

Diagnostische Referenzwerte

- RöV §16(1) Als Grundlage für die Qualitätssicherung veröffentlicht das Bundesamt für Strahlenschutz diagnostische Referenzwerte
 - RöV §17a(1) ...2. die ständige ungerechtfertigte Überschreitung der ... Diagnostischen Referenzwerte zu melden



- RL Ärztliche Stellen 2. Aufgaben...
4. die Überprüfung der Beachtung der diagnostischen Referenzwerte
- BfS Mitteilung im Bundesanzeiger 05.08.03
DRW angegeben als *Dosis-Flächen-Produkt (DFP), Einfalldosis und Oberflächendosis*

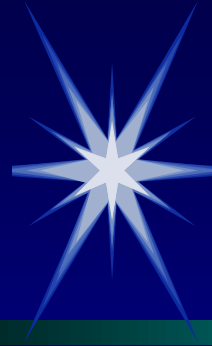
Bestimmung der Dosis für Vergleich mit Referenzwerten

?

Dosisindikator

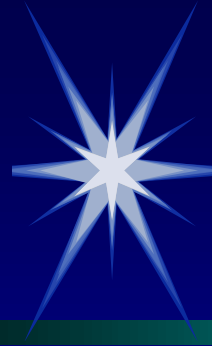


- Dosis-Flächen-Produkt-Messung
- Berechnung nach DIN 6809-7
 - a) Quellenkonzept
 - b) Bildempfängerkonzept



Weitere Einflussfaktoren

- Aufnahmespannung
(Histogrammform, Streustrahlung, Spannungsgang d. Folie)
- Löschezustand d. Folie
- Alterung des Lasers und des Sensors ?
- Auswertemenu
- Bei Belichtungsautomatik:
relative Lage des Objektes zum Messfeld
- .
- .



Auswertung klinischer Daten

(Lehnig, Günther, Maack, Neitzel 2002)

- bei konst. mAs
(Aufnahmen d. Hand)



Standardabweichung im
Expositionsindex von **70%**

- Mit Belichtungsautomatik
(Aufnahmen der Lunge)



Standardabweichung im
Expositionsindex von **26 %**
Standardabweichung im mAs **85 %**

- (Peters, Brennan 2002) - Dosisindikator - Kriterium für Bildqualität,
- für Dosis nur qualitativ
- Es wurde keine seriöse Veröffentlichung gefunden, die sich in der
quantitativen Dosisangabe auf eine Dosisindex .o. ä. bezieht

Berechnung der Einfalldosis nach Bild-empfänger-Konzept bei Film-Folien-Systemen

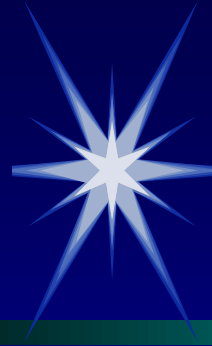
$$K_E = K_B * m_{Pat} * m_{Abs} * m_{Raster} * (r_B / r_E)^2 * (1 - a)$$

Vereinfachung für Film-Folien-System:

$$K_B \sim K_S = 1000/S$$

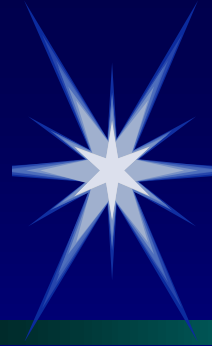
Fehler bis zu 67 %

Quellenkonzept – Fehler: 35 %



Ergebnisse 1

- Der Dosisindikator bei Speicherfoliensystemen hat eine strenge Korrelation zur Bildempfängerdosis nur für den Fall völlig identischer Aufnahme- und Objektbedingungen
- Die Versuch zur Abschätzung der Einfalldosis aus dem Dosisindikator wird einen Fehler beinhalten, der größer/gleich dem Fehler aus der Berechnung nach dem Bildempfängerkonzept für Film-Folien-Systeme ist.



Ergebnisse 2

➤ Auf Grund des großen Fehlers scheidet der Dosisindikator als elegante Methode zur Bestimmung der Einfalldosis aus.

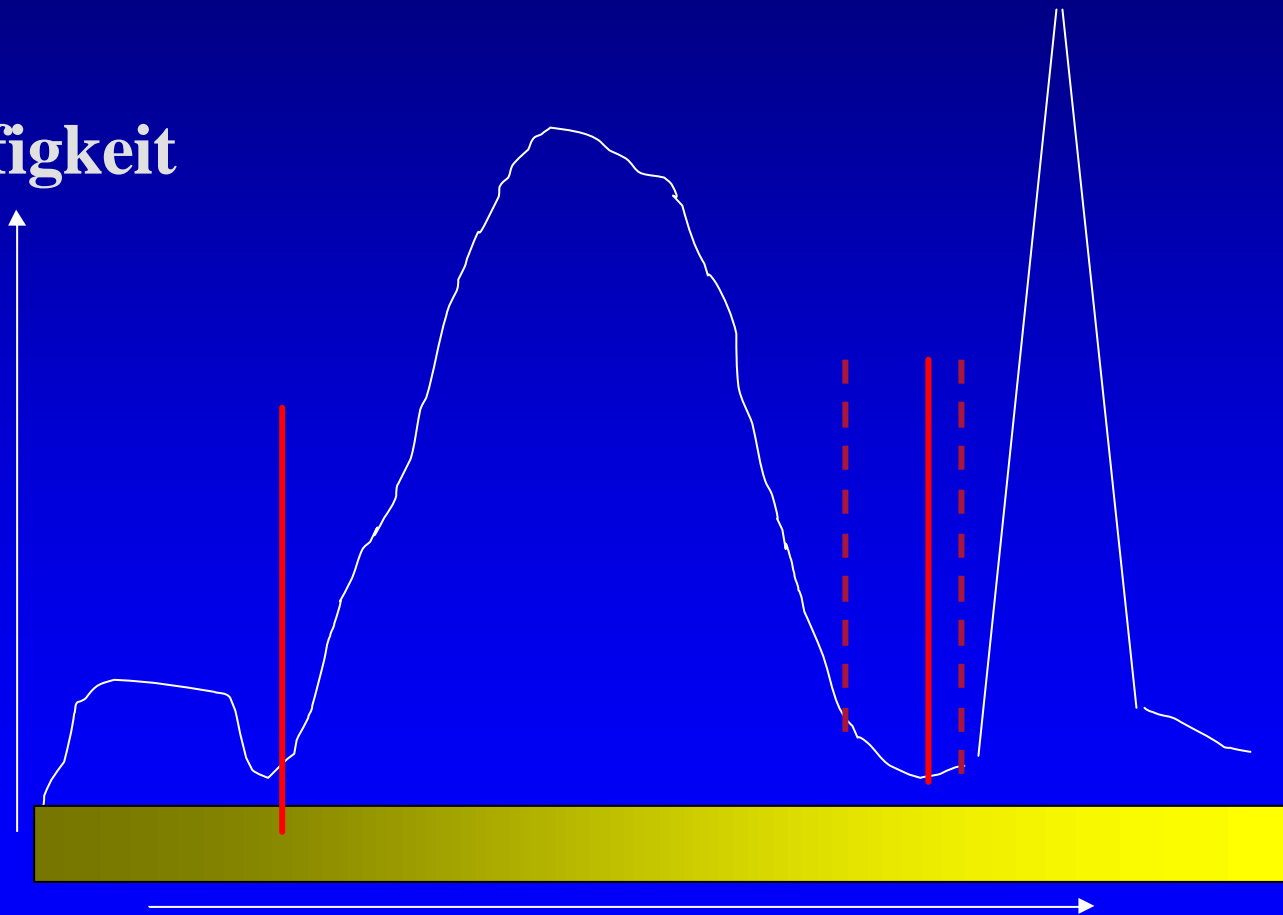
➤ Als Alternativmethode wäre dieser Weg nur interessant für den Fall der Verwendung von Speicherfoliensystemen mit Generator ohne mAs-Anzeige.

