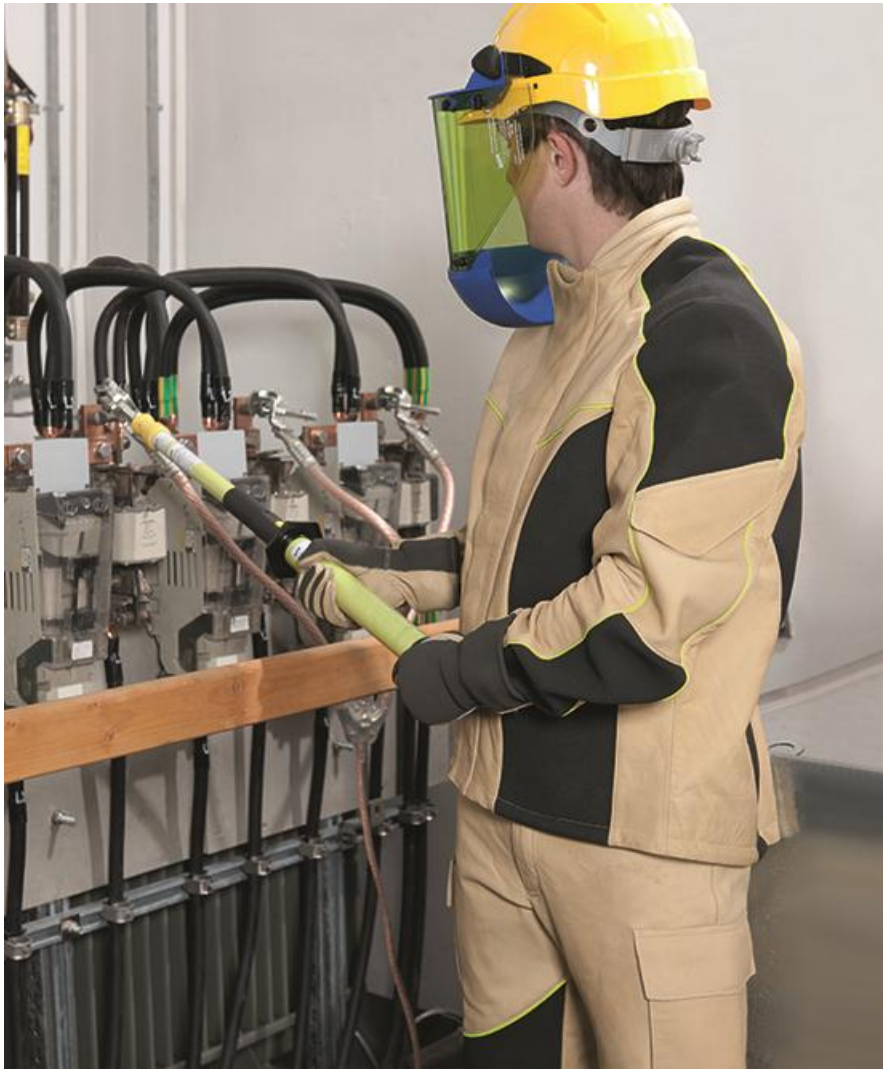
Praxiserprobung
Prüfung von EuK-Vorrichtungen

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Meier ,
Produktmanagement Arbeitsschutz, DEHN + SÖHNE Neumarkt

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Prüfung von EuK-Vorrichtungen

- Einführung
- Prüfverfahren
- Praxisbeispiel A
- Praxisbeispiel B
- Fazit



© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Auswirkung von Querschnittsminderungen

Querschnittsminderungen der EuK-Vorrichtung durch

- Korrosion des Kupfers
- Litzenbrüche (aufgrund mechanischer Beanspruchung)
- Verbindungsprobleme

haben fatale Folgen im Falle der vollen Kurschlussstrombeanspruchung !

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Auswirkung von Querschnittsminderungen
Prüfung einer defekten EuK-Vorrichtung

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Verfahren zur Prüfung von EuK-Vorrichtungen
Widerstandsmessung

Widerstand

Absolut

Relativ

Globaler Seilschaden:
Korrosion
starke Verfärbung meist erkennbar!

Lokaler Seilschaden:
Drahtbruch
schwer erkennbar!

Verbinderschaden:
Montagefehler,
Materialermüdung
(schlechte Pressverbindung oder lockere Schraubverbindung)
nicht erkennbar!

