

Dienstleistungen mit besten Tauchtechnikprüfsystemen und umfangreicher Softwareunterstützung für die optimale praktische Umsetzung von Prüfanforderungen

Göran VOGT*, Carsten KÖHLER*
* VOGT Ultrasonics GmbH, Burgwedel

Kurzfassung. Beim Einsatz von Ultraschall-Tauchtechnik-Prüfsystemen in der Dienstleistung steht immer mehr die anwendungsorientierte Software für die bildgebende Darstellung und Speicherung der Prüfergebnisse im Vordergrund. Typische Prüflinge z.B. Getriebekomponenten und Lagerringe (Automotive, Windkraft, Aerospace, Bahn), Stangen und Zylinder (Automotive) oder auch komplexere Geometrien wie Triebwerkskomponenten oder Verdichterscheiben aus dem Bereich des Triebwerksbaus scheinen auf den ersten Blick eine einfache Prüfumsatzung zu ermöglichen. Jedoch stellt der Prüftechniker bei dem Einsatz herkömmlicher Anlagen fest, dass eine Umsetzung äußerst zeitaufwendig und manchmal nicht realisierbar ist. Mit den ScanMaster- und VOGT-Prüfsystemen erlebt der Prüftechniker, dass er die ihm gestellten Aufgaben, wie z.B. - senkrechte Einschallung auf eine schräge Oberfläche oder auch auf eine schräg verlaufende Rückwand - Nachweis einer KSR 0,3 mm Bohrung 0,5 mm vor der Rückwand - schnelle Programmierung und Prüfung von Bauteilen mit komplexer Geometrie und bis zu 40 Einschallpositionen - Einhaltung der Nahauflösung bei der Winkeleinschallung schnell, effizient, mit bester Performance und vor allem mit sehr guten Werkzeugen der Prüfanlage umsetzen kann. Viele effiziente Werkzeuge der Prüfanlagen unterstützen dabei: - Teachen und Prüfen in Bauteilkoordinaten unter Verwendung einer Prüfkopfdatenbank zur Sicherstellung der Serienprüfung - dynamische Rückwandechoanpassung über getriggerte Blendensteuerung - effiziente Prüfplangestaltung mit dynamischer Ultraschallsetup-Steuerung pro Indexschritt. Der Vortrag zeigt die praktische Umsetzung auf.

Beim Einsatz von Ultraschall-Tauchtechnik-Prüfsystemen in der Dienstleistung steht immer mehr die anwendungsorientierte Software für die bildgebende Darstellung und Speicherung der Prüfergebnisse im Vordergrund. Diese entscheidet oftmals über die Leistungsfähigkeit des Prüfsystems sowie den kostenbewussten Einsatz.

Die Variabilität der Software zur schnellen Anpassung an die Applikation sowie die umgehende Ausgabe von Prüfergebnissen in Form von Prüfberichten ist ein entscheidendes Merkmal von optimal einsetzbaren Prüfsystemen in der Dienstleistung, da hierdurch eine schnelle Abarbeitung von Aufträgen mit einem besten Preis-Leistungsverhältnis erzielt werden kann.

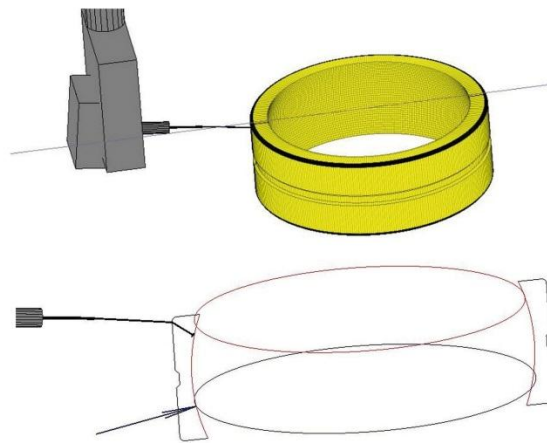


Typische Prüflinge z.B. Getriebekomponenten und Lagerringe (Automotive, Windkraft, Aerospace, Bahn), Stangen und Zylinder (Automotive) oder auch komplexere Geometrien wie Triebwerkskomponenten oder Verdichterscheiben aus dem Luftfahrtbereich scheinen auf den ersten Blick eine einfache Prüfumsatzung zu ermöglichen. Jedoch steckt hier der Teufel im Detail und so können aus einfach definierten Prüfaufgaben zeitaufwendige Prüflösungen entstehen.

Mit den ScanMaster- und VOGT-Prüfsystemen erlebt der Prüftechniker, dass er durch die von Praktikern definierte Bedienersoftware die ihm gestellten Aufgaben schnellstens und bestens umsetzen kann.

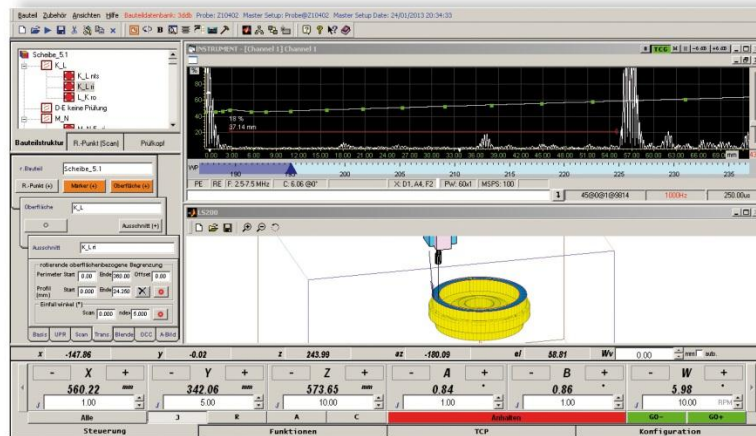
Im Folgenden sind exemplarisch nur einige Beispiele genannt:

Bild 1: Optimierte Prüfung, Einsparung einer zusätzlichen Prüfung mit einem weiteren Prüfkopf



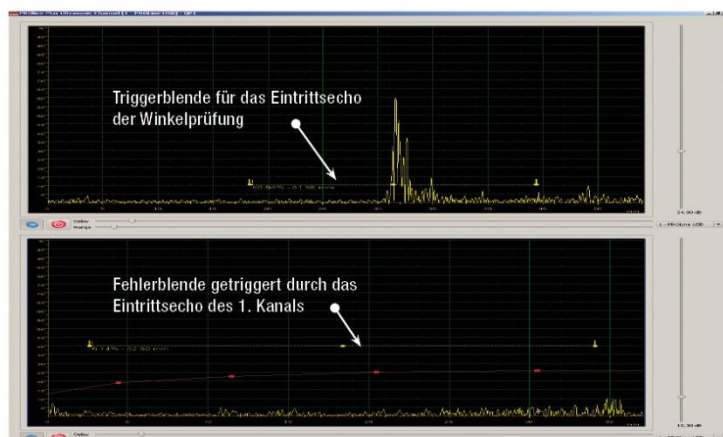
- Nutzung des Snellschen Gesetzes
- Senkrechte Einschallung auf eine gekrümmte Rückwand mit dem Nachweis einer KSR 0,3 mm Bohrung in 0,5 mm vor der Rückwand
- Einfaches Programmieren durch Softwarewerkzeuge
- Gleichzeitige Prüfung des Volumens und der oberflächennahen Bereiche

Bild 2: Komplexe Scanpläne schnell erstellt



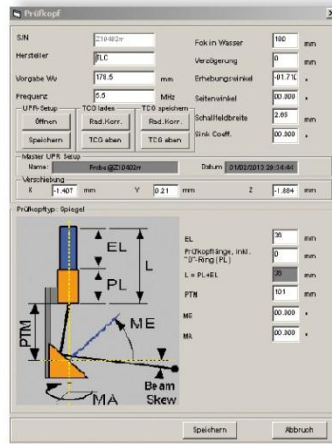
- Schnelle Programmierung und Prüfung von Bauteilen mit komplexer Geometrie
- Mehr als 40 Einschallpositionen durch automatische Erstellung der Basisscanpläne an einem Bauteil programmierbar
- Nutzung der CAD Daten des Bauteils
- Einfache Berücksichtigung der Einfall- und Einschallwinkel, Wasservorlaufstrecken sowie Index-, Scanaufösungen und sich während des Scans ändernde Prüfparameter

Bild 3: Triggerung bei Winkeleinschallung



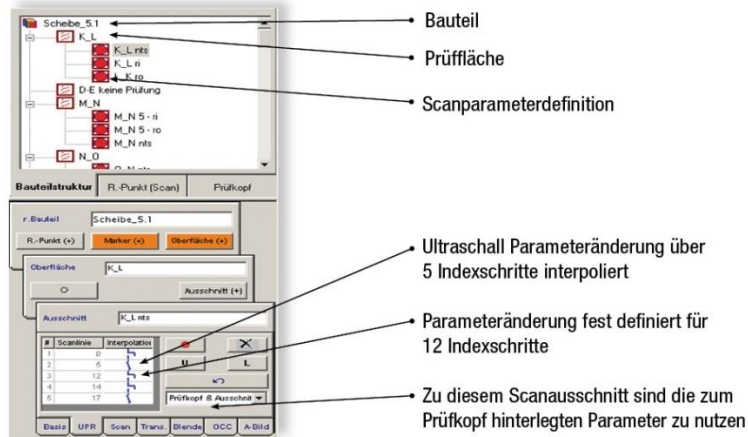
- Konstanthaltung der Wasservorlaufstrecke bei der Winkelprüfung unter Nutzung eines zweiten Kanals als Trigger
- Messung der Wasservorlaufstrecke mit einem Kanal und dessen Korrektur im Prüfkanal
- Kompensation von Wassertemperaturänderungen, Bauteilpositionsschwankungen und Positionsänderungen des Prüfkopfes zum Bauteil

Bild 4: Ein Scansetup, einmal programmiert, genutzt mit vielen Prüfköpfen



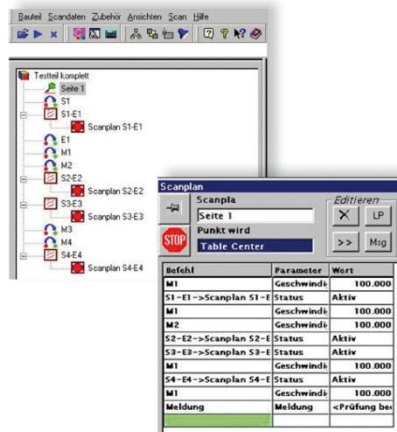
- Prüfkopfdatenbank zur Sicherstellung für reproduzierbare Scans
- Berücksichtigung des Prüfkopfschallfeldes
- Berücksichtigung der Prüfkopfgeometrie und Werkzeuge wie Winkelspiegel oder UHF Verlängerungen
- Automatische Umrechnung der Scans für die gewünschte Prüfköpfe
- Hinterlegung der DAC/TCG und anderer prüftechnischen Daten in der Datenbank

Bild 5: Dynamische Ultraschallparameteranpassungen während des Scans mit ScanMaster Prüfsystemen



- Dynamische Ultraschallsetup-Steuerung über die Indexschritte
- effiziente Prüfplangestaltung
- schnelle Abarbeitung komplexer Bauteilgeometrien

Bild 6: Scanplan für das automatisierte Abarbeiten von Ultraschallprüfungen

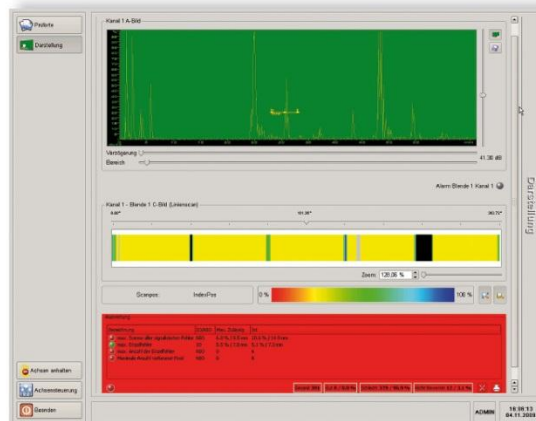


Liste der Prüfschritte, die nacheinander ausgeführt werden sollen:

1. Be- und Entladeposition M1
2. Prüfen der Fläche S1-E1 von außen
3. Position M1 Prüfkopf über Bauteil
4. Position M2 Prüfkopf an der Kante
5. Prüfen der Fläche S2-E2 von außen
6. Prüfen der Fläche S3-E3 von außen
7. Position M1 Prüfkopf über Bauteil
8. Prüfen der Fläche S4-E4 von innen
9. Be- und Entladeposition M1
10. Meldung: Prüfung beendet

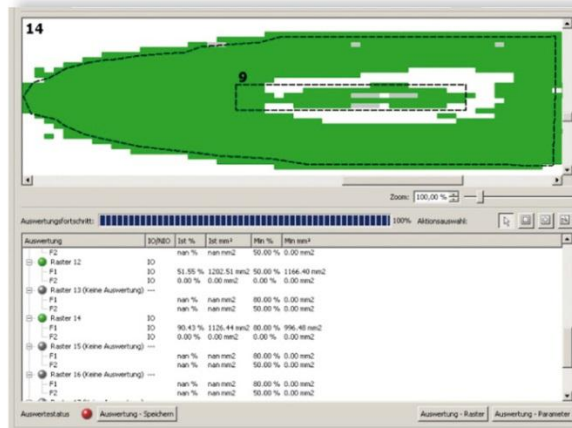
- Automatisiertes Abarbeiten von Positionsorten und Scans unterschiedlicher Parameter
- Komplexe, rotationssymmetrische oder flächige Bauteilprüfung
- Reduktion des Personalaufwandes

Bild 7: PROline Linienscans für schnelle Ultraschallprüfung in der Produktion



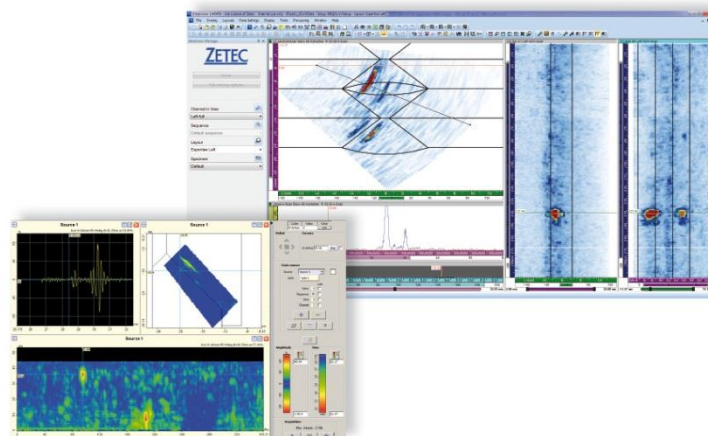
- Nutzung eines vollautomatisierten Scanprozesses
- Kombination unterschiedlicher Ultraschall- und Scan-Parameter während der Scanvorgänge mit automatisierter Ergebnisbewertung, reduziert auf GUT/SCHLECHT Sortierung

Bild 8: Flexible Auswertebereiche eines Scans durch Polygone



- Beliebige Geometrie der Bereiche, die nicht ausgewertet werden, z.B. Störkanten, Bohrungen, Ecken, etc.
- Beurteilung der bewertbaren Flächen mit minimaler oder maximaler Fehleramplitude, Mindestfehlergröße eines Einzelfehlers, Fehlerfläche, Fehlerabstand, etc.
- Reduktion auf ein Gesamtergebnis GUT / SCHLECHT Sortierung

Bild 9: Phased Array Technologie in der Produktion, reduziert auf das Wesentliche



- Produktionsnaher Einsatz von Phased Array Technologie in Verbindung mit PROline
- Ersatz zeitaufwendiger Flächenscans durch einen einzigen Linienscan mit Multiarraytechnik
- Flächenscans durch aneinander gefügte Phased Array Linienscans

Die von VOGT gelieferten und im eigenen Prüflabor auch in der Praxis bei Machbarkeitsstudien und Serienprüfungen eingesetzten Prüfgeräte-technologie ermöglicht es dem Dienstleister für Werkstoffprüfungen (Prüflabore großer Unternehmen, Dienstleistungsunternehmen und Institute), Prüfaufgaben mit besten technischen Mitteln in kurzer Einricht- und Prüfzeit abzuarbeiten. Somit ergibt sich für den Auftraggeber und den Auftragnehmer ein gemeinsamer Vorteil, der eine langjährige Bindung unterstützt.