Aber wo trifft dies‘ schon zu??

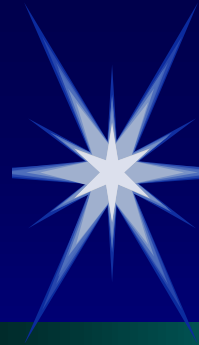


Histogrammbearbeitung Format-, Objekterkennung

Häufigkeit

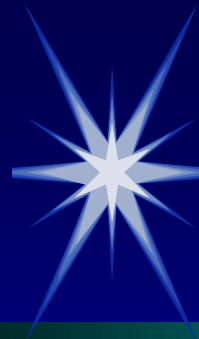


Pixelwert



Definition von Dosisindikatoren für Speicherfoliensysteme

	EI (Kodak)	IgM (Agfa)	S (Fuji)
Definition	$\text{Exp (mR)} = 10 \exp((\text{EI}-2000)/1000)$	Mittelwert der log. Pixelwerte der Haupthistogrammkurve	$S=4 \times 10 \exp(4-SK)$
Bemerkung	Exp – Exposition in mR	Bei 12 bit Quantisierung	Maß f. die Dosis als digitaler Grauwert 511 in 10 bit-Quantisierung
Kalibrierung		75 kV; 20 µGy; o. Zusatzfilter	80 kV; 8,7 µGy; 1 mm Cu



Normierung Fuji-System

Häufigkeit

S_2

S_1

Pixelwert

Log Dosis

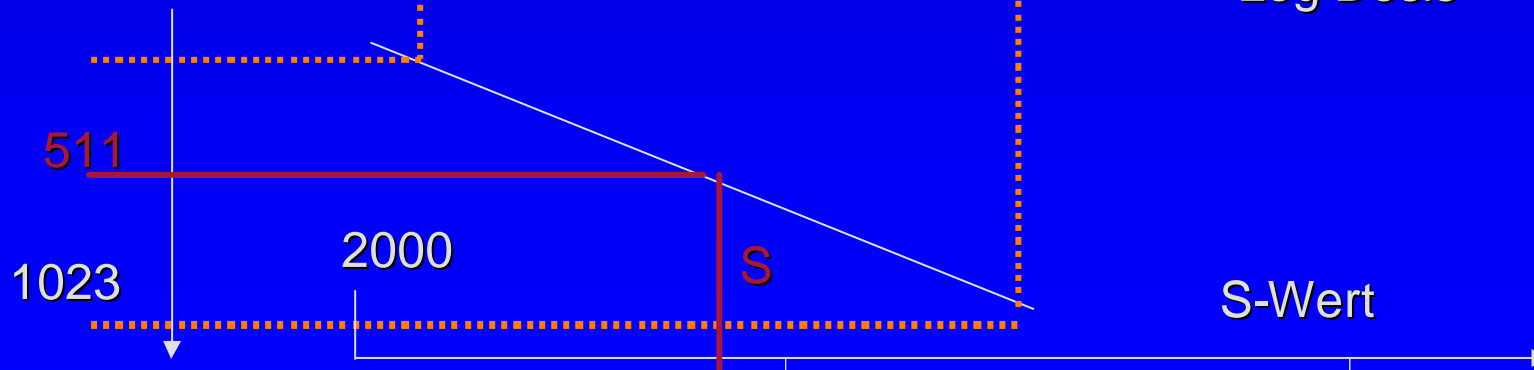
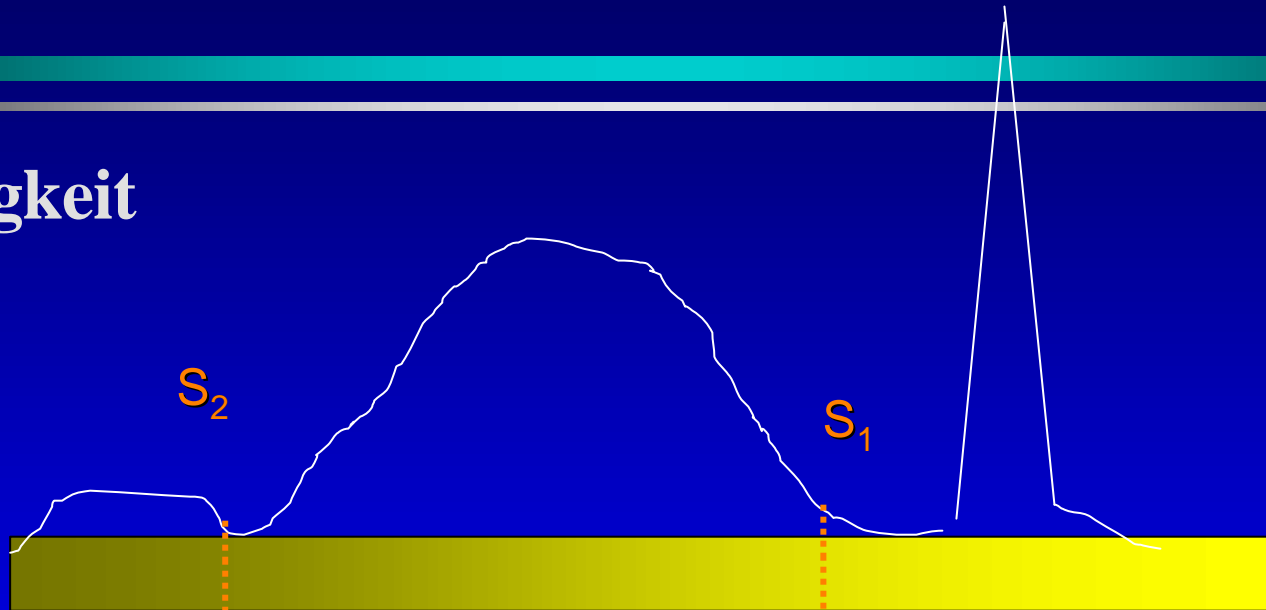
511

