

Weiterentwicklung der ferngesteuerten Schrauben- und Stiftprüfung unter Wasser in Reaktoren

Friedrich MOHR, Georg SCHIRNER, Rainer MEIER, Wolfgang WIESINGER,
intelligeNDT Systems & Services, Erlangen

Kurzfassung: Schon seit den 80iger Jahren führte intelligenteNDT Ultraschallprüfungen von Kernumfassungs- und Kernbehälterschrauben im In- und Ausland durch. Als Ultraschallgerät wird, wie bei allen Ultraschall-prüfungen, die von intelligenteNDT in kerntechnischen Anlagen durchgeführt werden, ein Gerät der SAPHIR/SAPHIRplus Linie eingesetzt. (Bild 1)



Bild 1. SAPHIR^{plus} 32 K optimiert für Prüfungen mit maximal 32 Kanälen

Die Aufnahme- und online Auswertesoftware wurde dem Prüfablauf angepasst und so optimiert, dass ein hoher Prüfdurchsatz erreicht wird und parallel dazu eine qualitätsgesicherte Dokumentation entsteht. Als Prüfmanipulator hat sich nun seit mehreren Jahren das Unterseeboot „SUSI“ von AREVA NP bewährt (Bild2).

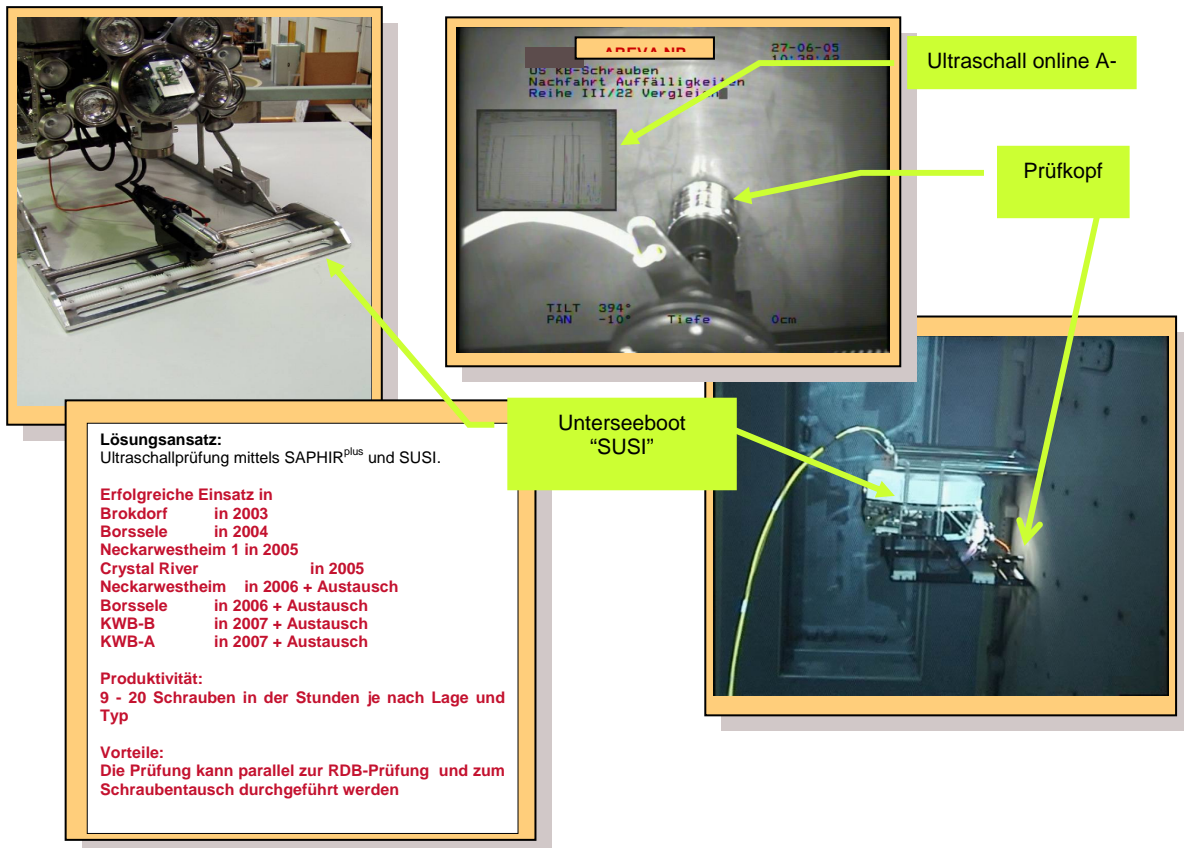


Bild 2 KU-KB-Schraubenprüfung mit SAPHIR^{plus} und dem Unterseeboot „SUSI“ als Manipulator

Die Prüftechnik wird auf den jeweiligen Schraubentyp und auf den zu erwartenden möglichen Fehler angepasst und mit den optimierten Prüfköpfen im Labor erprobt. Das eingesetzte Gesamtsystem ist mit mehreren TÜVs in Deutschland (TÜV-Nord für KBR und KWB, TÜV-Süd für KWB und GKN) sowie unter der Aufsicht von internationalen Gutachtern (Schweden, Niederlande, USA) qualifiziert worden (Bild 3).

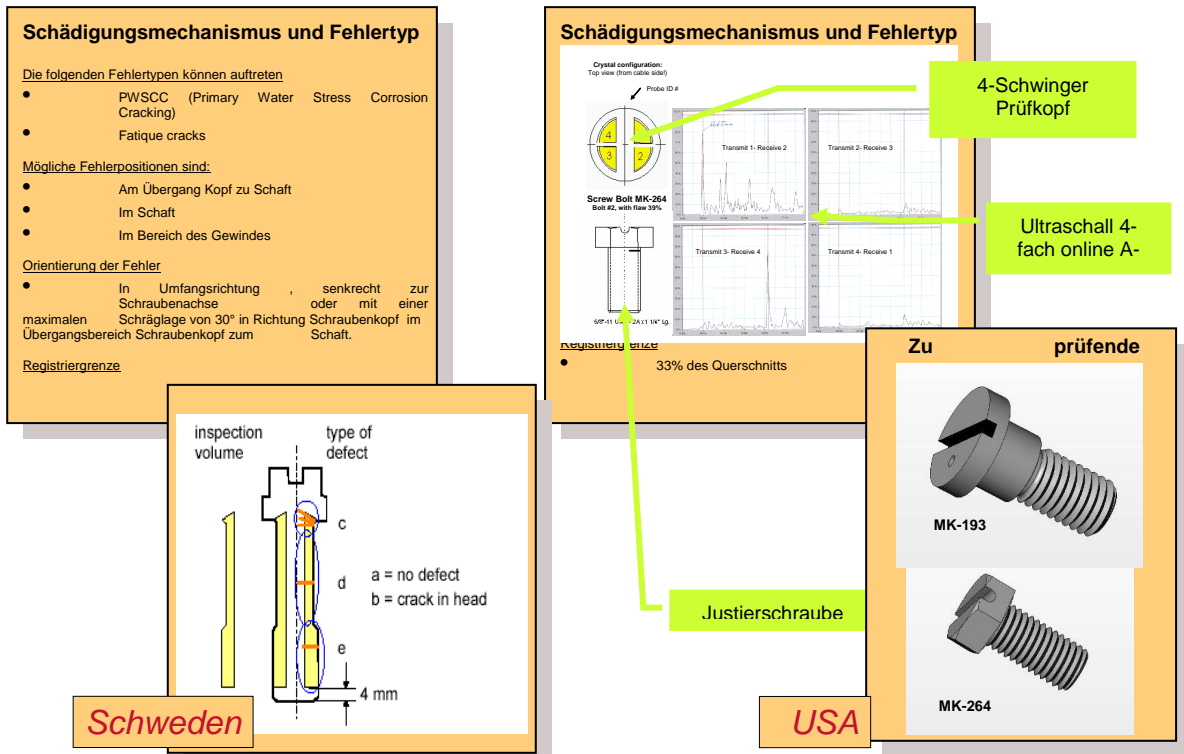


Bild 3 Durchgeführte Qualifikation im Ausland am Beispiel Schweden und USA

Weiterentwicklung der ferngesteuerten Schrauben- und Stiftprüfung unter Wasser in Reaktoren.



F. Mohr, IntelligeNDT GmbH & Co KG (AREVA), Erlangen
G. Schirner, R. Meier, W. Wiesinger, IntelligeNDT GmbH & Co KG, Erlangen

Historie

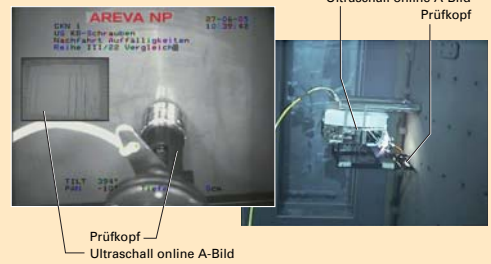
Seit den 80iger Jahren führte IntelligeNDT Ultraschallprüfungen von Kernumfassungs- und Kernbehälterschrauben im In- und Ausland durch. Über die Zeit hat sich das eingesetzte Prüfsystem weiterentwickelt. Als Ultraschallgerät wird, wie bei allen Ultraschallprüfungen, die von IntelligeNDT in kerntechnischen Anlagen durchgeführt werden, ein Gerät der SAPHIR/SAPHIRplus Linie eingesetzt. Die Aufnahme- und online Auswertesoftware wurde dem Prüfablauf angepasst und so optimiert, dass ein hoher Prüfdurchsatz erreicht wird und parallel dazu eine qualitätsgesicherte Dokumentation entsteht. Als Prüfmanipulator hat sich nun seit mehreren Jahren das Unterseeboot „SUSI“ von AREVA NP bewährt. Die Prüftechnik wird auf den jeweiligen Schraubentyp und auf den zu erwartenden möglichen Fehler angepasst und mit den optimierten Prüfköpfen im Labor erprobt. Das eingesetzte Gesamtsystem ist mit mehreren TÜVs in Deutschland (TÜV-Nord für KBR und KWB, TÜV-Süd für KWB und GKN) sowie unter der Aufsicht von internationalen Gutachtern (Schweden, Niederlande, USA) qualifiziert worden.



SAPHIR PLUS32K

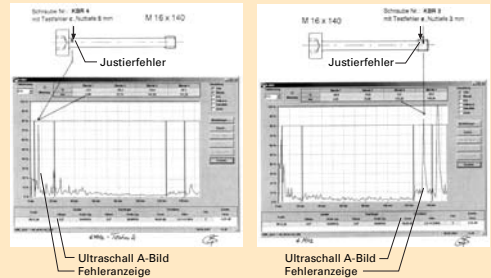


Ultraschallprüfung am Kernbehälter mit "SUSI"TM



Qualifikation für Deutschland

Fehler am Übergang Kopf-Schaft „E“ Gewindefehler „E“



Bestandene SQC-Qualifikation für Schweden

Schädigungsmechanismus und Fehlertyp

- Die folgenden Fehlertypen können auftreten
 - PWSCC (Primary Water Stress Corrosion Cracking)
 - Fatigue cracks

Mögliche Fehlerpositionen sind:

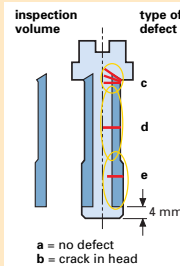
- Am Übergang Kopf zu Schaft
- Im Schaft
- Im Bereich des Gewindes

Orientierung der Fehler

- In Umfangsrichtung, senkrecht zur Schraubenschraube oder mit einer maximalen Schräglage von 30° in Richtung Schraubenschaft im Übergangsbereich Schraubenschaft zum Schaft.

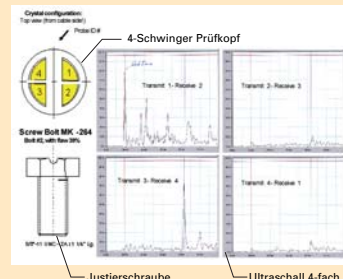
Registriergrenze

- 35% des Querschnitts



Qualifikation für USA

Schädigungsmechanismus und Fehlertyp



Zu prüfende Schraubentypen



Referenzen

Lösungsansatz:

Ultraschallprüfung mittels SAPHIRplus und SUSI.

Erfolgreiche Einsätze in:

Brokdorf	2003
Borssele	2004
Neckarwestheim 1	2005
Crystal River	2005
Neckarwestheim	2006 + Austausch
Borssele	2006 + Austausch
KWB-B	2007 + Austausch
KWB-A	2007 + Austausch

Produktivität:

9 – 20 Schrauben in der Stunde je nach Lage und Typ

Vorteile:

Die Prüfung kann parallel zur RDB-Prüfung und zum Schraubentausch durchgeführt werden

