

DACH-Jahrestagung, 17. – 19. Sept. 2012, Graz



BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Bildbearbeitung: automatische Eigenschaftserkennung versus visuelle Beurteilung



Kurt Osterloh, Uwe Zscherpel, Uwe Ewert

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung**  **BAM**

Radiological Methods September 2012 1

Inhalt

- das Problem (Einführung)
- Herangehensweise und Lösungen
 - Kontrastanpassung (visuell)
 - Filterung in der Frequenzdomäne (Wahl des Filters? Parameter?)
 - automatische Filteranpassung (der Bildinhalt entscheidet selbst)
 - Beseitigung störender Stellen (visuell kaum zu bewältigen)
- abschließende Bemerkung



**Bild-
filterung**

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung**  **BAM**

Radiological Methods September 2012 2

Sinn und Zweck

Verbesserung der Bilderkennung:

- Nachverfolgung von Strukturen durch helle und dunkle Zonen
- Herausfiltern störender Eigenschaften
- Minimierung visueller Beurteilung

störende Eigenschaften

- große Helligkeitsdifferenz zwischen hellen und dunklen Zonen
- weißes Rauschen
- „Strukturrauschen“
- fleckige Bildstörungen



global



lokal

Proben

Röntgen (75 kV)

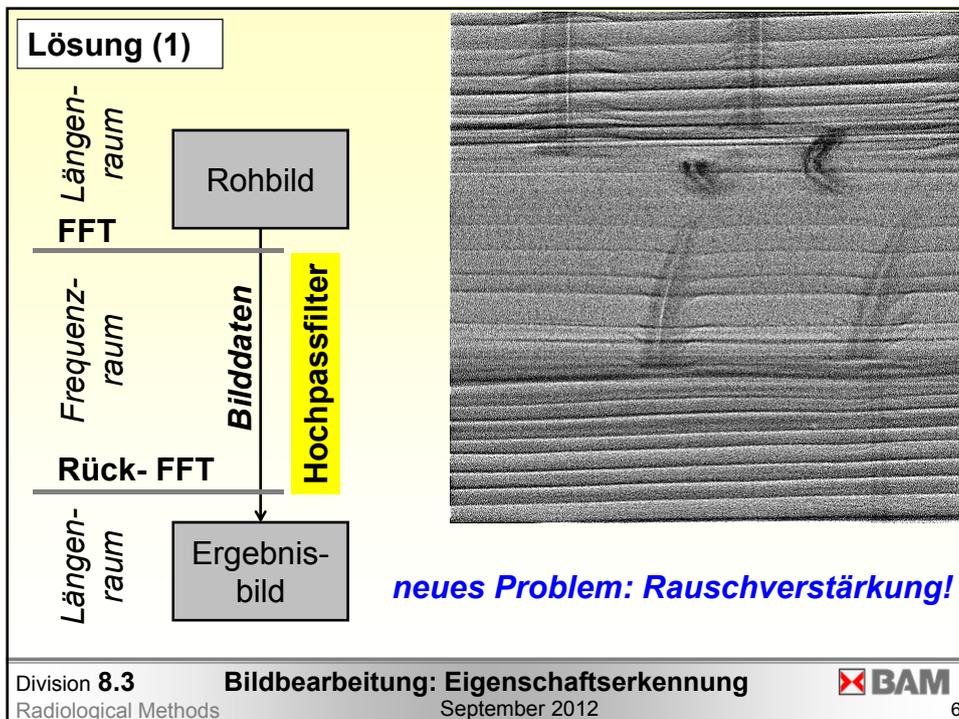
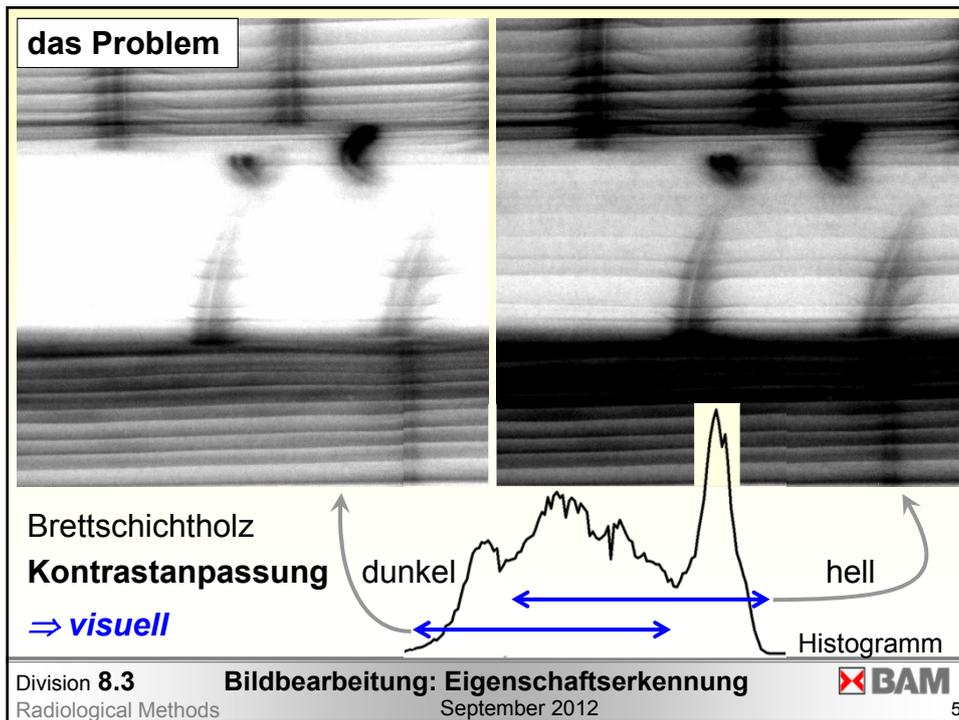