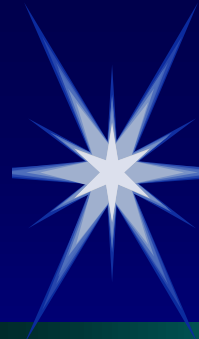
2000

1023

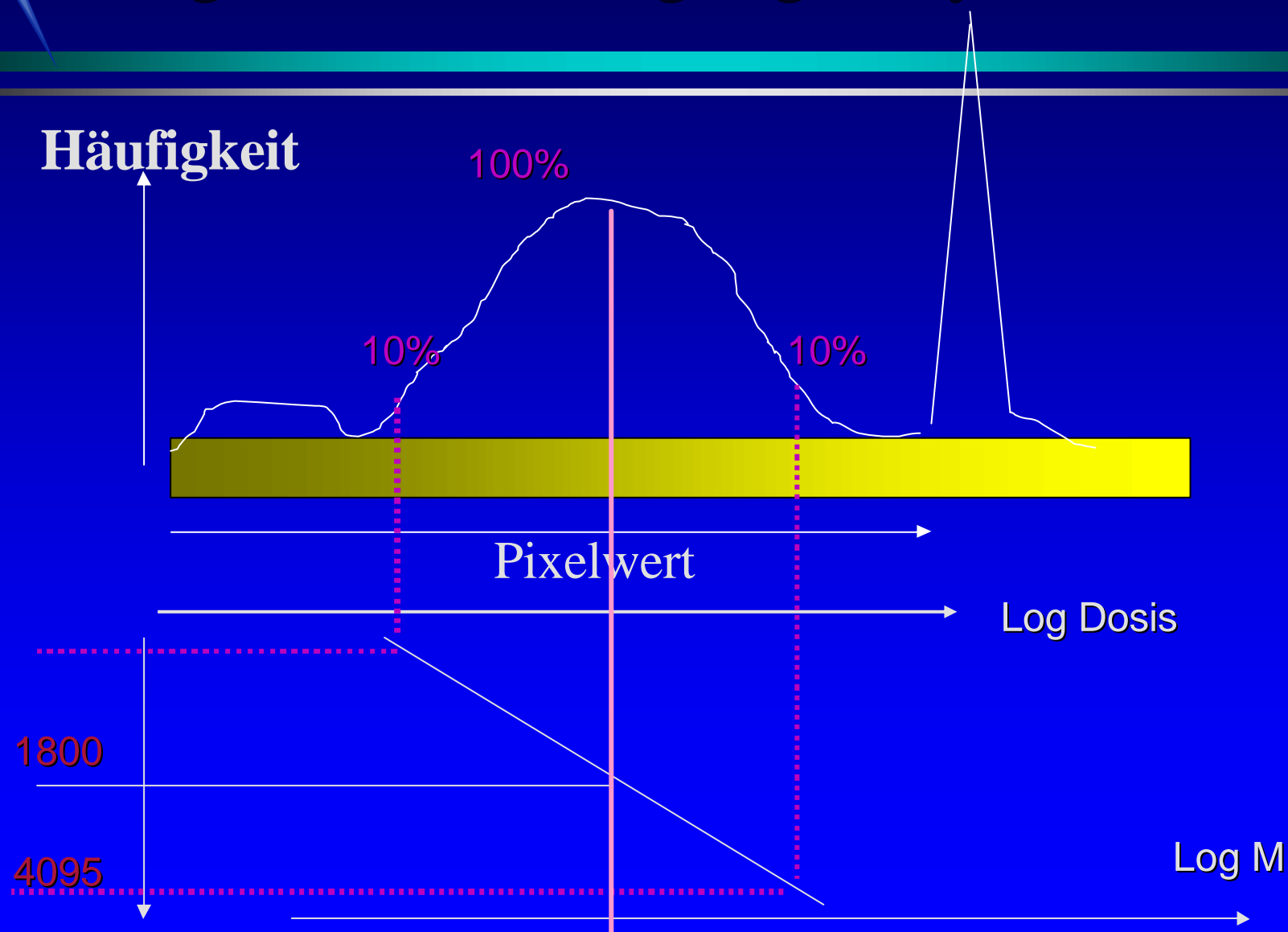
S

S-Wert





Signalnormierung Agfa-System



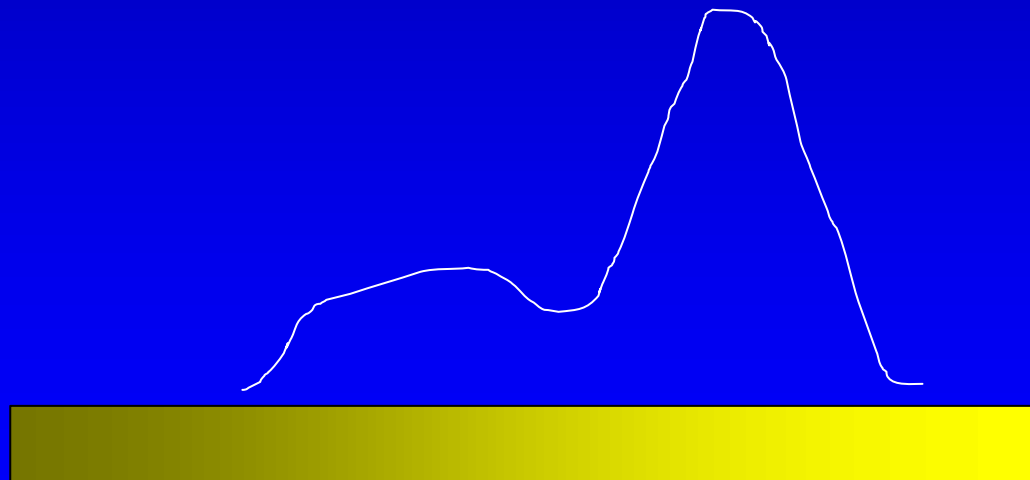


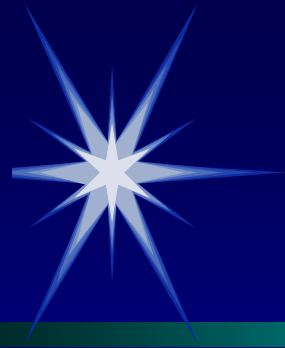
Einfluss Direktstrahlung

Ohne Anteil Direktstrahlung



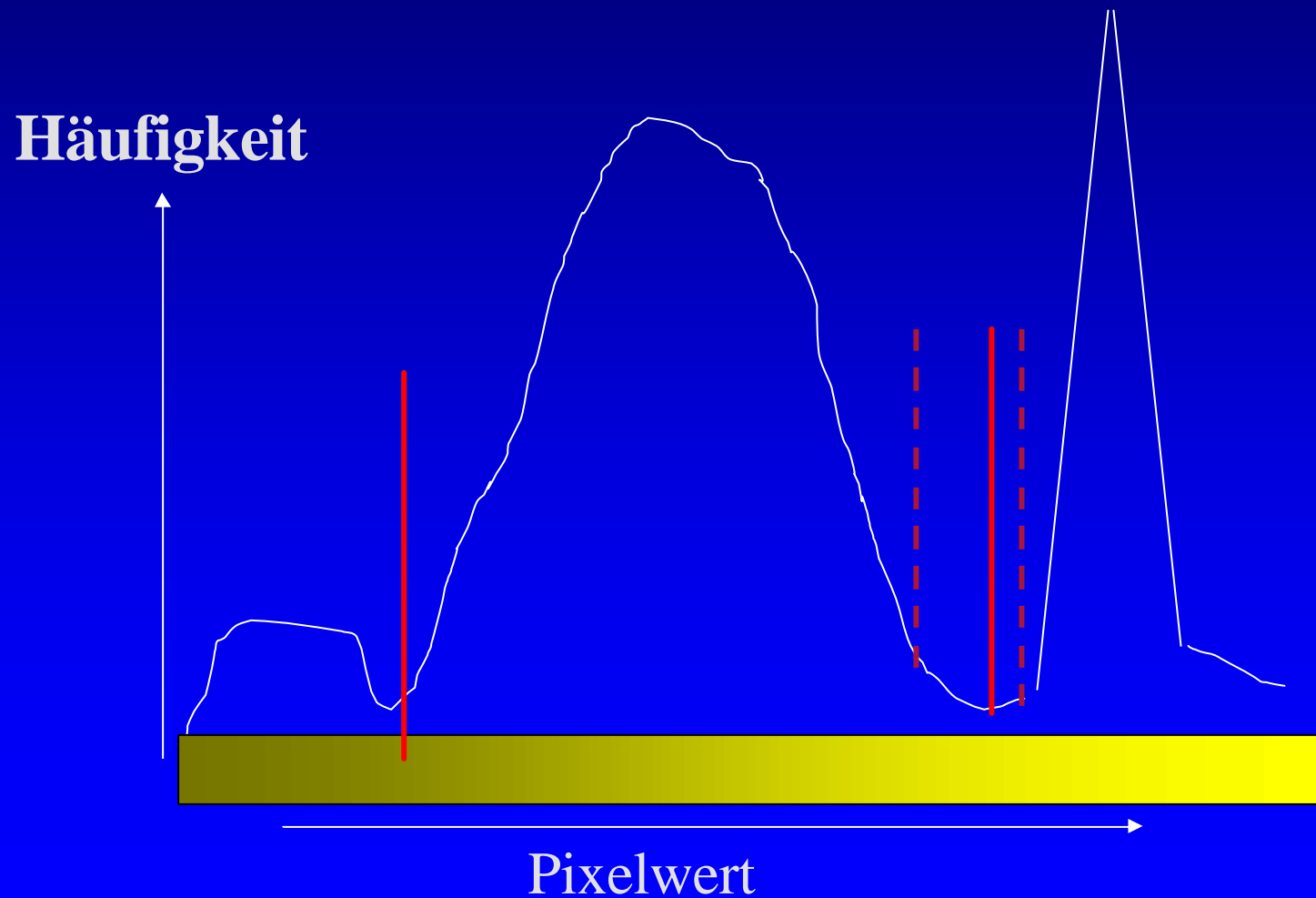
Erhöhter Anteil
Direktstrahlung

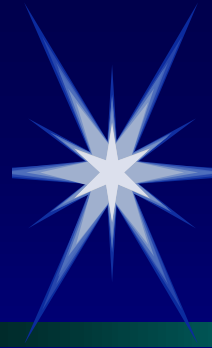




Histogrammbearbeitung

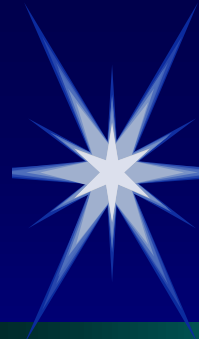
Format-, Objekterkennung





