Vorschlag einer einheitlichen Definition “Dosisindikator” in der Digitalen Projektions Radiographie

Walter Streng
Kodak Health Group, TIC Genoa
Richard VanMetter and John Yorkston
Health Imaging Research Laboratory
Eastman Kodak Company

©Eastman Kodak Company, 2005

Exposure Index: Heute

©Eastman Kodak Company, 2005

Das Problem Heute

- Verschiedene Kalibrationstechniken
- Ungleiche ”pixel weighting methods”
- Unterschiedliche Methoden zum Ausschluss von Direkbestrahlung in der Bildberechnung
- Kein einheitlicher Maßstab für den Index
- Keinerlei Möglichkeit von Vergleichen diverser Hersteller

©Eastman Kodak Company, 2005

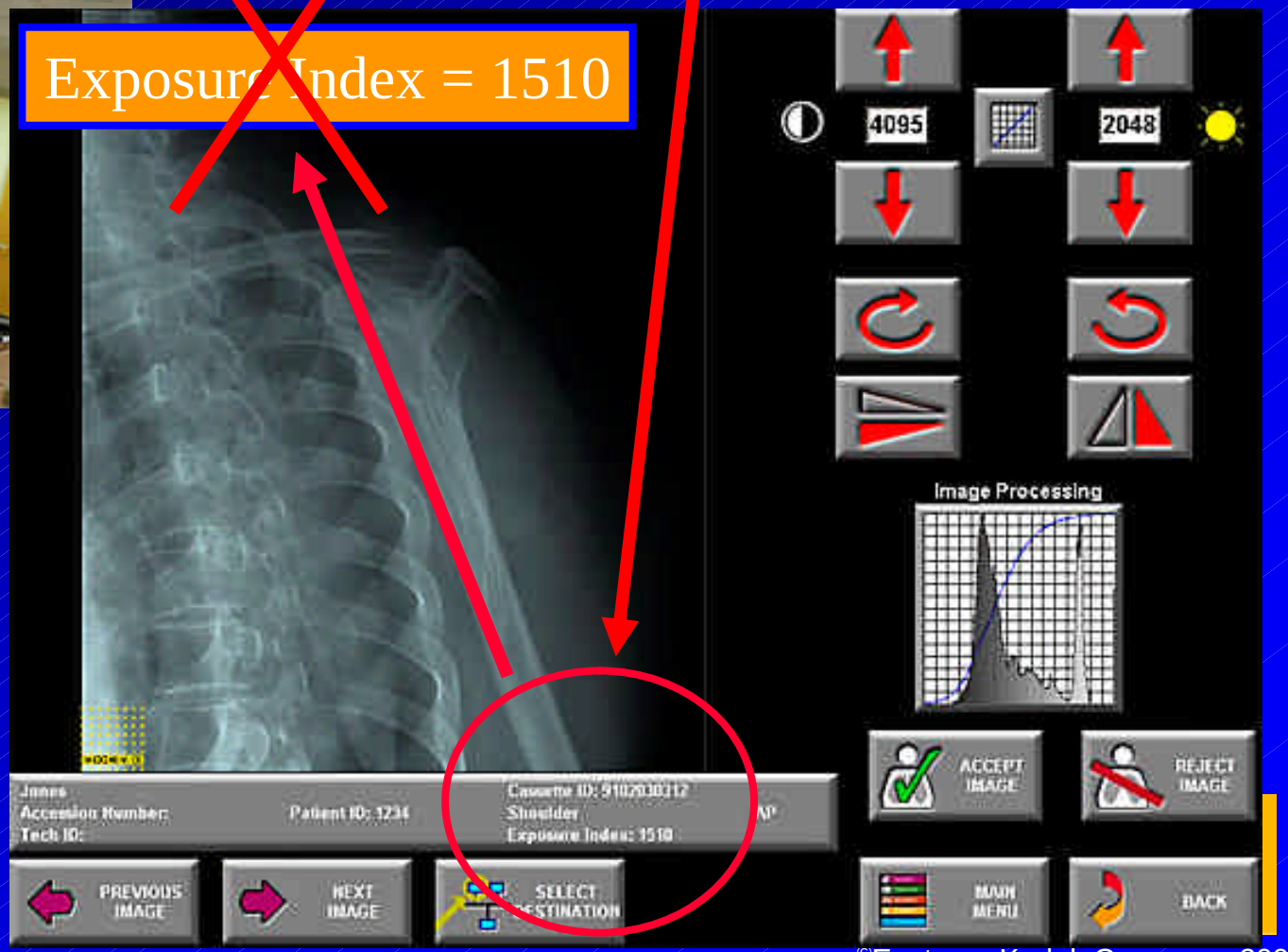
Das Ziel

SPEED Index = 320

Dosisindex = 320

SPEED CLASS = 320

~~Exposure Index = 1510~~



©Eastman Kodak Company, 2005

AAPM Task Group 116 on Standardization of an Image Receptor Dose Index for Digital Radiography

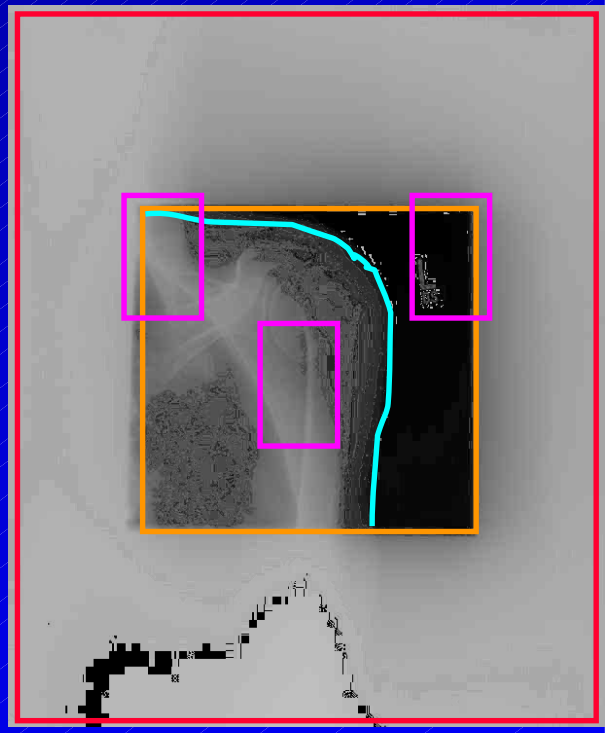
CHARGE:

To identify a method of providing feedback, in the form of a standard index, to operators of digital radiography systems, which reflects the adequacy of the exposure that has reached the image receptor (IR) after every exposure event.