BAM Labor

schnelle
Neutronen



FRM II



Lösung (2)

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung**  **7**
 Radiological Methods September 2012

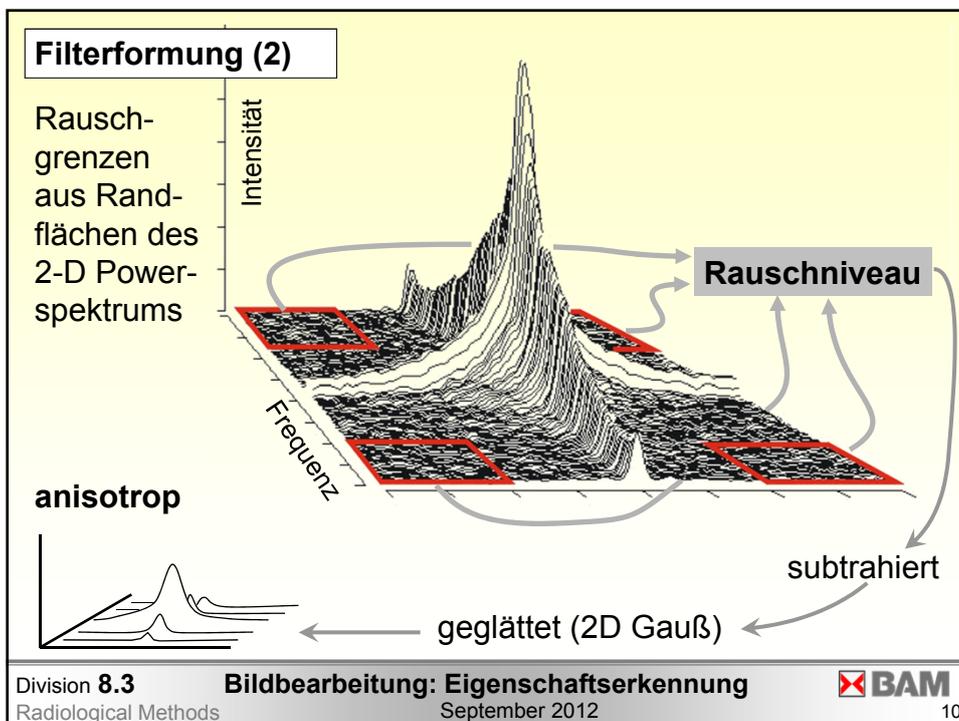