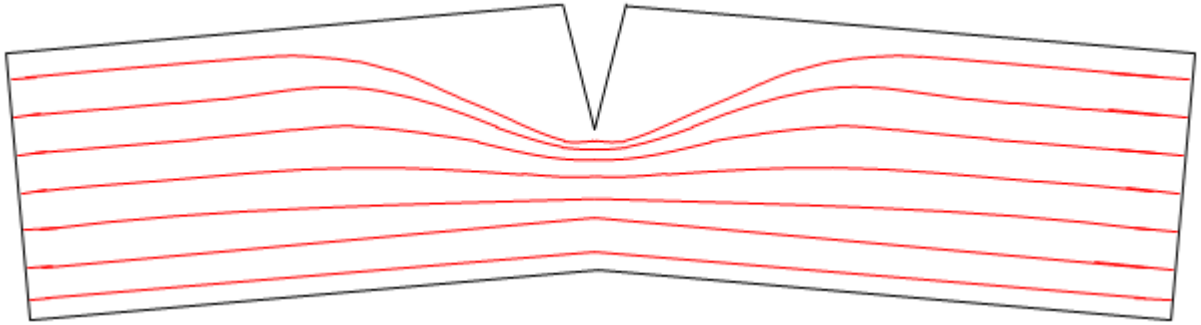
Gesamtwiderstand: R

+

Widerstandsdifferenz am Seil: ΔR_S
Widerstandsdifferenz am Verbinder: ΔR_V

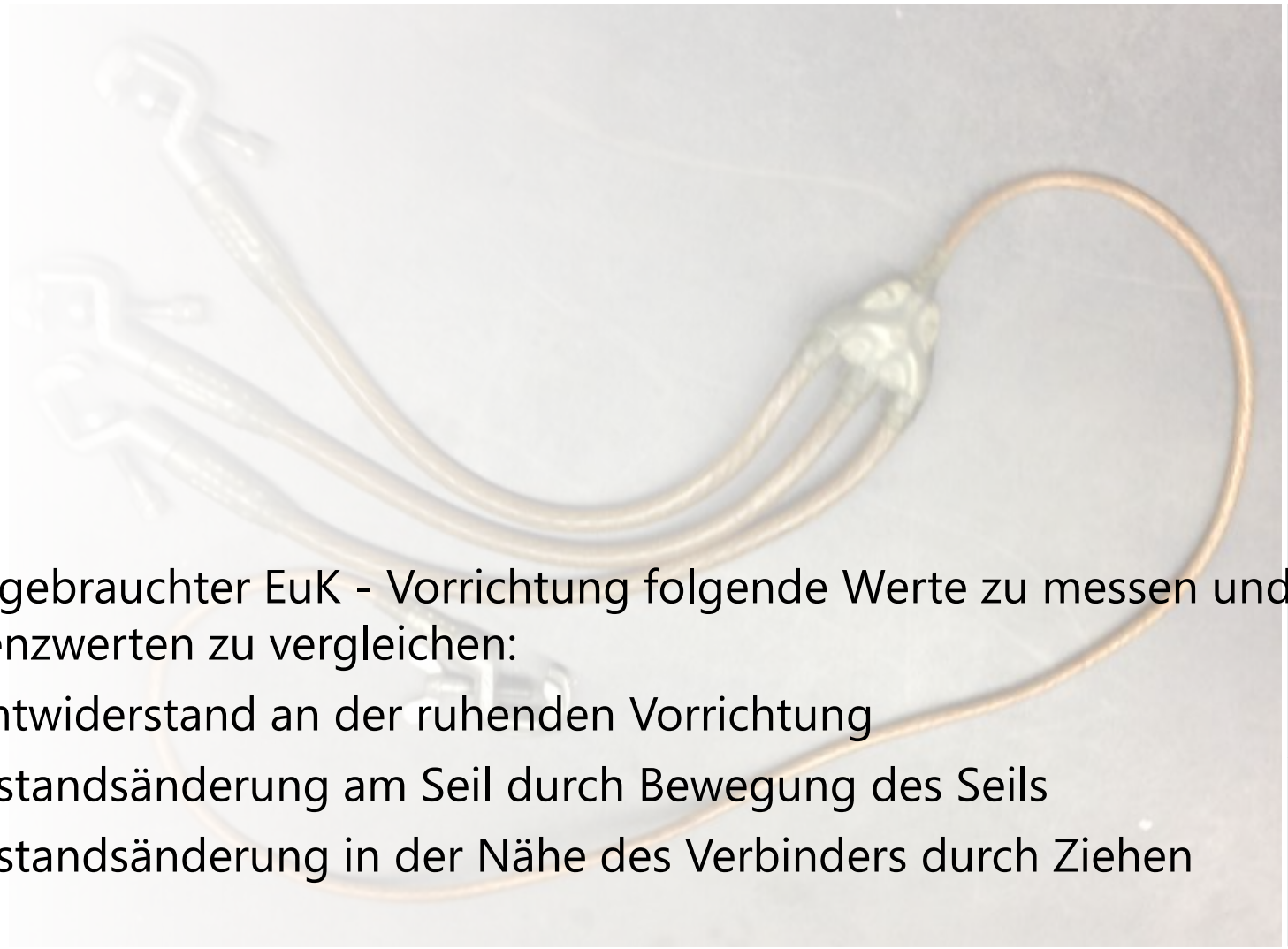
© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Verfahren zur Prüfung von EuK-Vorrichtungen
Relative Widerstandsänderung bei Bewegung des Seiles



© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Verfahren zur Prüfung von EuK-Vorrichtungen



