

Schnelle berührungslose Luft-Ultraschallprüfung mit Arraytechnik

Übersicht

Die relativ niedrige Schallgeschwindigkeit des Koppelmittels Luft und die Bandbreite der Prüfköpfe begrenzen die Impulsfolgefrequenz und damit die Prüfgeschwindigkeit von einkanaligen Prüfsystemen. Die dadurch entstehenden Taktzeiten genügen teilweise heutigen Anforderungen in der Praxis nicht. Einen Ausweg bieten unsere mehrkanaligen Lösungen in Form von Prüfkopffarrays (Bild 1) verbunden mit einer schnellen parallelen Datenaufnahme. Hiermit lassen sich Prüfzeiten von 4 Minuten pro Quadratmeter Scanfläche bei einem Raster von 1,5 mm² erreichen. Sende- und Empfangsarrays sind für die Frequenzen 120 kHz und 200 kHz (z. B. für Sandwich-Bauteile) sowie 300 kHz (z. B. für monolithische Platten) erhältlich.



Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Bild 1: Achtfach Arrays für Ankopplung über Luft

Anwendungen

- Faserverstärkte Bauteile
- Luft- und Raumfahrt
- Bindungsprüfung
- Stahlbauteile
- Lebensmittel
- Aufnahme von Lamb-Wellenfeldern