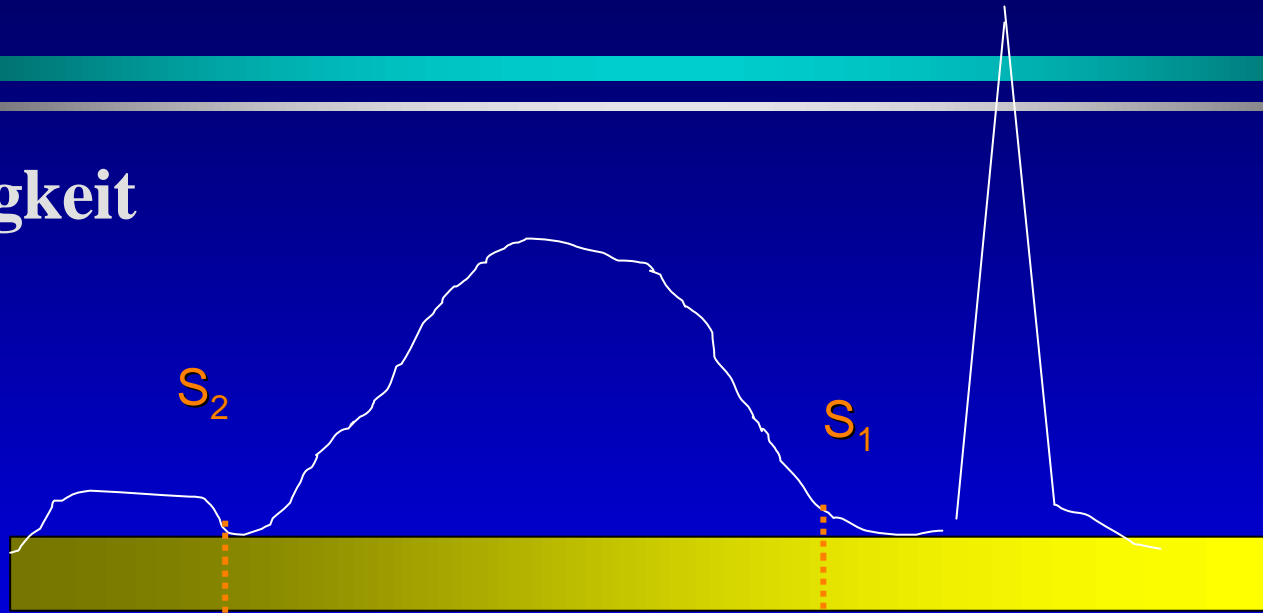
Definition von Dosisindikatoren für Speicherfoliensysteme

	EI (Kodak)	IgM (Agfa)	S (Fuji)
Definition	$\text{Exp (mR)} = 10 \exp((\text{EI}-2000)/1000)$	Mittelwert der log. Pixelwerte der Haupthistogrammkurve	$S=4 \times 10 \exp(4-SK)$
Bemerkung	Exp – Exposition in mR	Bei 12 bit Quantisierung	Maß f. die Dosis als digitaler Grauwert 511 in 10 bit-Quantisierung
Kalibrierung		75 kV; 20 μGy ; o. Zusatzfilter	80 kV; 8,7 μGy ; 1 mm Cu