Es sind pro gebrauchter EuK - Vorrichtung folgende Werte zu messen und mit den Grenzwerten zu vergleichen:

- Gesamtwiderstand an der ruhenden Vorrichtung
- Widerstandsänderung am Seil durch Bewegung des Seils
- Widerstandsänderung in der Nähe des Verbinders durch Ziehen

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

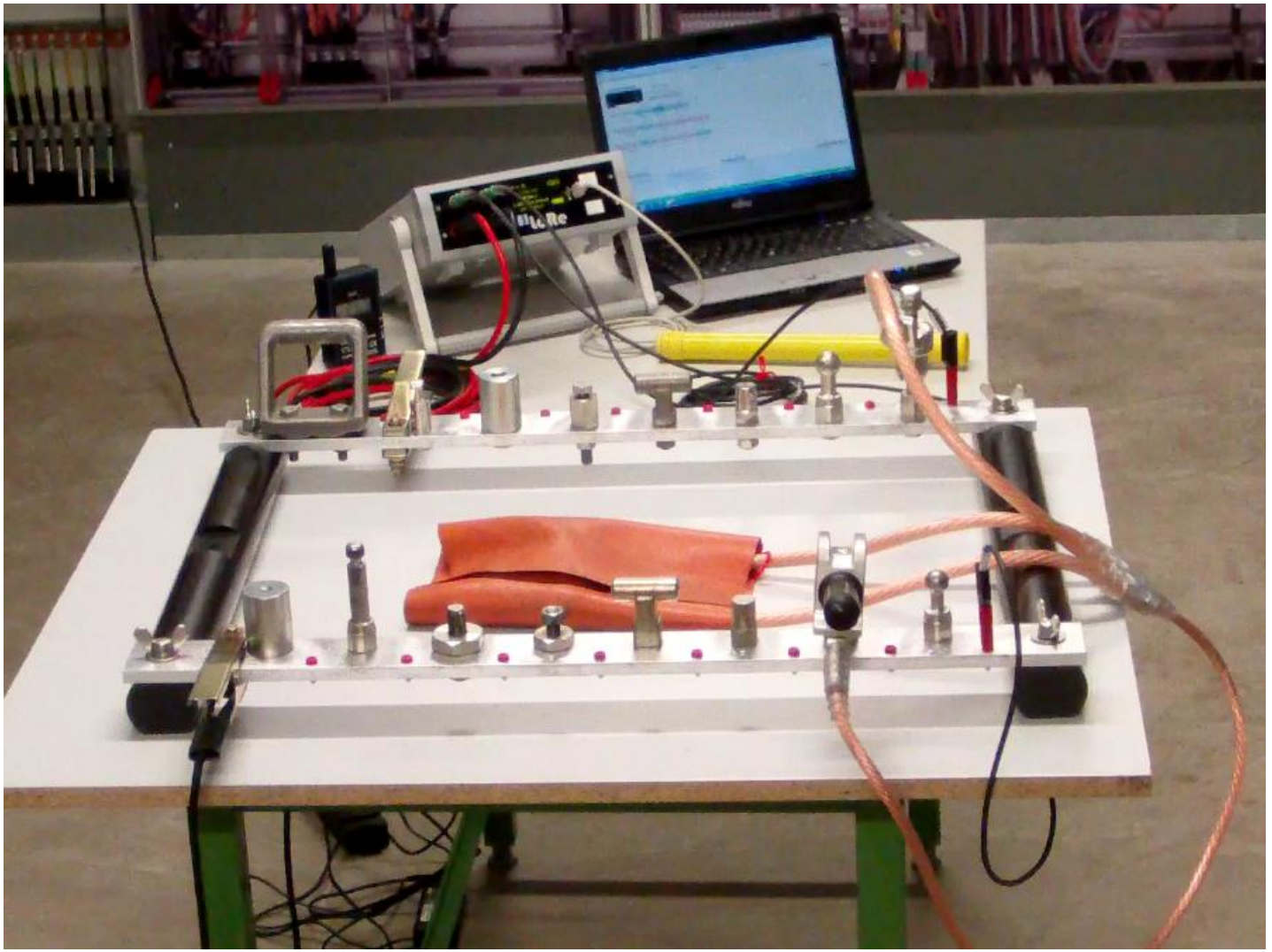
Grenzwerte für neuwertige und gebrauchte EuK-Vorrichtungen