YouTube Video
Array Prüfung

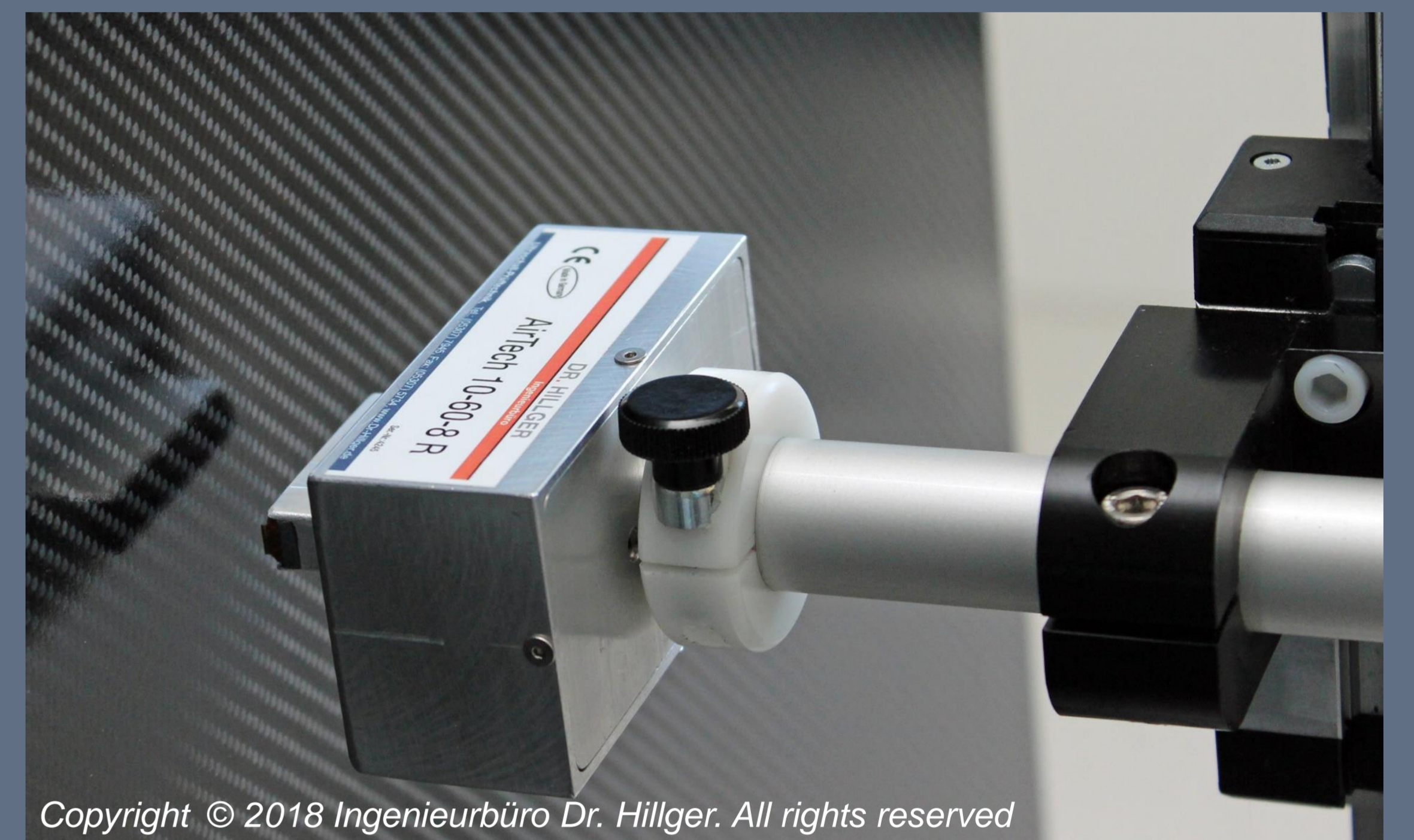
Highlights

- Berührungslose Prüfung mit Luftankopplung, kein Koppelmittel
- Prüfung in Durchschallung oder einseitiger Zugang mit V-Anordnung der Prüfköpfe
- Prüfung von 1 m² in 4 Minuten, Raster 1,5 mm x 1,5 mm
- Arrays mit eingebauter Signalaufbereitung, Kabellängen bis 100 m möglich
- Verstärker mit ULN-Technik (ultra-low noise)
- Bildgebung mit B-, C-, D- und F-Scans
- Vollständiger 3D-Dateneinzug
- Softwarepakete Hillgus und Oculus ermöglichen leichte Handhabung und einfache Messdatenauswertung
- FlatScan zur Plattenprüfung, Scanner mit Roboter für komplex-geformte Bauteile



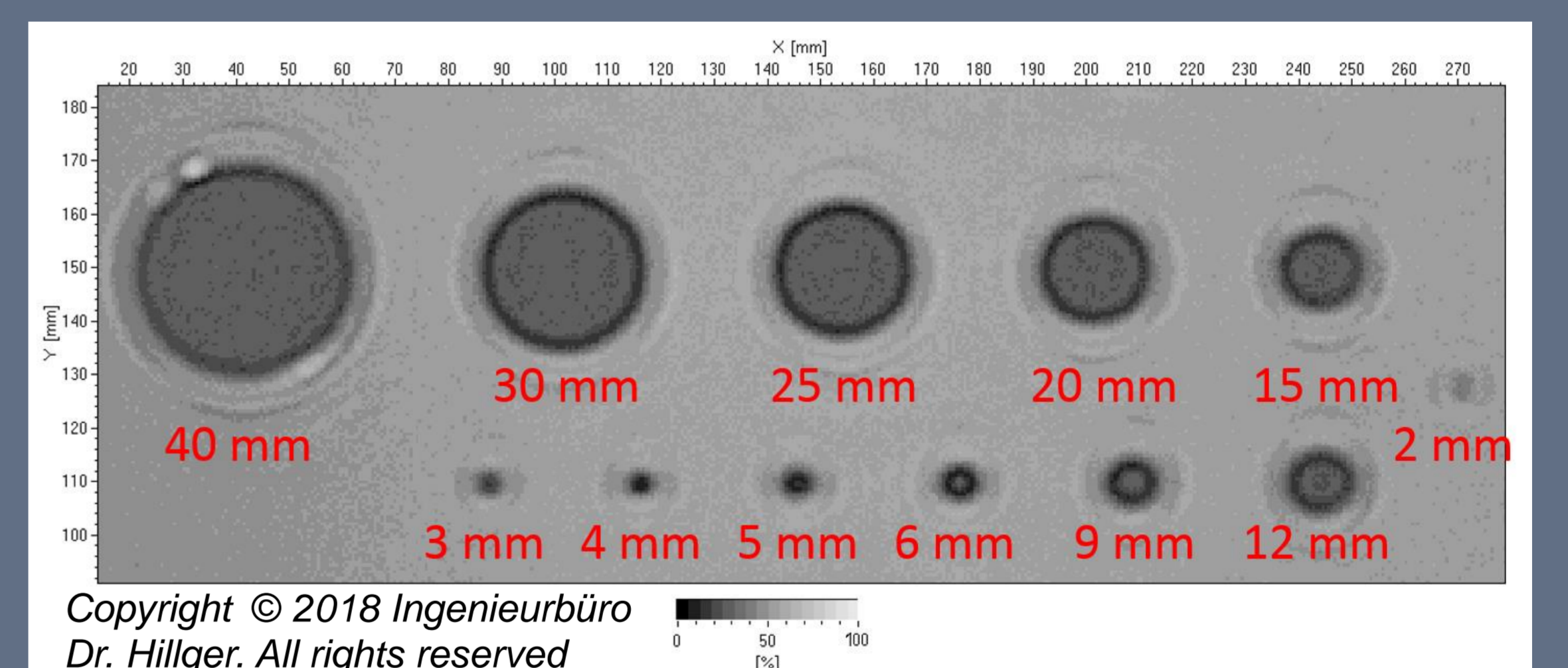
Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Bild 2: Einseitige Prüfung mit V-Anordnung der Arrays