Normierung Fuji-System

Häufigkeit



Pixelwert

Log Dosis

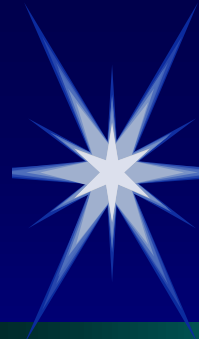
511

2000

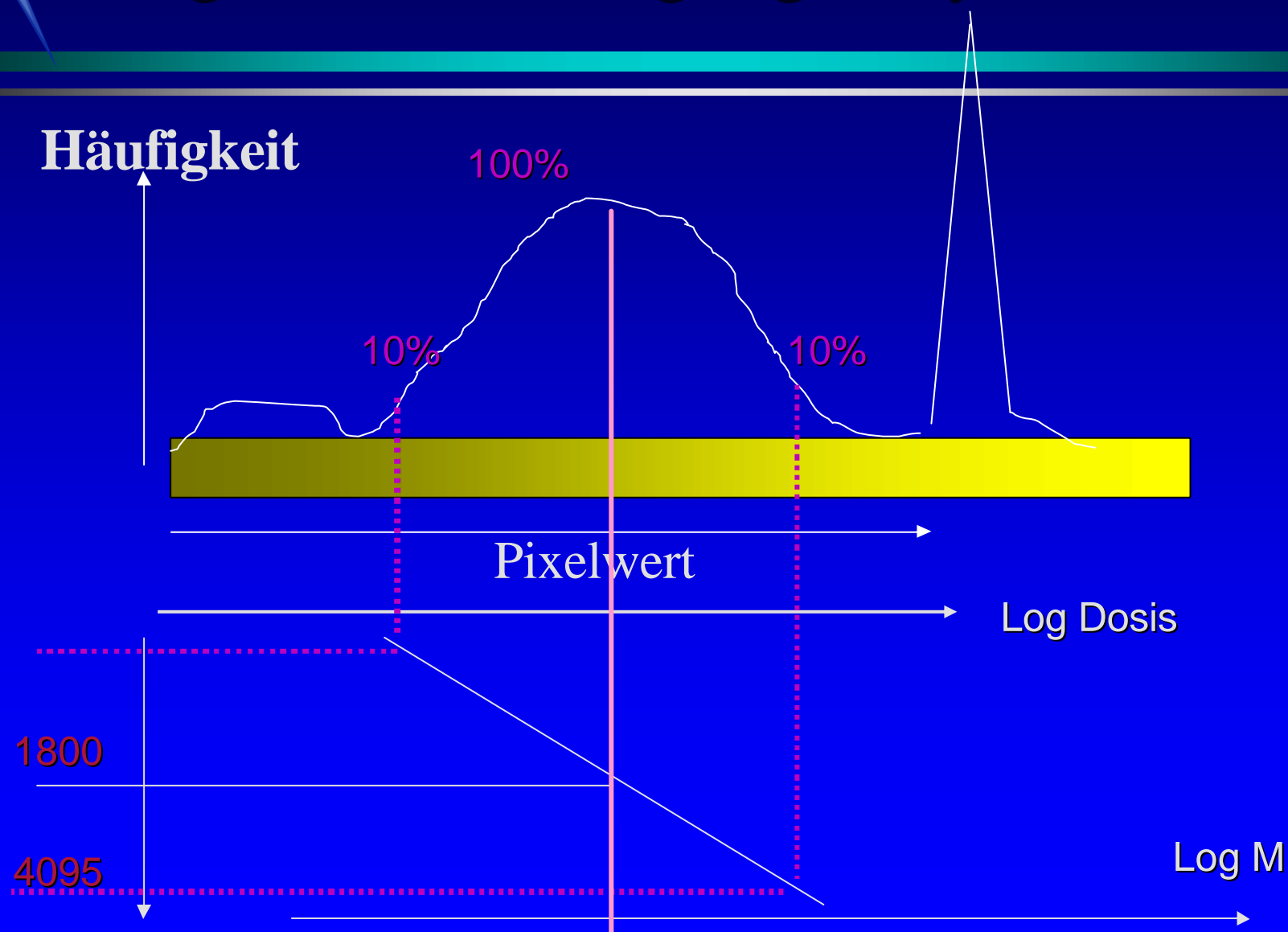
1023

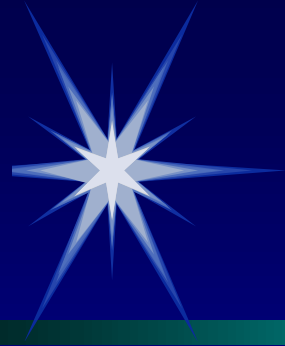
S

S-Wert



Signalnormierung Agfa-System



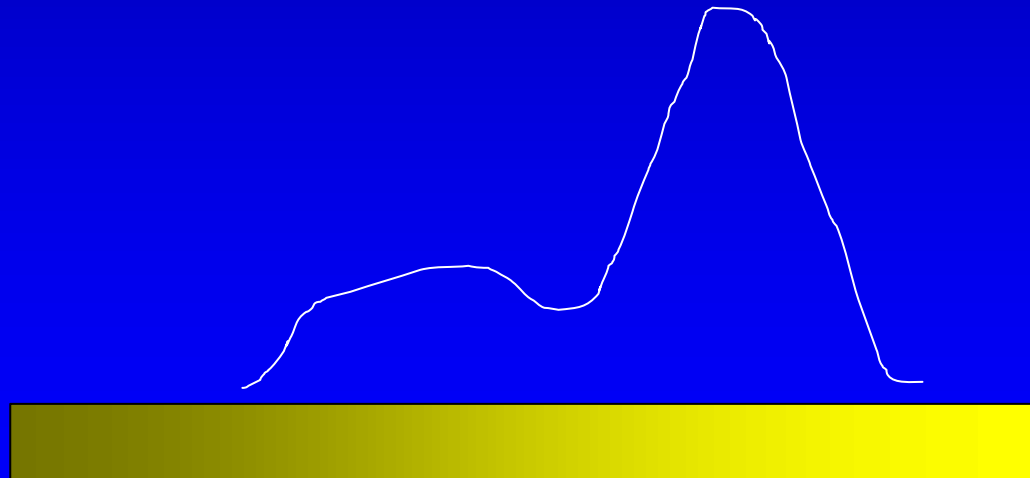


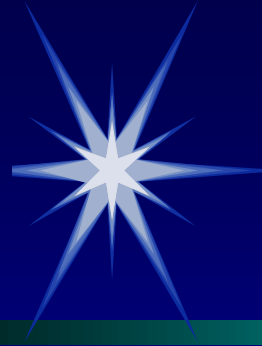
Einfluss Direktstrahlung