Querschnitt (mm^2)	16	25	35	50	70	95	120	150
Widerstandsänderung neuwertig ΔR_s(µΩ)	25	13	9	8	6	5	4	3
Widerstandsänderung gebraucht ΔR_s(µΩ)	100	52	36	32	24	20	16	12
Widerstandsänderung ΔR_V (µΩ)	267	171	120	86	60	45	36	27
Widerstandsbelag R' = r (µΩ/m)	1935	1240	885	620	440	325	255	205
Temperatur (°C)		- 20	- 10	0	10	20	30	40
Korrekturfaktor		0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08

zusätzlich pauschal 60 µΩ für 2 Kugelfixpunkte

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Prüfaufbau

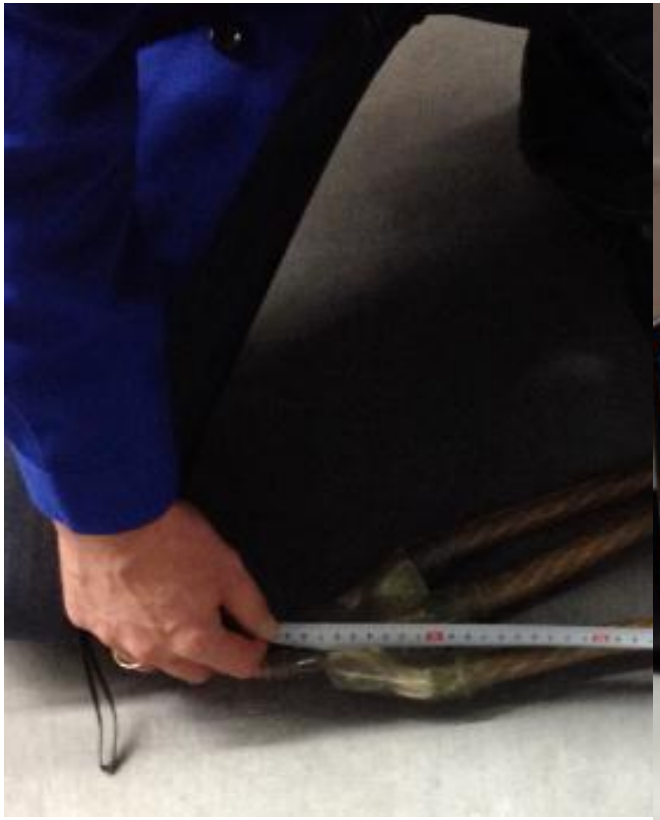


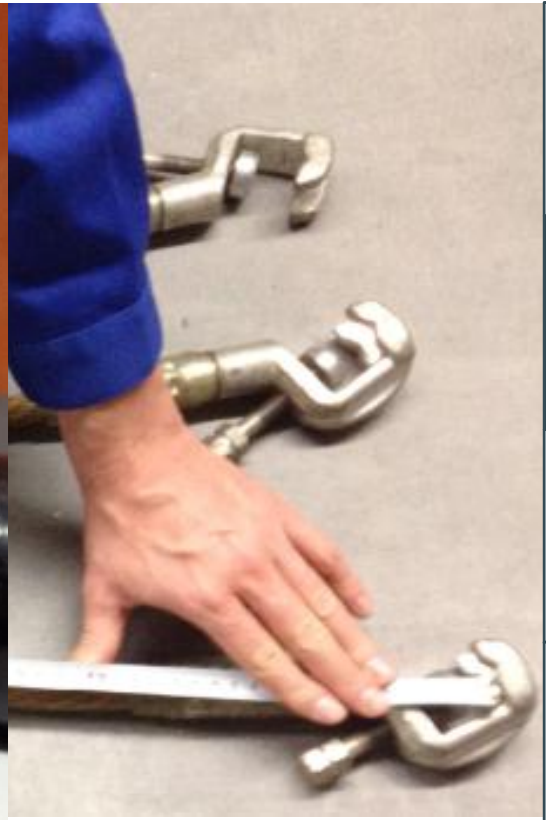
© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Durchführung der Messung

