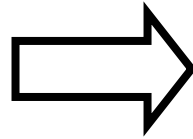


# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008



# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## 1. Unsere CRT Filmrecorder



Agfa PCR2+ Meterware



CCG PCR8 KB + Mittelformat



Agfa Alto KB bis Planfilm

# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

---

## 2. Unsere Filmformate und unsere Kunden

- **35mm Farbdiafilm Meterware standgenau**
- Traditionelle Multivisionsshow, Panorama Projektion
- Planetarien, Reisefotografen, Bildarchive
  
- **35mm S/W Negativfilm**
- Traditionelle Vergrößerungen auf PE- oder Baryt Papier
- Digital restaurierte Fotos, fotometrische Messungen
- Fotolabore, Licht Sensortechnik
  
- **Mittelformate und Planfilme**  
Ektachrome für Museen

# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## 3. Zusätzlich verfügbare Kameramodule



Oxberry 35mm Bulk



Planfilm 4x5 inch



Planfilm 8x10 inch

# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## 4. Aktuelle Belichter von CCG Frankfurt



PCR4/8 35mm CRT + Meterware

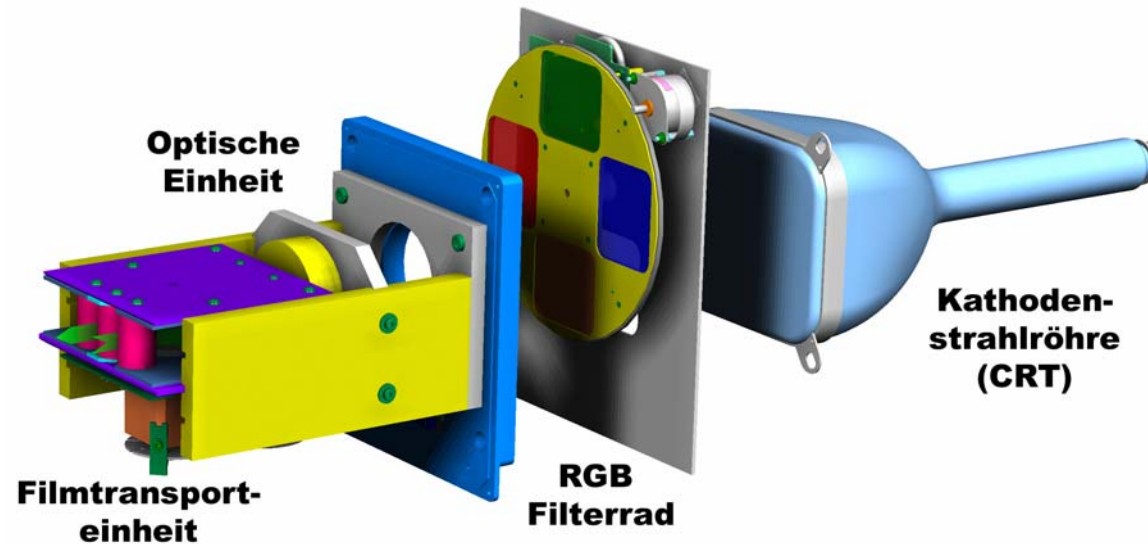


35mm Cine LCD Belichter

# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## 5. Funktionsprinzip der CRT Belichter



- Hochauflösende lange S/W Bildröhre
- RGB Filterrad
- hochwertige Repro-Optik
- Filmtransporteinheit für 35mm Film Meterware oder Kamerarückteil für 35mm Patronen

# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## 6. Adressierbare Auflösungen der CRT Belichter

4K	4096 x 2732 Pixel	Datei: 32 MB oder 11 Mill. Pixel	2900 ppi
8K	8192 x 5464 Pixel	Datei: 132 MB oder 44 Mill. Pixel	5900 ppi

## 7. Optische Auflösungen

Spotsize auf der 7" CRT ( etwa 0,03mm bei 4k)

Überlappung der Pixel

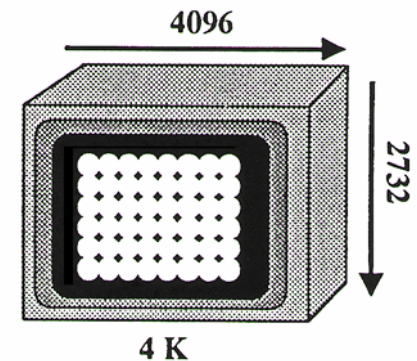
Qualität der Filter

Auflösung der Optik

Kontrastumfang der CRT ( etwa 500:1)

Auflösung des Films, etwa 90 Linien pro mm (etwa 3K = 20MB)

Optische Auflösung ist geringer als die adressierbare Auflösung



# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## 8. Eigenschaften der CRT Belichter

Belichtung von Filmen mit min. 50 oder 100 bis max. 200 ASA

Belichtungszeiten etwa 90s pro Bild bei 4k und 100 ASA Film.