Ohne Anteil Direktstrahlung



Erhöhter Anteil
Direktstrahlung



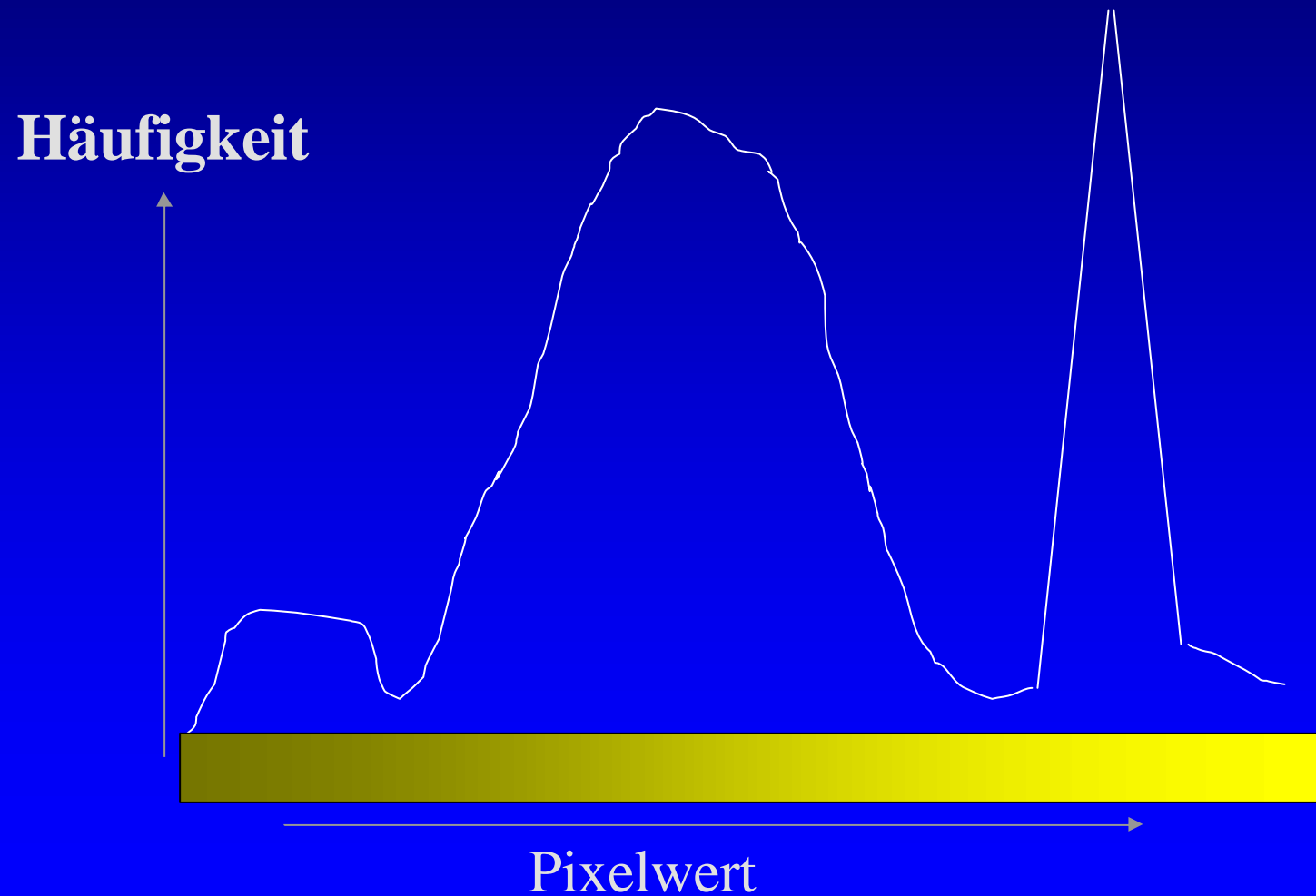


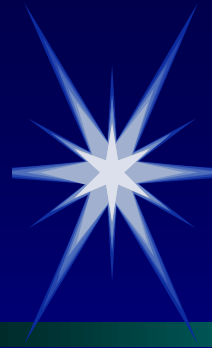
Dosisindikator

Ein vom digitalen Bildempfängersystem
zu jedem Bild angegebener
herstellerspezifischer Wert, der unter
gleichen Aufnahmebedingungen mit
der Bildempfängerdosis korreliert
(DIN 6868-58)