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

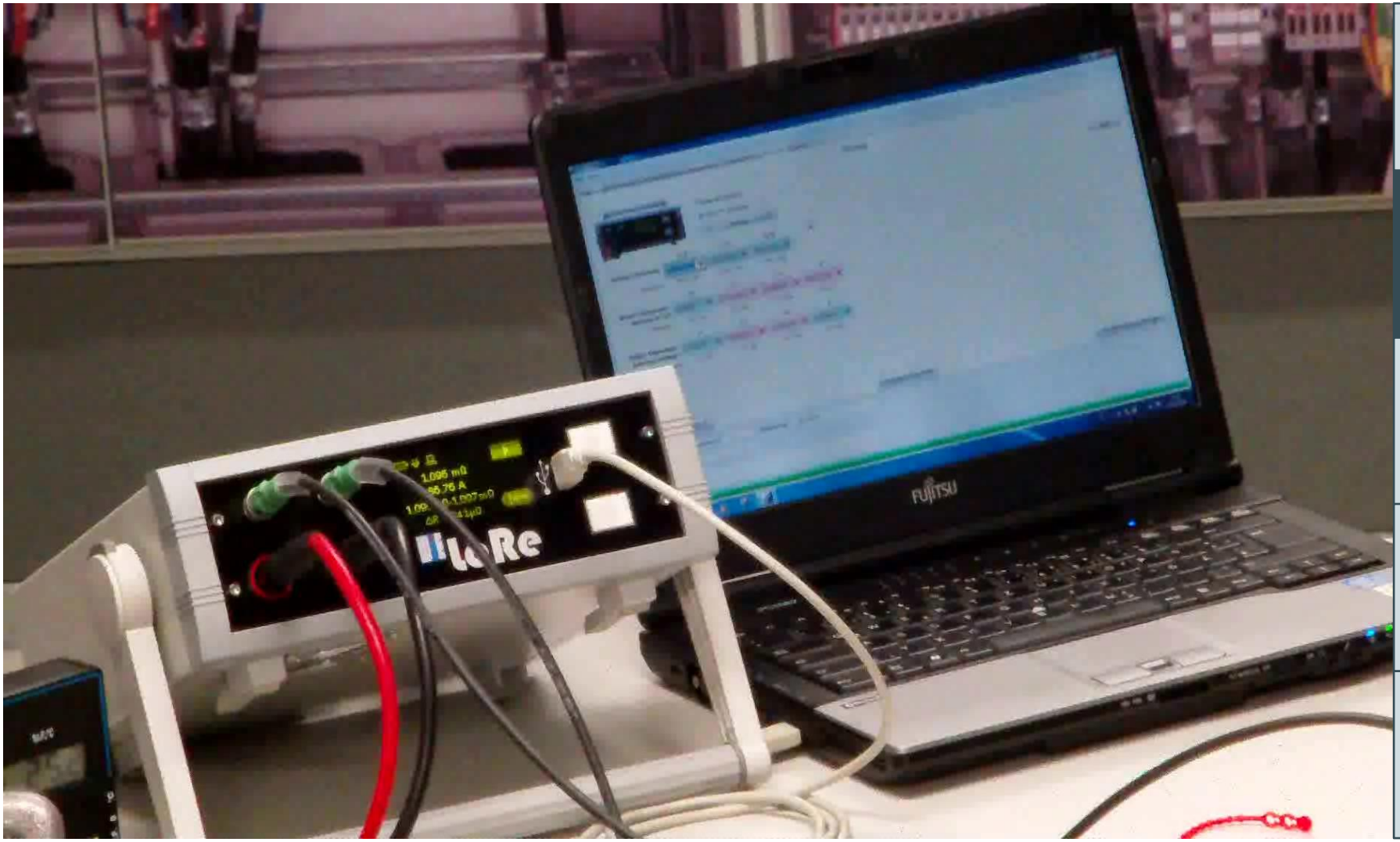
Durchführung der Messung





© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

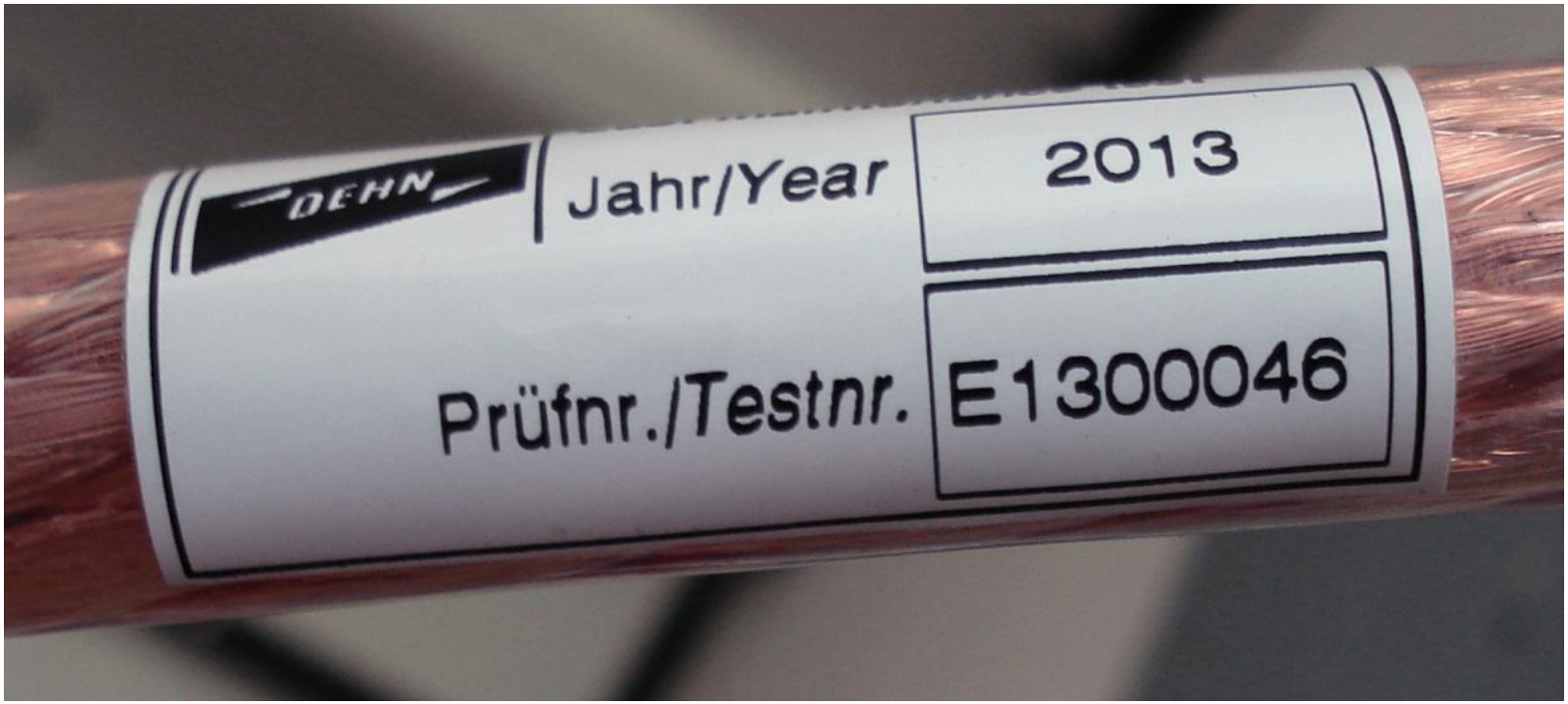
Durchführung der Messung
Film