Grauwert - Kalibrierung der Filmtypen über Lookup-Tabellen.

Filmdichte: 3,0 log (1000 lin) auf Diafilm (Fuji Provia 100F),

Filmdichte: 1,4 log (25 lin) auf Negativ (Fuji Reala oder Fuji Acros)

Kameramodule (incl. Optik) sind wechselbar. (35mm KB, 6x8cm Rollfilm, Planfilm)

Vergrößerungen von KB:

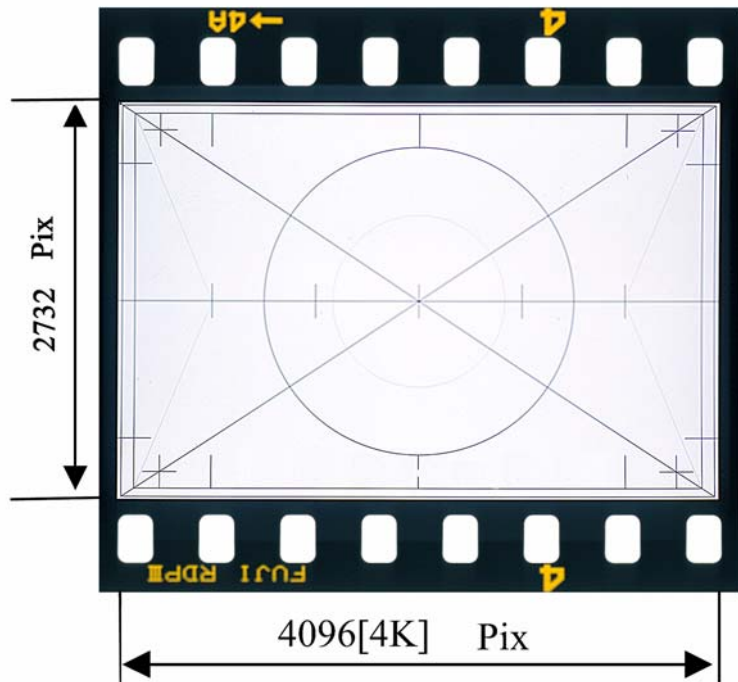
Diaprojektion:	35mm auf 2 m (50 fach)
Negativ-Vergrößerung:	35mm auf 30cm (8,5fach)



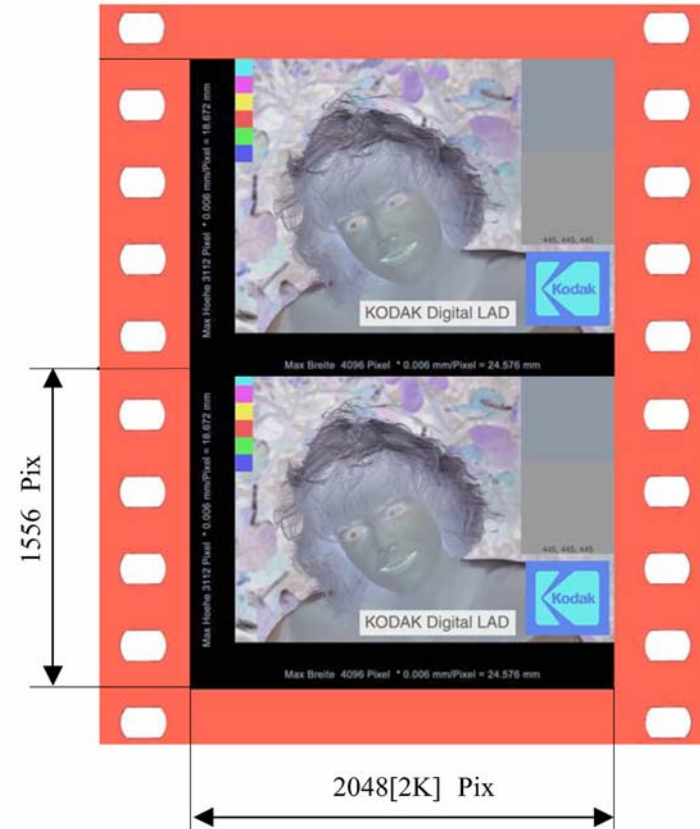
# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## 9. Vergleich der Bildfläche