©Eastman Kodak Company, 2005

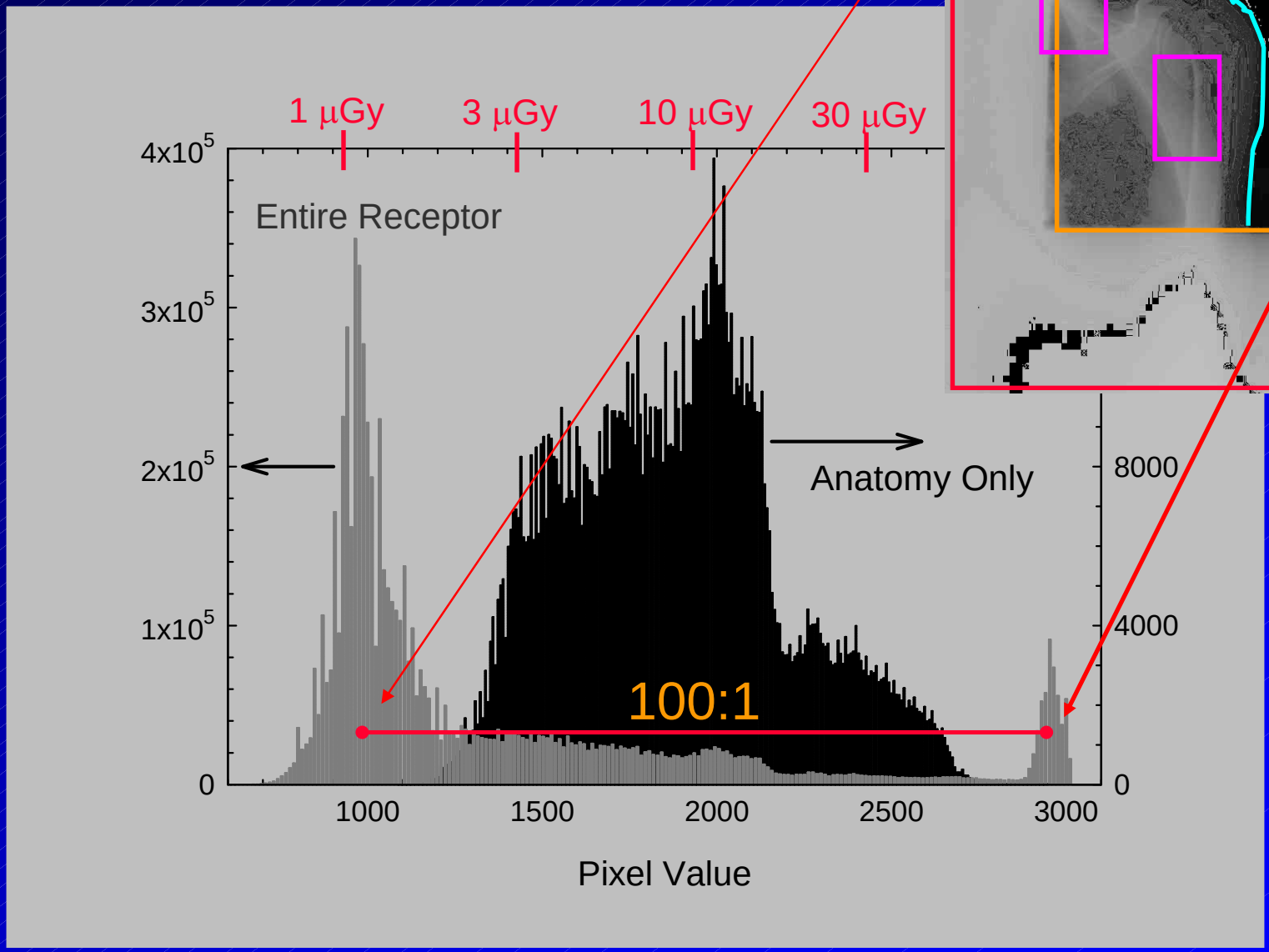
Charakteristica eines idealen Index

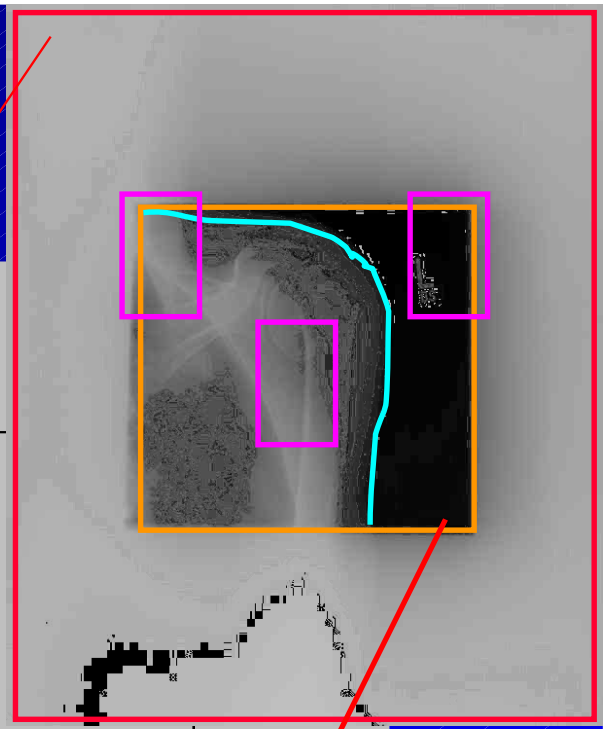
- Herstellerunabhängig
  - Vorteile verfügbar für alle Hersteller
- Einheitlich Systemkalibrierung
  - Standard Kalibrierung der Pixelwerte
- Klar Definiert
  - Meßbar und Reproduzierbar
- Technologieunabhäng
  - CR / DR
- Robust
  - Unabhängig vom Bildinhalt
- Konstanz
  - Klinische- sowie Phantomaufnahmen
- Einfach
  - Berechnung und Verständnis