Benutzeroberfläche der Software

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Kennzeichnung der geprüften EuK-Vorrichtung

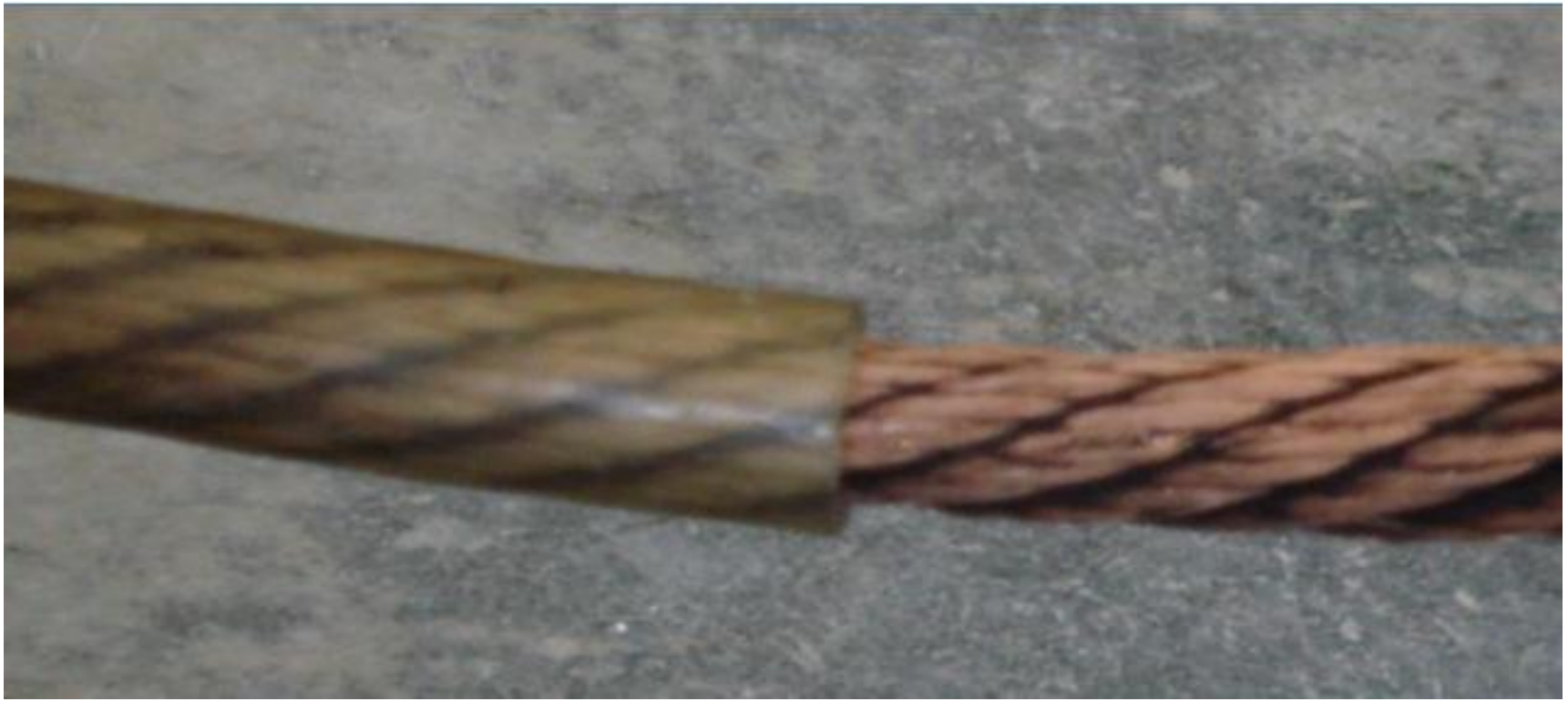


© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Praxisbeispiel A
Einpolige EuK-Vorrichtung