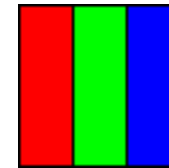
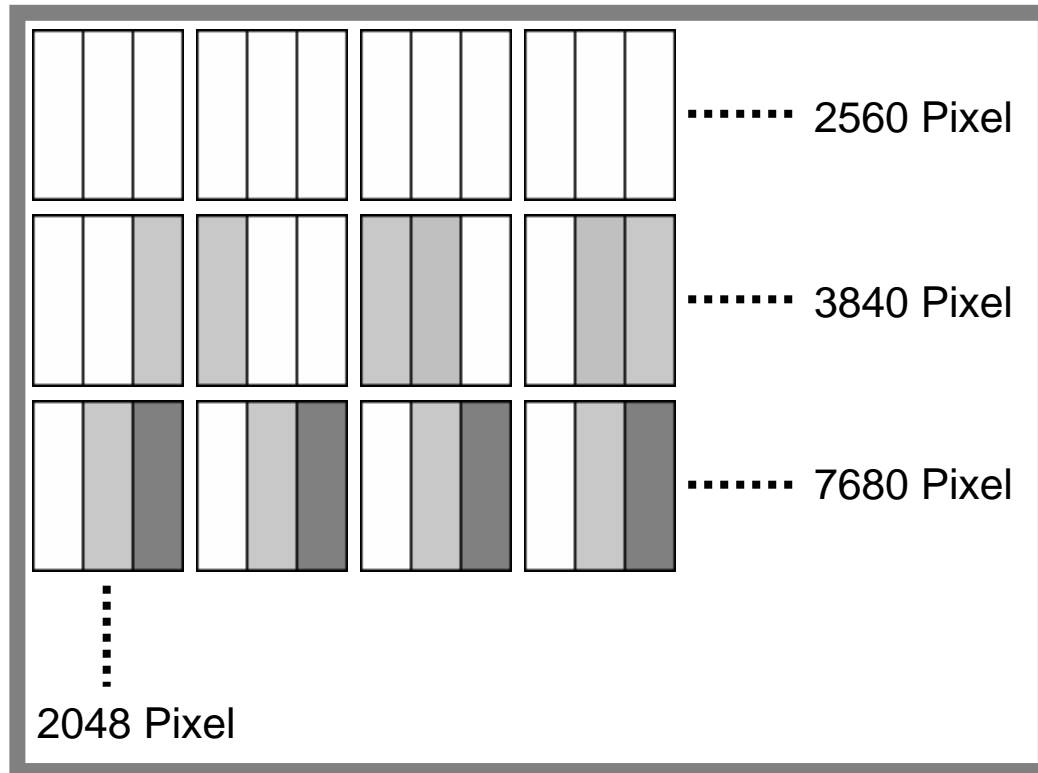
35mm Kleinbild: 35mm x 24mm



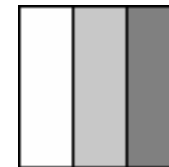
35mm Cinefilm: 22mm x 17mm

## 10. Eigenschaften des LCD Belichters

Hochauflösendes monochrome LC-Display statt einer CRT



Quadratisches Pixel mit Farbmaske



Quadratisches Pixel ohne Farbmaske

### Auflösung:

2560 x 2048 Pixel (quadratische Pixel)

3840 x 2048 Pixel (bei horizontal 2 Subpixeln) Aspekt Ratio 0,66 (Cinemaskope Projektion 2:1)

7680 x 2048 Pixel (bei horizontal 3 Subpixeln) Aspekt Ratio 0,33

## 12. Eigenschaften des LCD Belichters (CCG Definity35mm für Cinefilm)

### **Geometrie:**

Absolut flaches Panel größer 30“ ohne Farbmaske. (Schmalbandige RGB Filter im Filterrad)

### **Kontrast:**

**600:1** ergibt einen max. Dynamikbereich von 2,6 log (1,6 log auf Negativ)

**Starke Lichtquelle:** Ist auf das Spektrum des Cinefilms angepasst (Kodak 5242, Intermed)

**Belichtung + Filmtransport: 1,2s** (100 ASA) bis **2,8s** (0,5 ASA) pro Bild, je nach Filmtyp

**Farbkalibrierung:** Densitometrisch (Look up Tabellen)

**Filmtransport:** Hochgenaue Mechanik, Vorschub 4 Perforationen, Filmlänge bis 300m

**Komplettsystem:** bestehend aus Workstation und Belichter

# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## 13. Kosten der Filmbelichtung mit CRT Belichter

	Material	Entwicklung	Preis pro Bild
36er Diafilm	7 Euro	5 Euro	0,33 Euro
30m Rolle Diafilm	170 Euro	Ab 50 Euro	0,29 Euro

## Kosten eines aktuellen 4k CRT Belichters incl. Software

5 Jahre je 300 KB-Filme

PCR4 mit Kleinbildmodul	14.500 Euro	0,27 Euro pro Bild
PCR4 mit Rollenmodul	23.700 Euro	0,44 Euro pro Bild

# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## 14. Kosten der CRT-Belichtungen auf 35mm als Dienstleistung (Stand Sept. 2008)

Anzahl der Motive	Gesamtpreis	Preis pro Bild
36 Bilder	95,40 Euro	2,65 Euro
100 Bilder	195,00 Euro	1,95 Euro
200 Bilder	350,00 Euro	1,75 Euro
750 Bilder	1275,00 Euro	1,70 Euro

Dateiformate: TIF, JPG, BMP, TGA, PNG etc.

Dateigröße: 4096x2732 Pixel maximal.

Diafilme: Fuji Provia 100F oder Kodak E100G.

## 15. Anforderungen an einen Dienstleister

Erfahrung mit digitalen Bildformaten und Handhabung großer Datenmengen

Erfahrung mit analogem Filmmaterial und densitometrischen Messungen

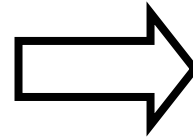
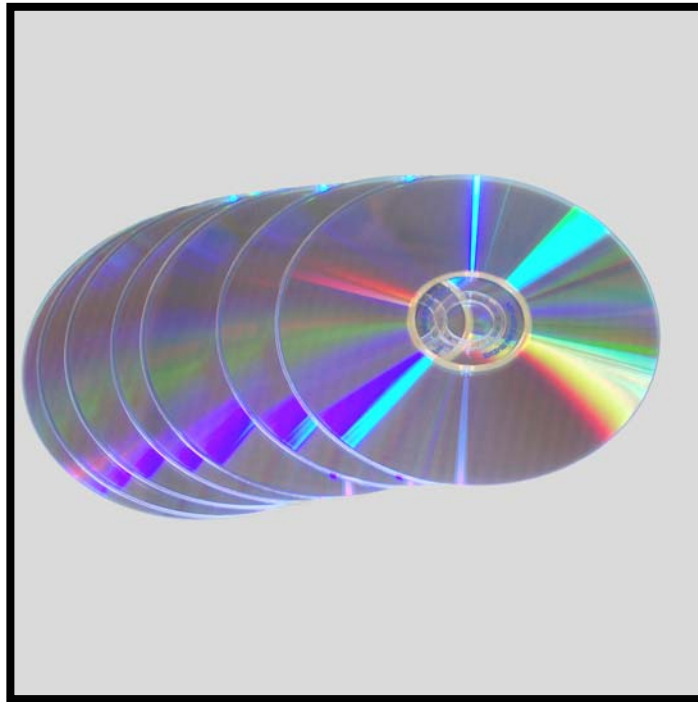
Eventuell eigene Filmentwicklung (E6, C41 oder s/w) im Hause

Farbmanagement und Kalibrierung des Rechners und des Filmrecorders

Aufbau eines Kundenstammes

# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008



**Digital und analog archivieren, doppelt hält besser**

# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

## Erreichbare Qualität der 35mm CRT - Belichtung



Originaldatei



Redigitalisierung



# Filmbelichtung mit Filmrecordern

Vortragsforum „Digital speichern – filmbasiert archivieren“ Photokina 2008

**35mm Dia - Ausschnitt mit 8,5 facher Vergrößerung**



**Originaldatei**



**Redigitalisierung**

## 16. Zusammenfassung

### **CRT Belichter:**

Bilddaten bis 4K Auflösung ( < 11 Millionen Pixel) können damit analog auf 35mm Film gespeichert werden.

Die Haltbarkeit der traditionellen Filme ist abhängig von Entwicklung und Lagerung.

### **LCD Belichter:**

Für die Belichtung von 35mm Cinefilm (Computeranimation, Filmarchive)

Niedrig empfindliche, hochauflösende Filme (0,5 ASA, Polyesterbase) sind verwendbar.

Die horizontale Auflösung des LCD ist bis zu 7K (asymmetrisch), vertikal 2K

Bildvergrößerungen asymmetrisch je nach Stauchung der horizontalen Bildachse