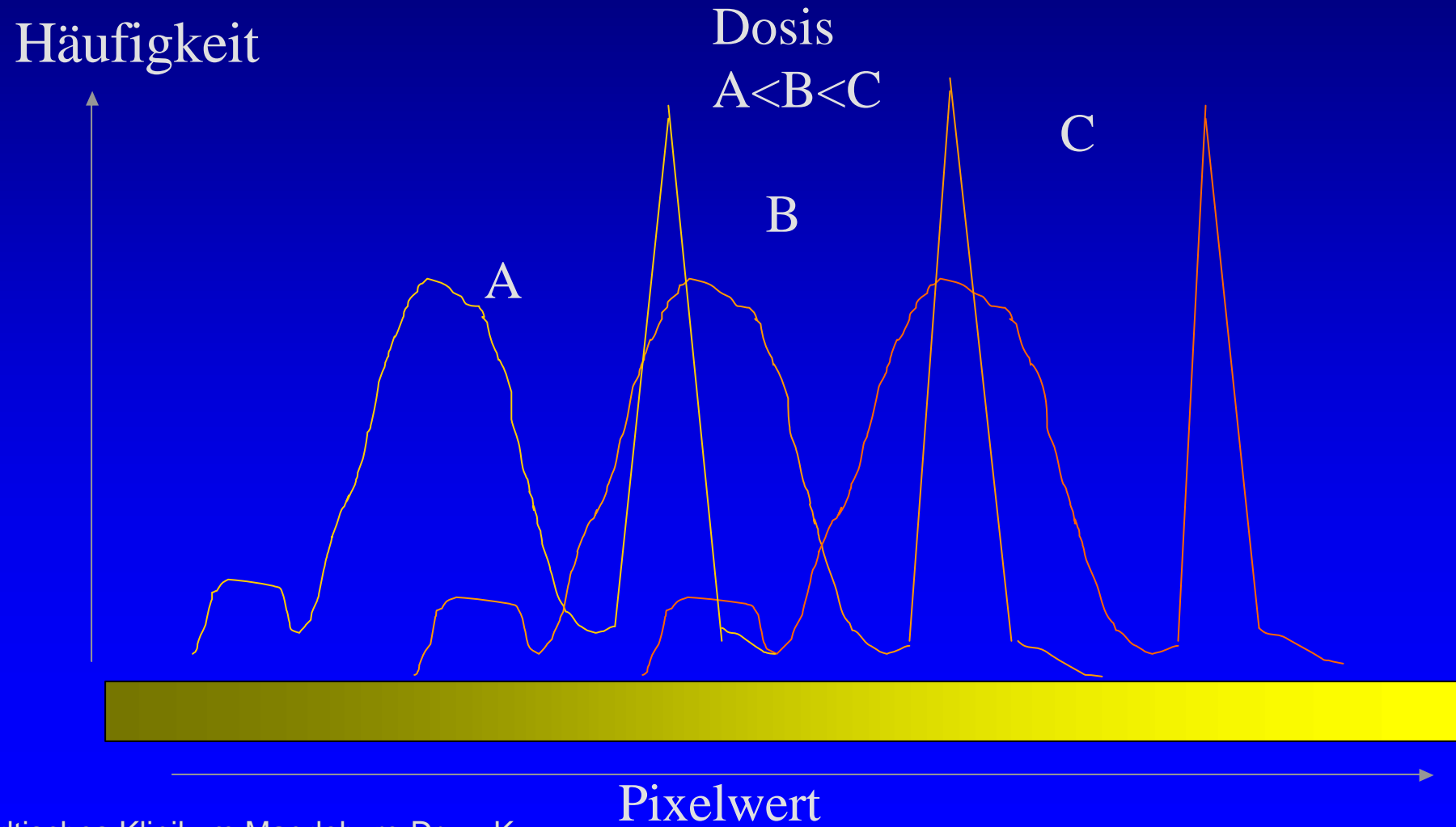


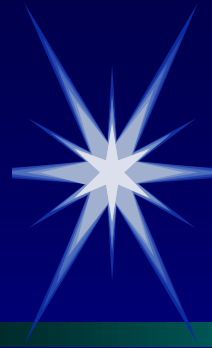
Histogramm - Beispiel



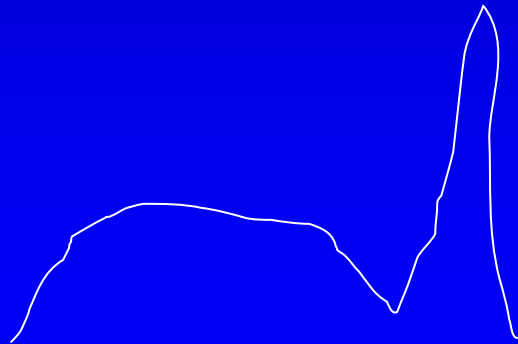
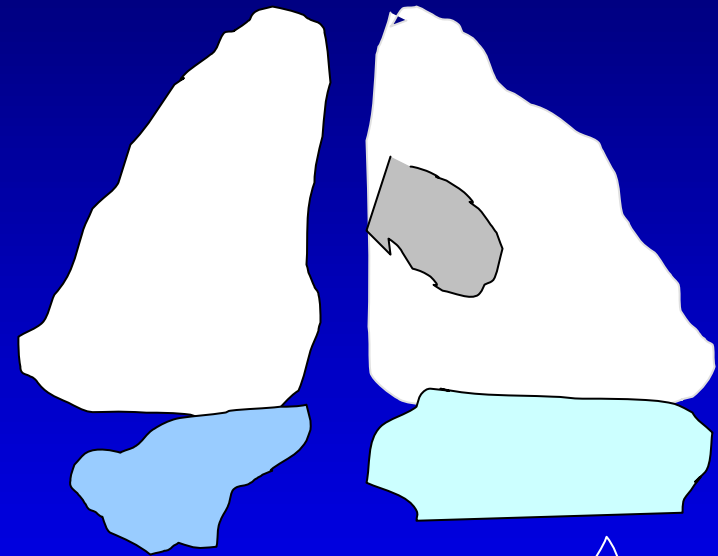
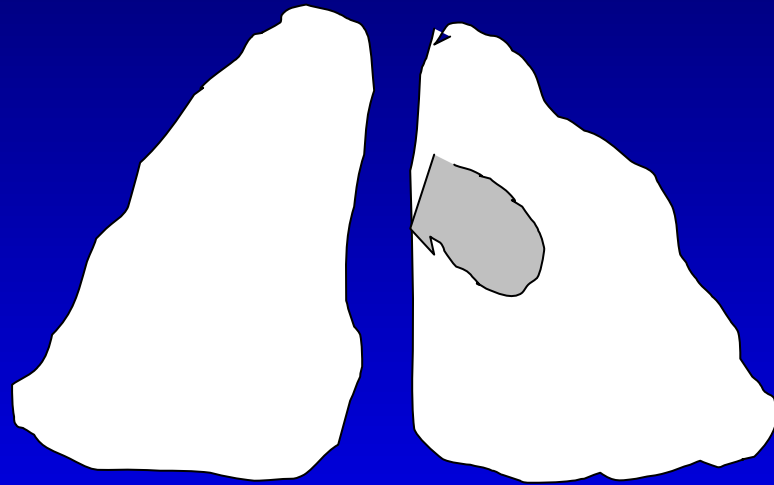