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Praxisbeispiel A



© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Praxisbeispiel A

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

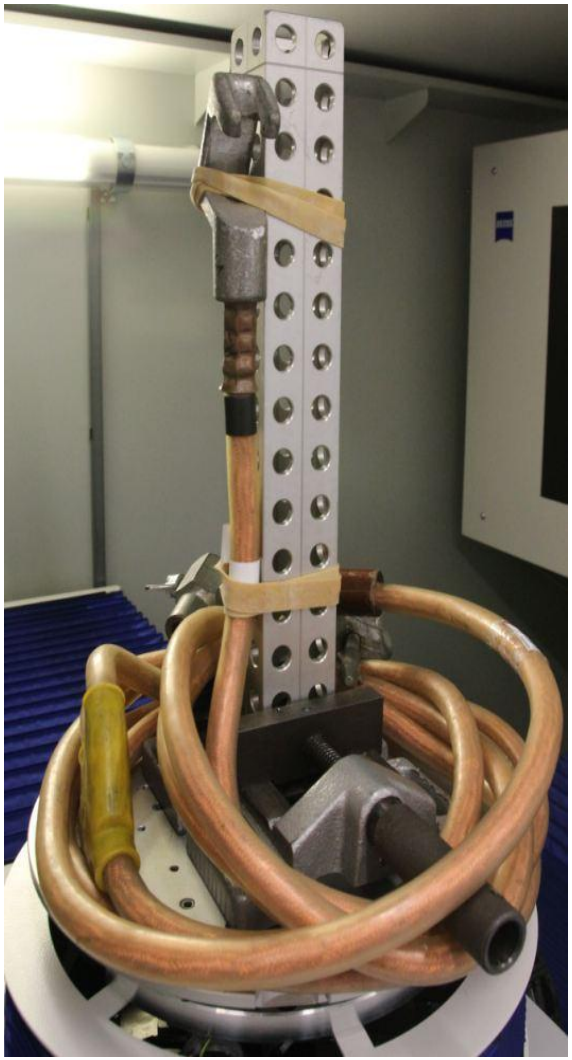
Praxisbeispiel A

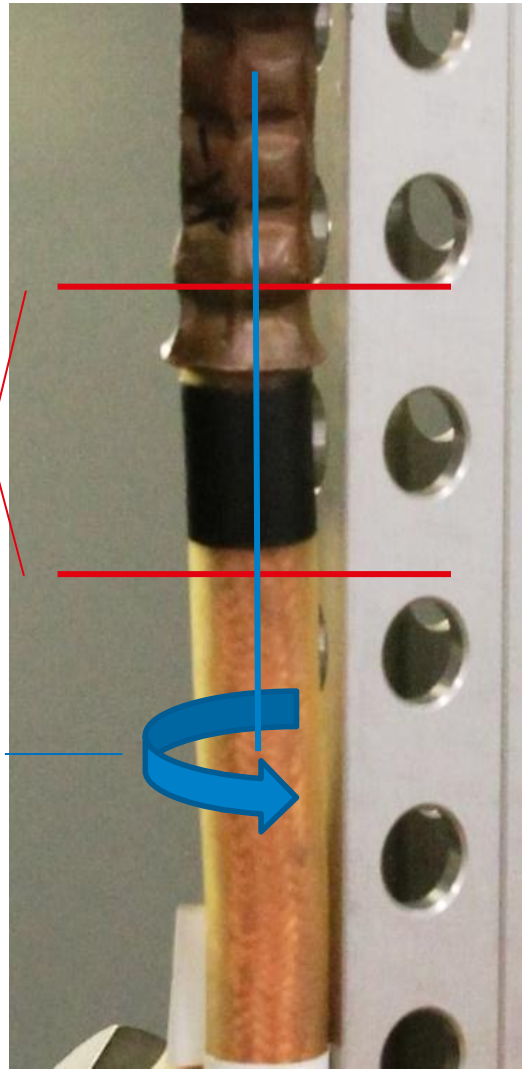
© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Praxisbeispiel B
METROTOM® 1500 Computertomograf

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

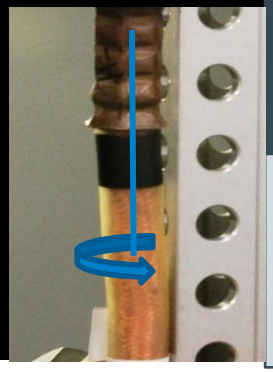
Praxisbeispiel B
Platzierung auf Drehteller