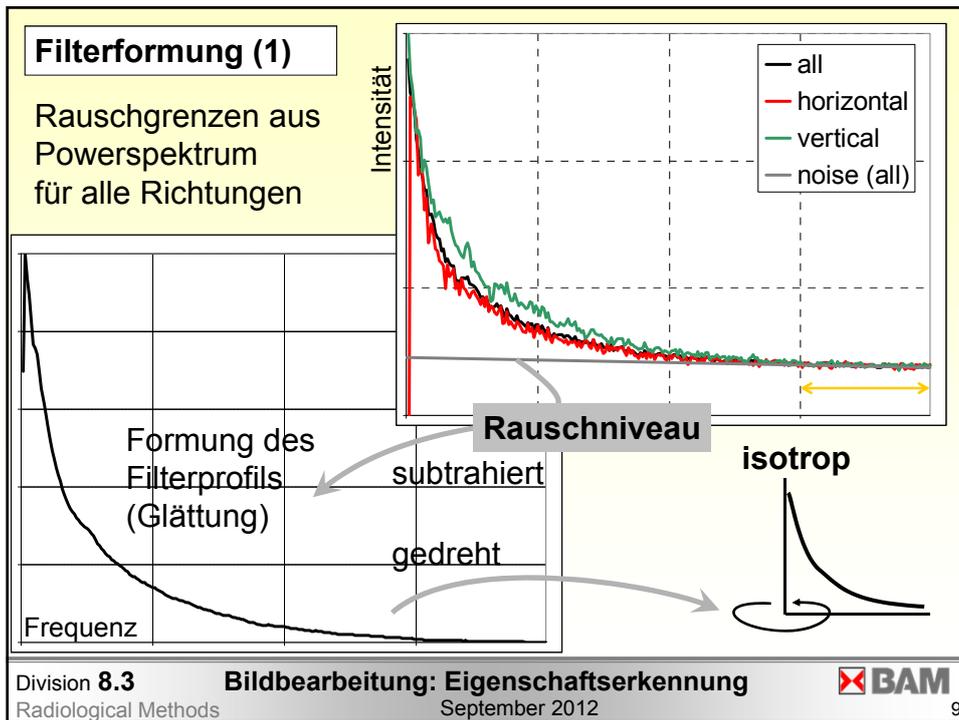
Lösung (3)

prinzipielles Vorgehen: das Bild gibt selbst die Bearbeitungsparameter vor.

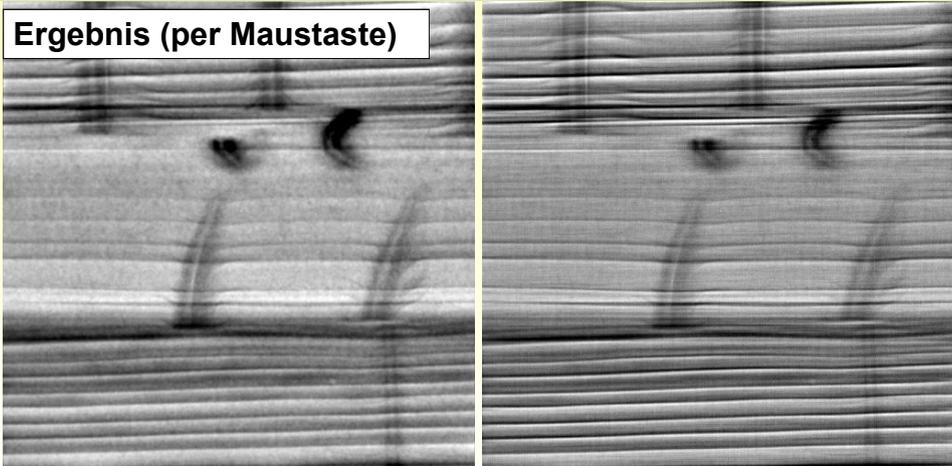
getrennte Wege für Bild- und Filterinformationen

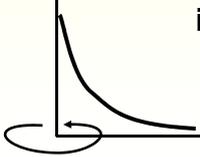
K. Osterloh, U. Ewert, U. Zscherpel, O. Alekseychuk (2008), „Verfahren zur parameterfreien Bildbearbeitung“, Patent DE 10 2006 034 132 A1, Offenlegung 24.01.2008, Image Processing Method Without Parameters, WO 2008/009685, published 24.01.2008 (pending)

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung**  **8**
 Radiological Methods September 2012

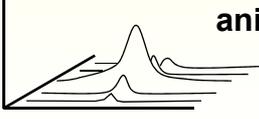


Ergebnis (per Maustaste)





isotrop



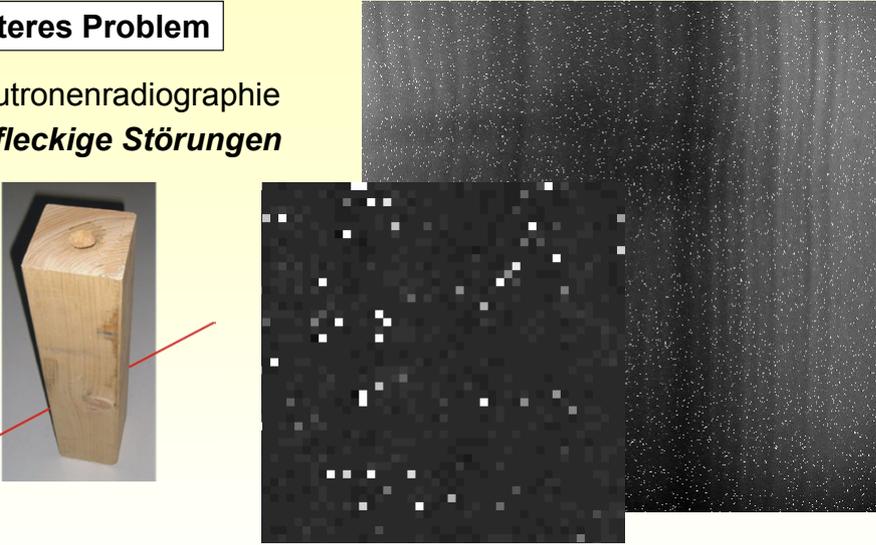
anisotrop

Unterschiede im "Strukturrauschen"

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung**  **BAM**
 Radiological Methods September 2012 11

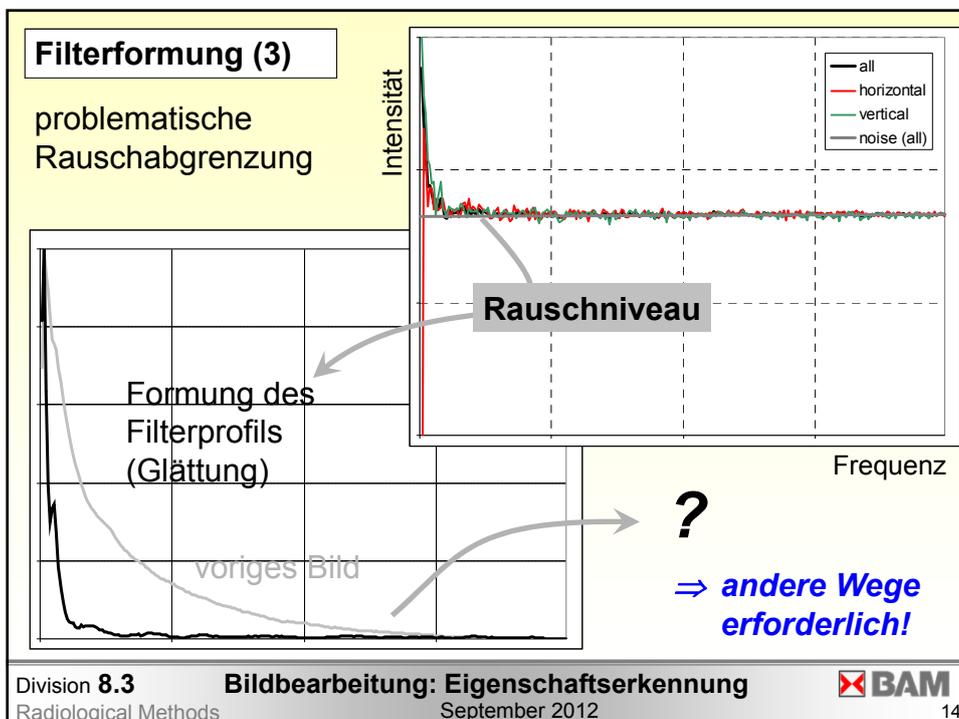
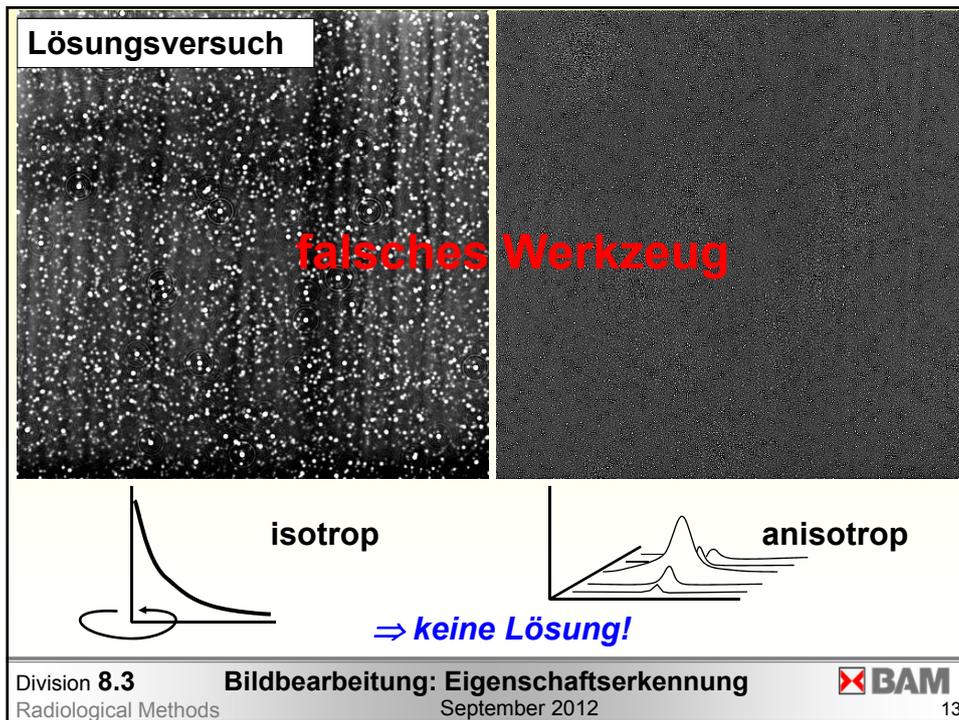
weiteres Problem

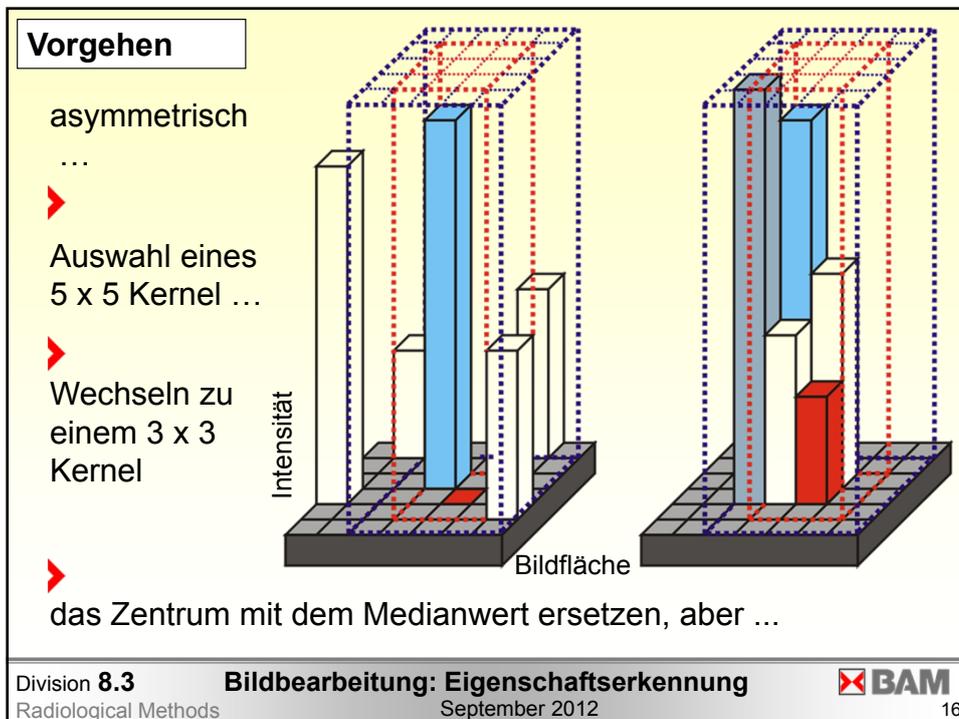
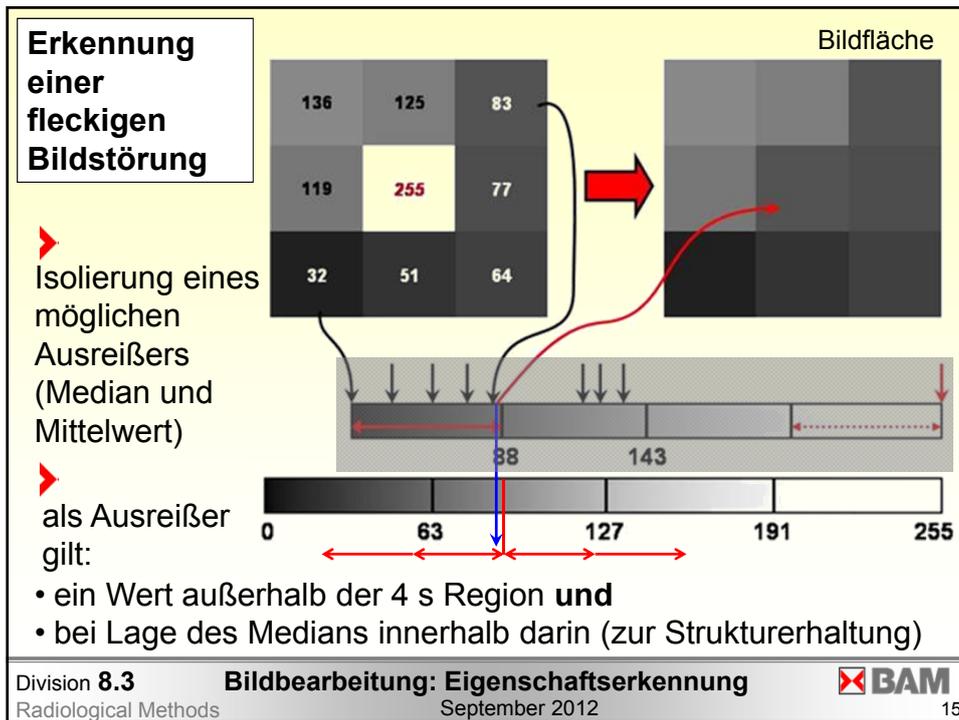
Neutronenradiographie
 ⇒ **fleckige Störungen**



selbst in Medianbildern
 aus 5 Einzelaufnahmen ⇒ **wie bekommt man sie los?**

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung**  **BAM**
 Radiological Methods September 2012 12





das Programm ... mit wechselnden Kernelgrößen

wiederholen

Auffinden	groß
→	→
Ersetzen	klein

nur einmal pro Pixel

Auffinden	klein
→	→
Ersetzen	groß

dieser zweite Durchgang ist erlaubt

bis alle Störungen beseitigt bzw. akzeptabel reduziert sind (1.0 %).

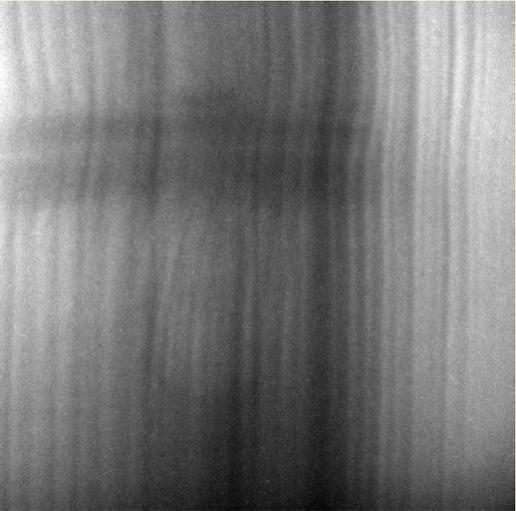
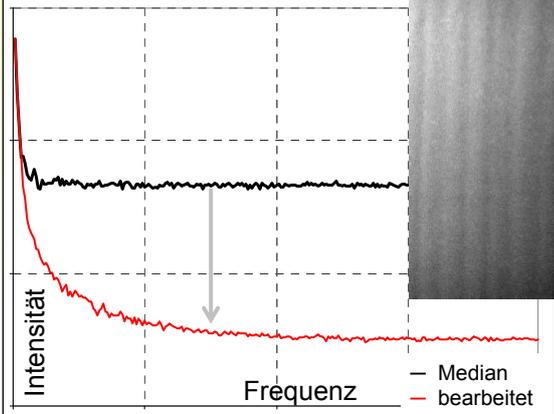
um neue Artefakte zu vermeiden („Hammerschlag“)

References:
 K. Osterloh, T. Bücherl, Ch. Lierse von Gostomski, U. Zscherpel, U. Ewert, S. Bock: Filtering algorithm for dotted interferences, Nucl. Instr. and Meth. in Physics Res. A 651 (2011) 171-174,
 K. Osterloh, T. Bücherl, U. Zscherpel and U. Ewert: Image recovery by removing stochastic artefacts identified as local asymmetries, Journal of Instrumentation 7 C04018 (2012), (<http://iopscience.iop.org/1748-0221/7/04/C04018>)

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung**  **BAM**
 Radiological Methods September 2012 17

Ergebnis

- keine Benutzerinteraktion erforderlich
- < 4 % des Bildinhaltes verändert

⇒ *weißes Rauschen vermindert.*

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung**  **BAM**
 Radiological Methods September 2012 18

weiteres ...

isotrop

anisotrop

⇒ ... Bearbeiten wieder möglich.

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung** 19
 Radiological Methods September 2012

abschließende Bemerkung

Getrennte Ansätze für “globale” und “lokale” Probleme.

erreicht wurde:

- Erkennbarkeit von Strukturen durch helle und dunkle Zonen hindurch,
- erfolgreiche Erkennung und Beseitigung störender Eigenschaften,
- minimale Benutzerinteraktion (visuell) dank automatischer Bearbeitung,
- damit Reduzierung subjektiver Einflussnahme.

gefiltertes
Bild

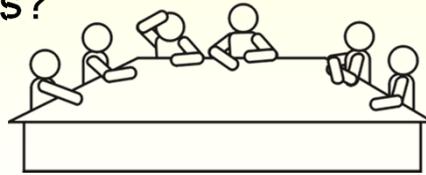
Die Bearbeitungskriterien stecken im Bild selbst.

Division **8.3** **Bildbearbeitung: Eigenschaftserkennung** 20
 Radiological Methods September 2012



Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

vielen Dank, Fragen?
many thanks, questions?
merci beaucoup
mille grazie
hvala lijepa
большое спасибо



kurt.osterloh@bam.de
uwe.zscherpel@bam.de