im HD Chip → Chip ist licht-unempfindlicher → kleinerer SNR → interne Vorverstärkung wird meistens eingebaut
- ➔ Im Prospekt sind HD-Kameras empfindlicher → künstlich erzeugt
- ➔ weniger Verstärkungsreserve in der HD-Welt
- Beispiel:
  - o 48dB (+2,5 Blenden bei SD, +1 Blende bei HD)
- ➔ SNR bezieht sich immer auf 100% Videopegel!

#### Farbtemperaturbereiche:

- 3K2 (Kunstlicht) → warm, 5K6 (Tageslicht) → kalt
- ➔ RGB = 100% → Fernseher erzeugt D65 Lichtfarbe (6500K, weiß) → blaues Weiß (Normweiß)
- im Studio wird auch mit Kunstlicht ausgeleuchtet → Weißabgleich der Kamera notwendig
- ➔ Für gegebenen Lichtfarbwert werden alle RGB Pegel auf 100% gesetzt, sodass am Fernseher weiß angezeigt wird (→ Weißabgleich kann als Farbeffekt eingesetzt werden)