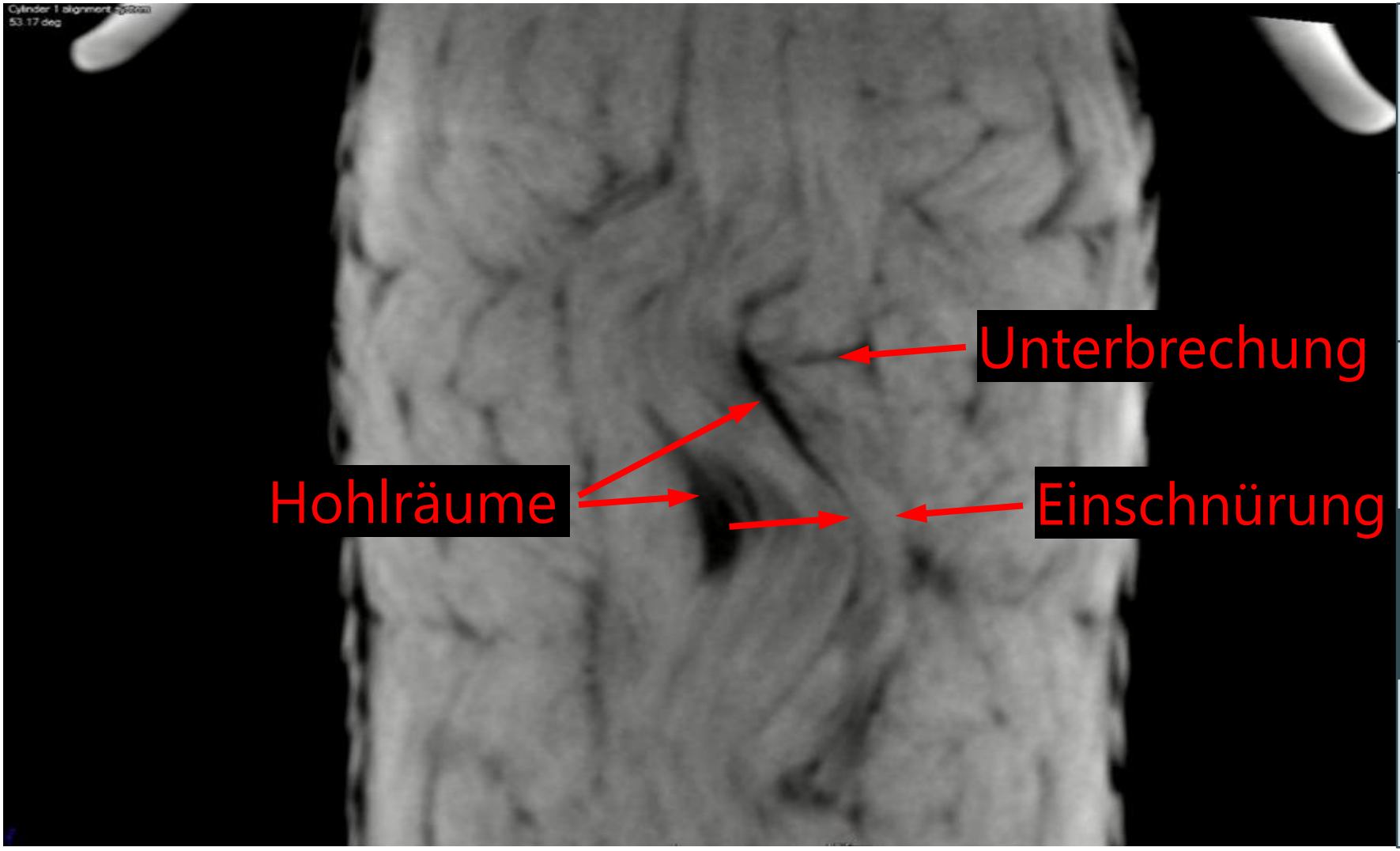
© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Praxisbeispiel B
Virtuelle Darstellung um die Drehachse (Auflösung 78 µm)



© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Praxisbeispiel B
Fehlstellen am Knickschutz



© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Zusammenfassung Praxiserprobung

Überprüfung von **261** EuK-Vorrichtungen bei Energieversorgern und Industrieanwendern:

41 % 3-polige Vorrichtungen

59 % 1-polige Vorrichtungen

Schadensquote:

Gesamtwiderstandserhöhung: 41 %

Seilschaden: 22 %

Verbinderschaden: 31 %

Gesamtschadensquote: 68 %

(40 % der Vorrichtungen hätten bereits durch die Sichtprüfung ausgesondert werden müssen)

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Zusammenfassung Praxiserprobung

- Sichtprüfungen ohne technische Hilfsmittel sind subjektiv
- Kombination aus vorgelagerter optischen Prüfung und anschließender technischen Prüfung notwendig
- Prüfungen können im Labor und auch vor Ort durch Mitarbeiter durchgeführt werden, die keine spezielle Kenntnisse außerhalb der Elektrotechnik haben
- Automatisch erzeugtes Protokoll durch die Software dient als Nachweis für die erfolgte technische Überprüfung
- Wiederholungsprüfungen mindestens alle 6 Jahren empfohlen
- Die BG ETEM wird eine Berufsgenossenschaftliche Information (BGI) zum Thema „Sichere Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen“ erstellen

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Zusammenfassung Praxiserprobung

Die Ergebnisse des zerstörungsfreien, elektrischen Prüfverfahrens belegen, dass sich zerstörungsfrei und eindeutig Fehler finden lassen, die bei alleiniger Sichtprüfung **nicht** gefunden worden wären.

© 2014 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !