

# Phased-Array ROWA-SPA: Leistungsstarke Ultraschallprüfanlage zur Vollkörperprüfung von Rund und Vierkant Stäben

Günter FUCHS<sup>1</sup>, Cord ASCHE<sup>1</sup>, Marco RUPPENTHAL<sup>1</sup>, Thomas WÜRSCHIG<sup>2</sup>,  
Stephan FALTER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Hürth

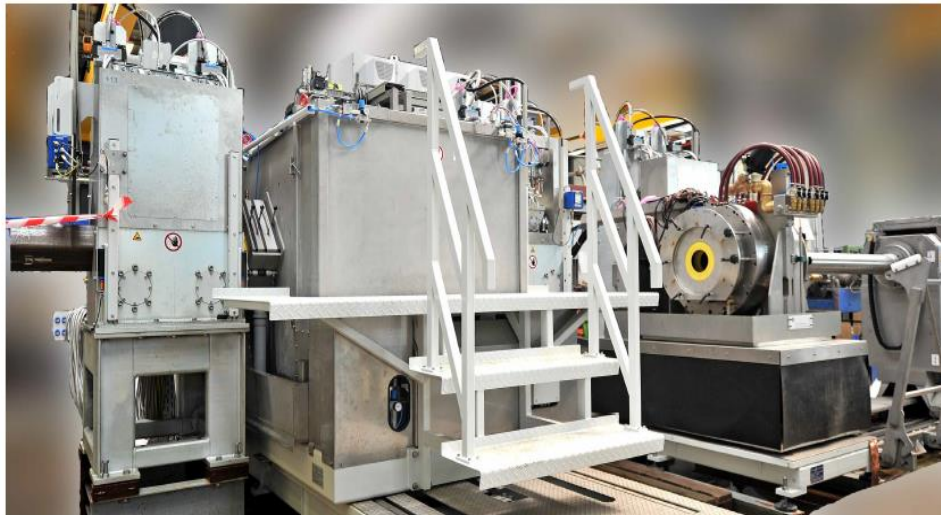
## Kurzfassung

Die gemeinsame Prüfung von Rund- und Vierkantstäbe über einen großen Querschnittsbereich stellt eine erhebliche Herausforderung an die automatisierte Prüftechnik dar. Die Problematik rührt neben den vergleichsweise großen Laufwegen und den vergleichsweise kleinen, aufzufindenden Ersatzfehlergrößen daher, dass die Anforderungen sich dahin entwickeln, den gesamten Querschnitt des Materials abzudecken. Aus diesem Grund ist es notwendig, die Prüfanlagen so auszulegen, dass einerseits die Prüfung des Volumens auf Einschlüsse durch eine hohe Überdeckung ausgezeichnet ist, und dass auf der anderen Seite die Oberflächen selbst einschließlich der oberflächennahen Bereiche auf rissartige Fehler geprüft werden. Die hier vorgestellte Ultraschallprüfanlage arbeitet mit Phased-Array Prüfköpfen in Tauchtechnik. Sie besteht aus zwei unabhängigen Systemen, die es erlauben Rund- und Vierkantstäbe in einer Produktionslinie abwechselnd zu prüfen. Die dadurch erzielte Flexibilität in der Konfiguration der Prüfung erlaubt sowohl das Auffinden der Oberflächenfehler und Einschlüsse im Standardbetrieb, als auch das Hinzufügen erweiterter Prüfzyklen, beispielsweise zur Abdeckung der Kantenbereiche. Die Prüfung erfolgt für einen großen Abmessungsbereich: bei runden Stäben von 18 mm bis 260 mm Durchmesser und bei Vierkantstäben von 45 mm bis 250 mm Schlüsselweite. Der Wechsel zwischen verschiedenen Profil- und Abmessungsbereichen erfolgt vollautomatisch. Das Konzept ermöglicht Wechselzeiten von wenigen Minuten zum Umrüsten zwischen den beiden Systemen und erlaubt Prüfgeschwindigkeiten bis 1,4m/s



# Phased-Array ROWA-SPA: Leistungsstarke Ultraschallprüfanlage zur 100% Prüfung von Rund- und Vierkant-Stäben

Autoren: Günther FUCHS, Cord ASCHE, Stephan FALTER, Marco RUPPENTHAL, Thomas WÜRSCHIG,  
GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Hürth, Deutschland



## Motivation

Die ROWA/SPA ist aufgrund der gestiegenen Prüfungsanforderungen bei der Ultraschallprüfung von heiß-gewalzten, gestrahlten und gerichteten Vierkant- und Rund-Stäben entwickelt worden.

Es werden zwei Anlagentypen in einer Linie vereinigt, so ist es möglich alle üblichen Abmessungsbereiche für beide Profiltypen abzudecken.

Dieser Anlagentyp ist seit 2014 im Produktionsbetrieb.

### Erhöhte Prüfungsanforderungen:

- Kleine Fehlergrößen
- Risse an der Oberfläche
- 100% Volumenabdeckung
- Fehlerdarstellung C-Bild und im Stabquerschnitt
- Kombiniertes und kompakter Aufbau in einer Prüflinie mit kurzen Umrüstzeiten von Abmessung und Profil

## Vierkantprüfung mit SPA

Die SPA ermöglicht eine 100% Volumenprüfung, durch gezielte Nutzung von longitudinal und transversal Wellen. Zum Einsatz kommen 4 MHz Phased Array Prüfköpfe mit 128 oder 224 Elementen.

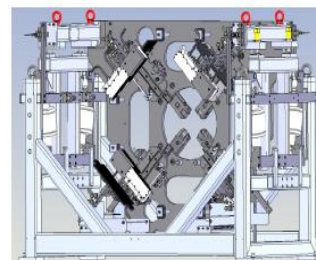
### Besondere Merkmale der Prüfmechanik:

- Prüfung von 4 Seiten
- Feder-Dämpfungs-System
- Klemmvorrichtung zur optimalen Führung
- Stufenlose Wasservorlaufeneinstellung

## Kenndaten SPA

- Abmessung 45 mm bis 250 mm
- Fehlergrößen:  
FBH bis runter zu 0,8 mm  
Oberflächennut 0,5 mm x 10 mm
- Prüfungsgeschwindigkeit bis zu 1,4 m/s
- Ungeprüfte Enden min. 50 mm
- Wechselzeit für Abmessungen oder Profil weniger als 10 Min.

## SPA 3D-Darstellung



## Rundstabprüfung mit ROWA-B

- Die ROWA-B ermöglicht eine 100% Volumenprüfung von Rundstäben bis zu deinem Durchmesser von Ø 260 mm.

- In einer kompakten Mechanik kommen, je nach Auslegung, 10, 12 oder 18 Phased Array Prüfköpfe zum Einsatz.

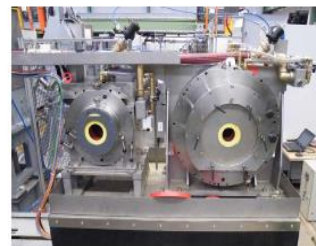


Diese werden gleichmäßig über den Umfang verteilt, um die lückenlose Prüfung zu garantieren.

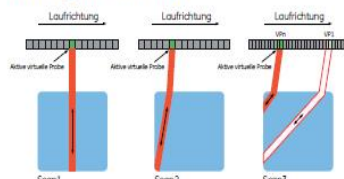
## Kenndaten ROWA-B

- Abmessung 8 mm bis 260 mm
- Fehlergrößen:  
FBH bis runter zu 0,7 mm  
Oberflächennut 0,3 mm x 10 mm
- Prüfungsgeschwindigkeit bis zu 2,0 m/s
- Ungeprüfte Enden min. 50 mm
- Wechselzeit für Abmessungen oder Profil weniger als 10 Min.

## ROWA-B 3D-Darstellung

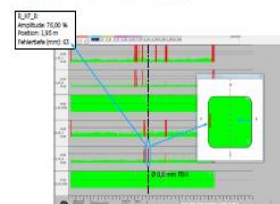


## Prüfungsablauf (SPA)



- Scan 1:** Longitudinale Schallwellen zur Prüfung von Kern- und oberflächennahem Bereich
- Scan 2:** Longitudinale Schallwellen zur Prüfung des Eckradius (Links)
- Scan 3:** Transversale Schallwellen zur Prüfung der Oberfläche und oberflächennahem Bereich (Links)

## Prüfergebnis Darstellung



Online werden die Prüfergebnisse in einer farblich gekennzeichneten Grafik ortsgetreu dargestellt. Die Fehlerposition, Amplitude und Laufzeit werden bei der Analyse ausgegeben. Eine zusätzliche Grafik zeigt die Lage des Fehlers im Querschnitt.