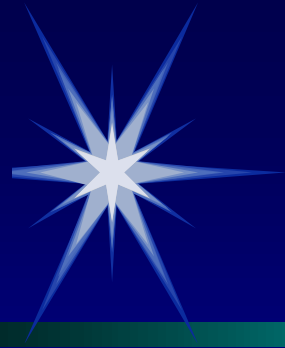
Histogramm und Exposition





Einfluss Bildausschnitt/Einblendung

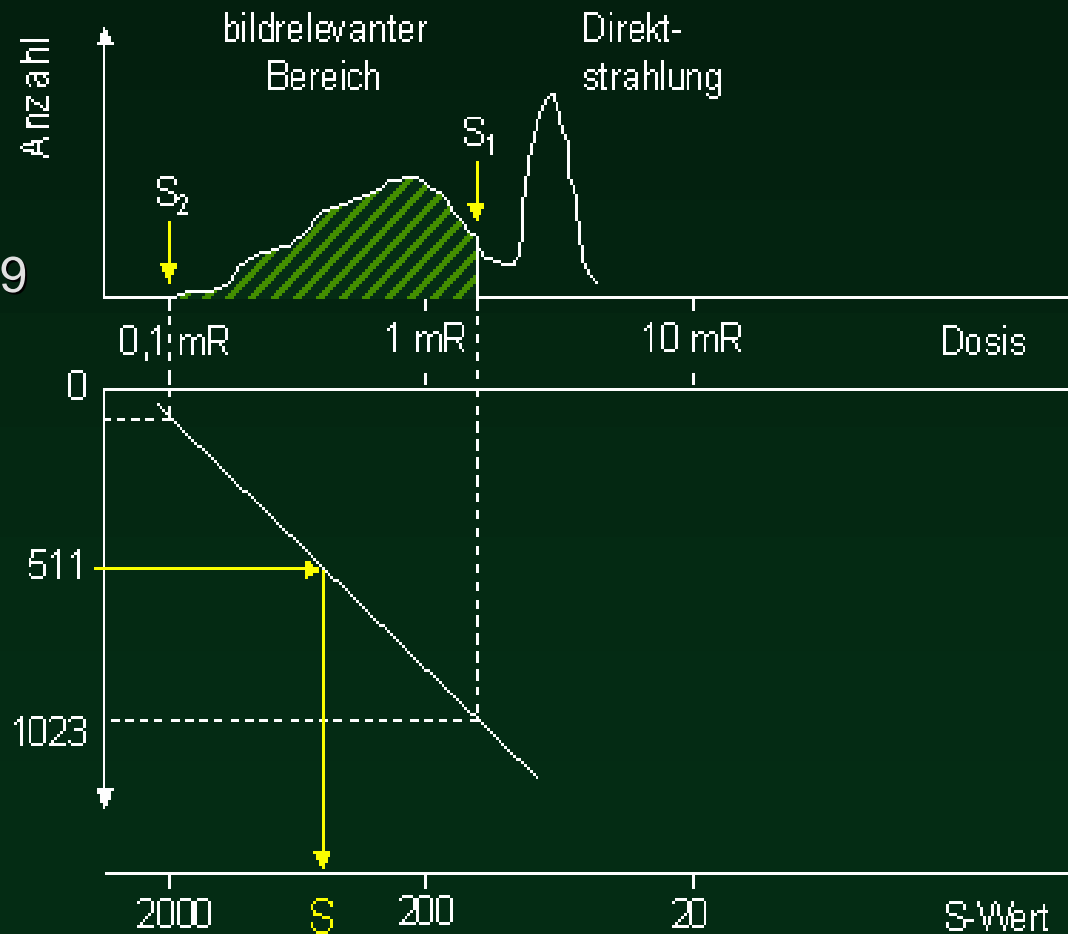






Signalnormierung beim Fuji-System

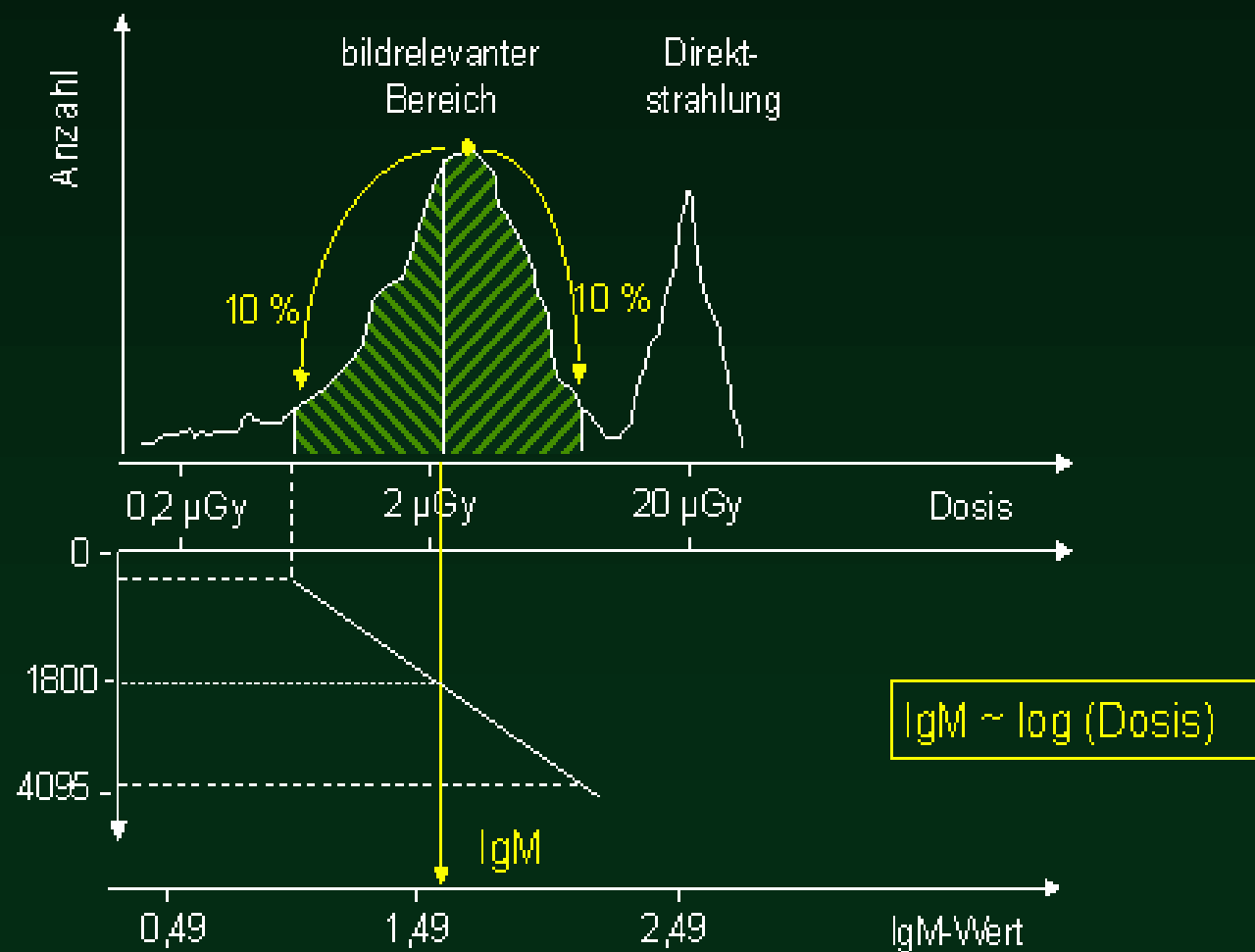
Vortrag
Schätzl
Münster
3. Seminar 1999

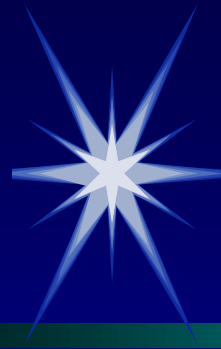




Signalnormierung beim Agfa-System

Vortrag
Schätzl
Münster
3. Seminar 1999





Kalibrierung des Dosisindikators

Vortrag
Schätzl
Münster
3. Seminar 1999

Fuji

Aufnahme:
80 kV; 1,0 mR (8,7 μ Gy);
kein Zusatzfilter

Auswertung:
SEMI-Modus;
lineare Bildverarbeitung

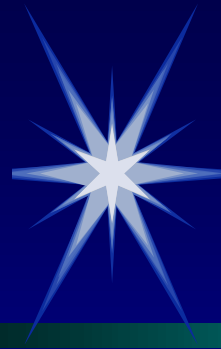
Bedingung:
S = 200 entspricht
Grauwert 511
(optische Dichte 1,2)

Agfa

Aufnahme:
75 kV; 20 μ Gy;
+ 1,5 mm Cu

Auswertung:
"flat field"
Sensitivity 200

Bedingung:
lgM = 2,49
(Pixelwert 1800)



Abhängigkeit des S-Werts vom Organ

Vortrag
Schätzl
Münster
3. Seminar 1999