©Eastman Kodak Company, 2005

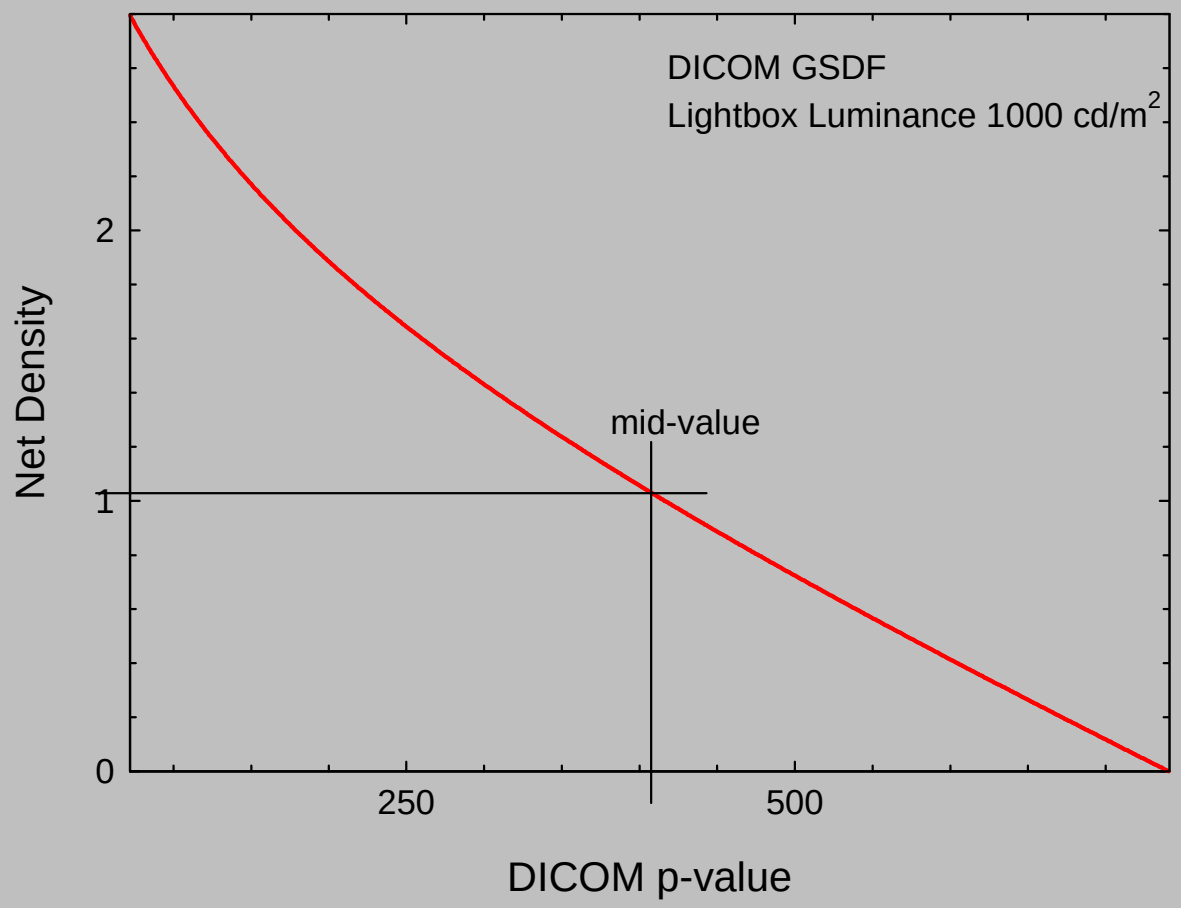
Histogram Originalbild





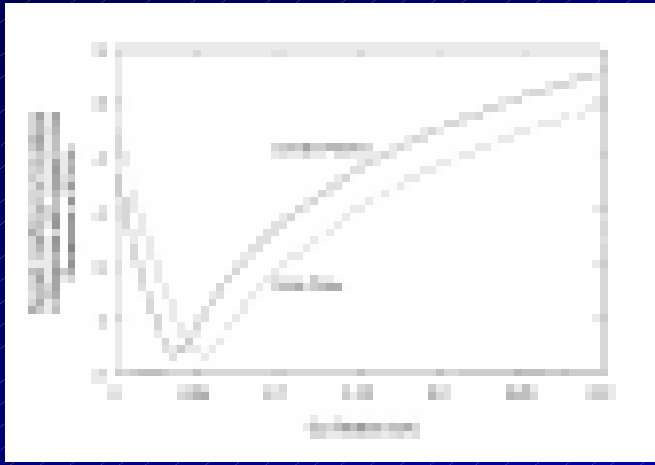
©Eastman Kodak Company, 2005

Der mid-Value



©Eastman Kodak Company, 2005

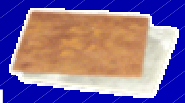
1. Systemkalibration in Kodak



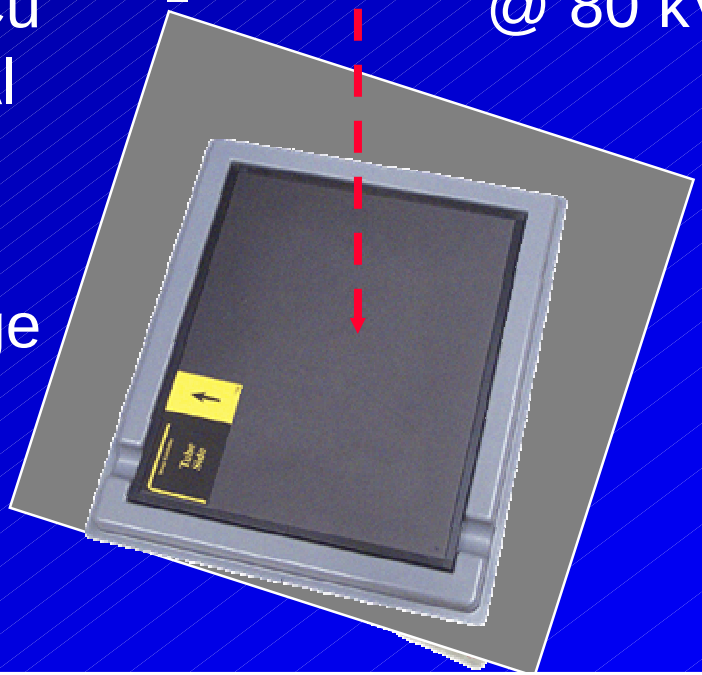
2.6 mm Al
Inherent Filtration

100.0 ± 2 µGy
@ 80 kVp

≥180 cm



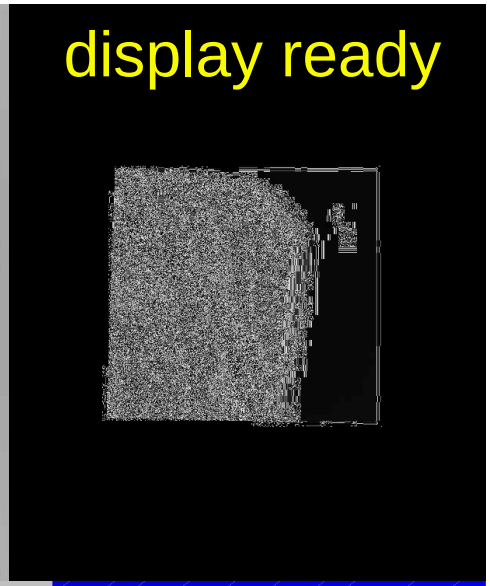
0.5 mm Cu
1.0 mm Al

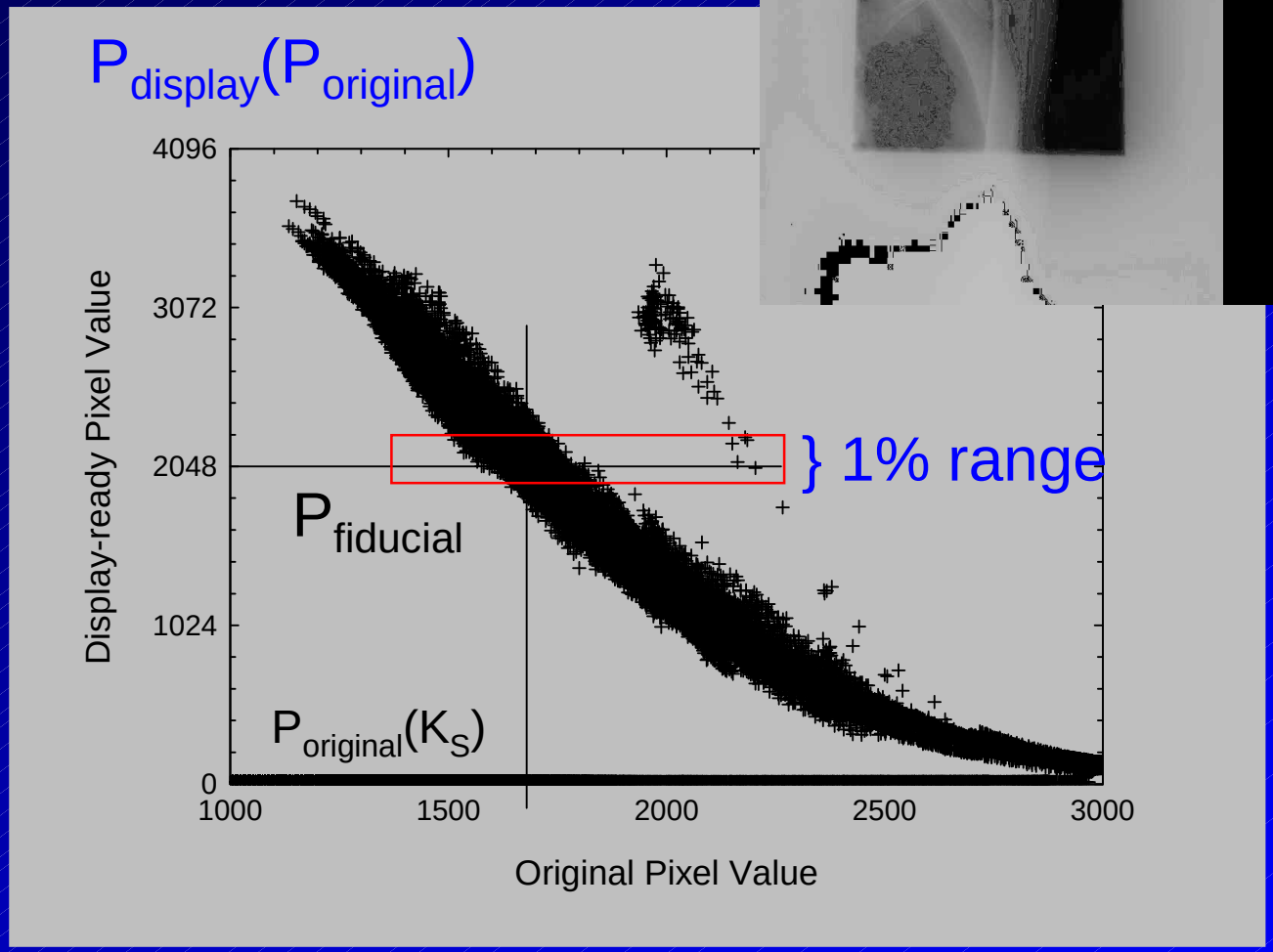


Blei Unterlage

©Eastman Kodak Company, 2005

2. Original & Display Ready-Image(Analyse)





PixelValues**displayed as a function of** PixelValues **original**

©Eastman Kodak Company, 2005

3. Berechnung Dosisindikator

- Notwendig sind zur Berechnung Original und Display-Ready Images
- Bildanalyse
  - System property: $P_{orginal}(K_S)$ (calibration)
  - Image property: $P_{display}(P_{original})$ (image proc)
  - Berechnung $P_{display}(K_S) = P_{display}(P_{original}(K_S))$
- Berechnung Dosis oder Speed Index
  - $\langle K_S \rangle \Leftarrow P_{display}(K_S) = P_{2048}$ or [Dose Class]
  - $S = K_0 / \langle K_S \rangle$ or [Speed Class]

    (1000 : Ks)

©Eastman Kodak Company, 2005

4. Empfehlung

Hersteller kalibrieren ihre digitalen System nach den Standards aufgezeigt in ISO 9236-1

Die Projektionen müssen den ISO Gruppen in 9236 zugeordnet werden

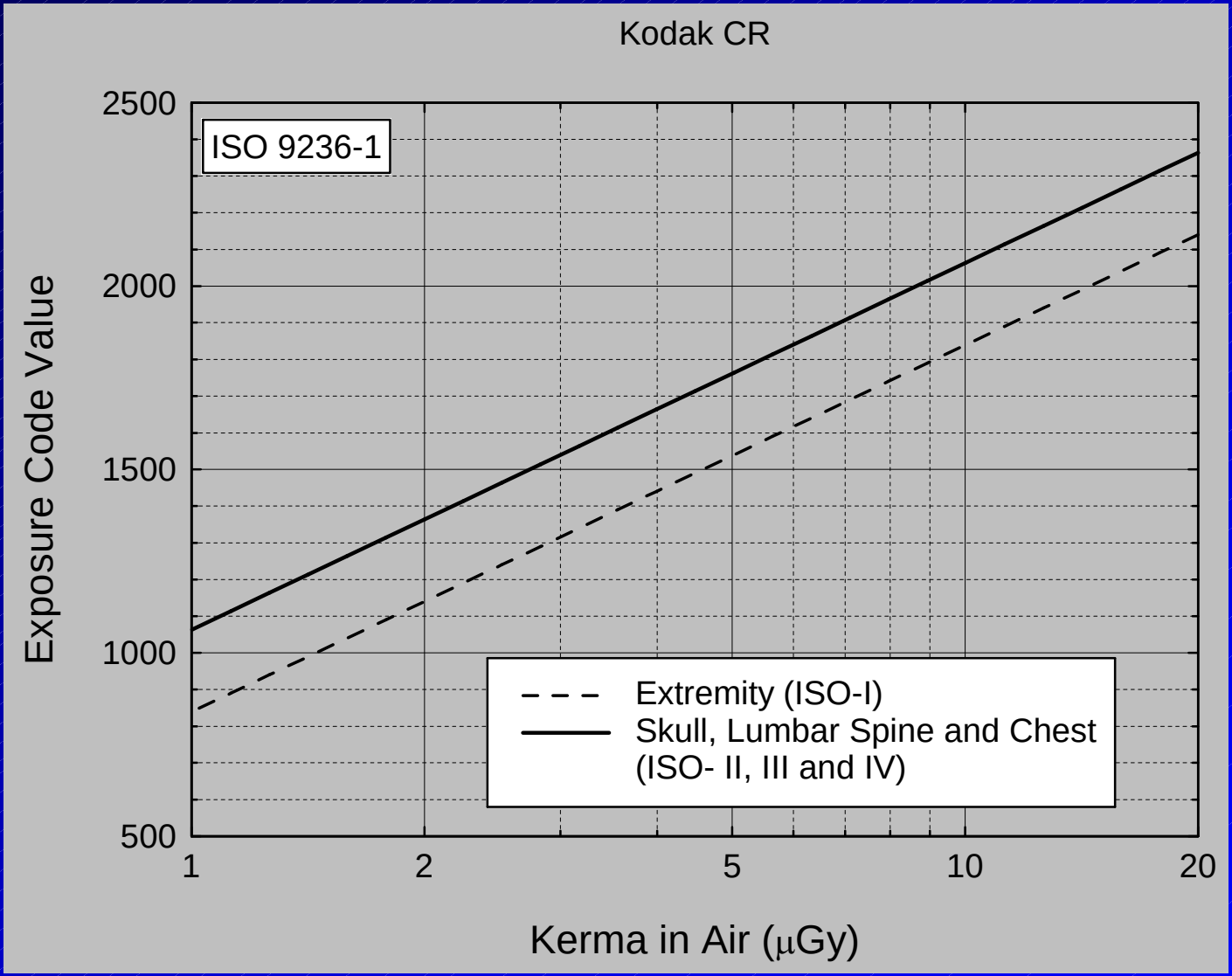
Eventuelle Berechnung der P_{orig} und P_{displ} als subsampled Bild (event $>10^5$)

Berechnung der Pixel im MidValue +/-1% für das Display-Ready-Image wobei der MidValue einer Netto Dichte von 1.0 im Film/Screen entspricht.

Documentation des Dosisindikators im DICOM Header.

©Eastman Kodak Company, 2005

Original Image $P_{original}(K_S)$



©Eastman Kodak Company, 2005

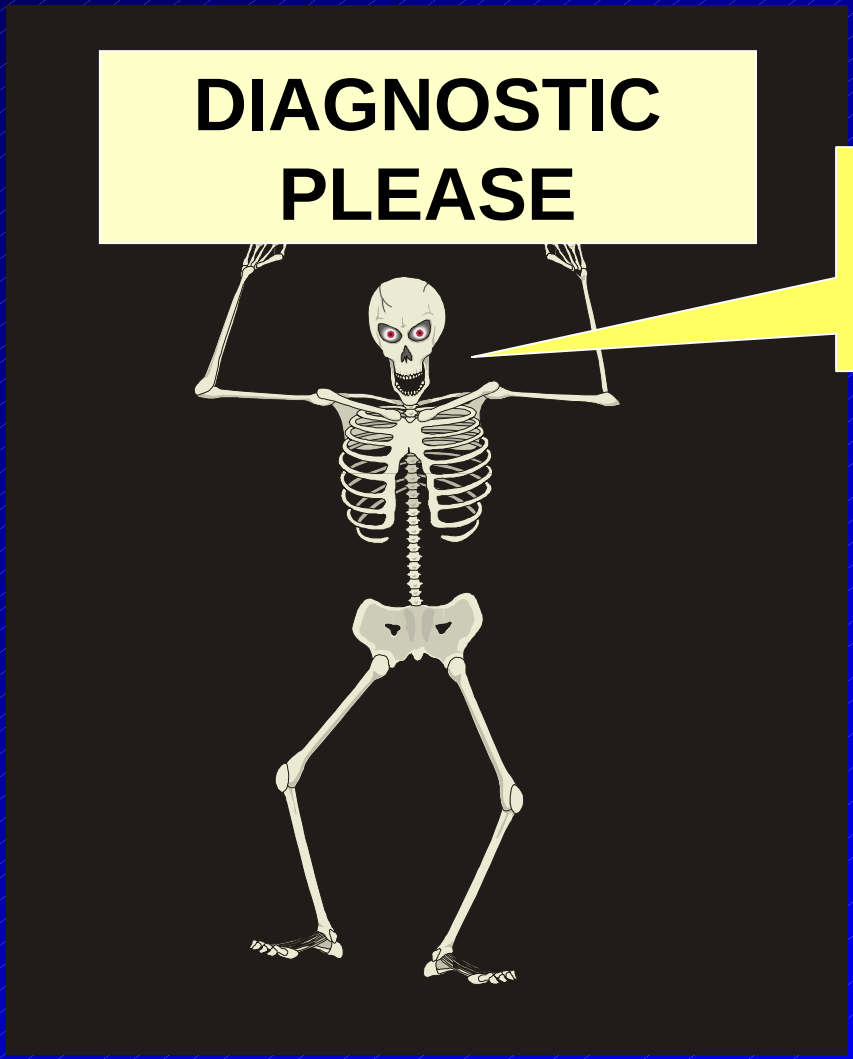
5. Nächste Schritte

Abstimmung der Industrie über einheitliche Dosisindikatoren

DIN-NAR Arbeitskreis für Dosisindikatoren

Kontakt zur AAPMTask Group 116 zur Abstimmung

©Eastman Kodak Company, 2005



Danke

©Eastman Kodak Company, 2005