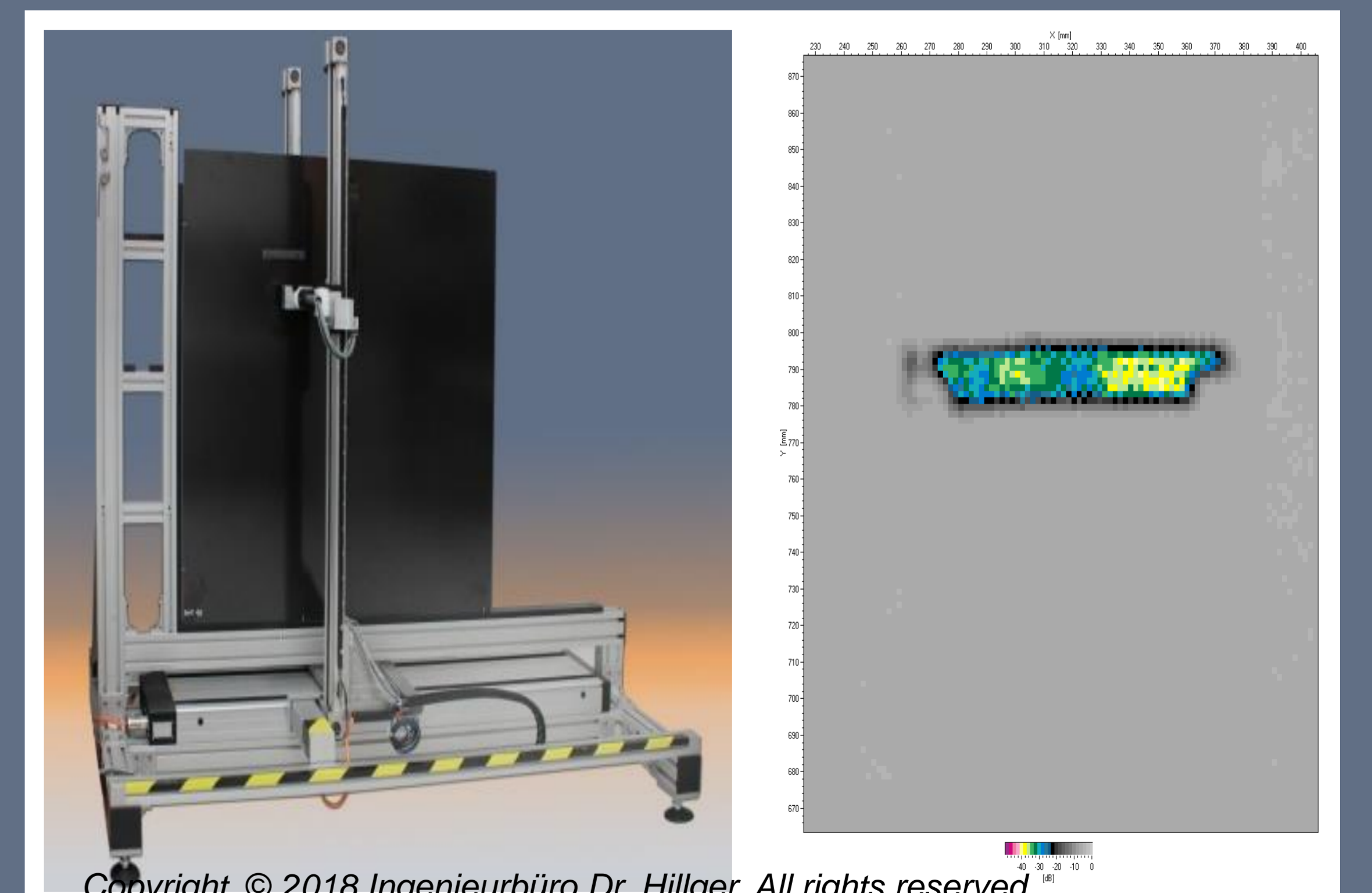
Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Bild 3: Lamb-Wellenfeld-Aufnahme an einem Sandwichbauteil



Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Bild 4: Auflösung von Flachbodenbohrungen in 5,3 mm dickem CFK mit 300 kHz Prüffrequenz



Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Bild 5: Prüfung einer CFK-Platte im FlatScan 1000, simulierte Fehlstelle wird im C-Bild angezeigt



Fast Contactless Air-Coupled Ultrasonic Testing with Array Technique

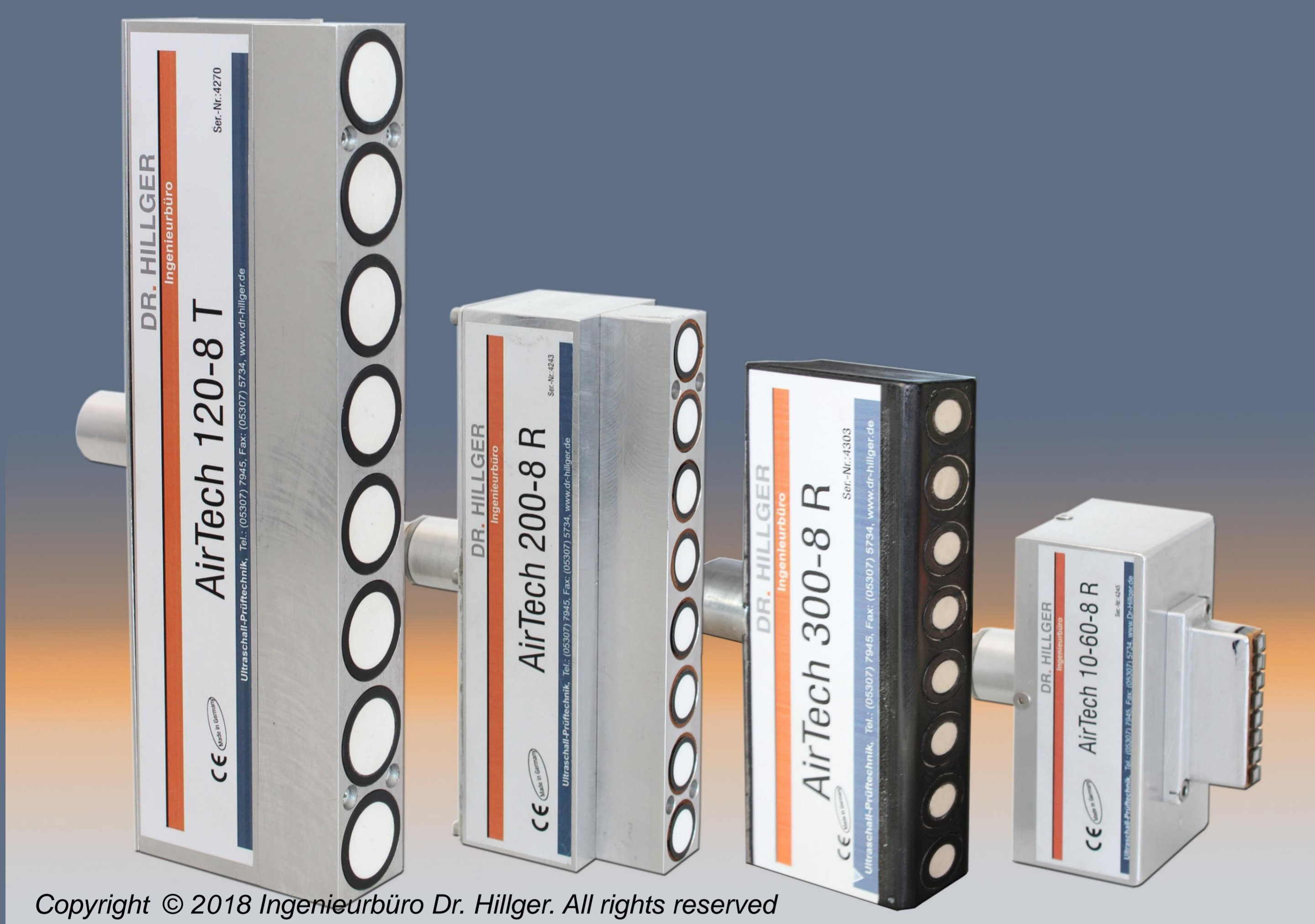
Overview

The relative low sound velocity in air and the bandwidth of the probes limit the pulse repetition frequency and thereby the investigation speed of one-channel inspection systems. In some cases, resulting station times do not meet nowadays requirements for practice. A way out is offered by our multichannel solutions in the form of probe arrays (Fig. 1) in combination with a fast parallel data acquisition. This allows testing periods of 4 minutes per square meter with a resolution of 1.5 mm². Transmitter and receiver arrays for frequencies of 120 kHz and 200 kHz (e.g. for sandwich components) or 300 kHz (e.g. for monolithic plates) are available.



Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Fig. 2: One-sided investigation with V-arrangement of the probe arrays



Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Fig. 1: Eightfold arrays for air-coupled testing

Applications

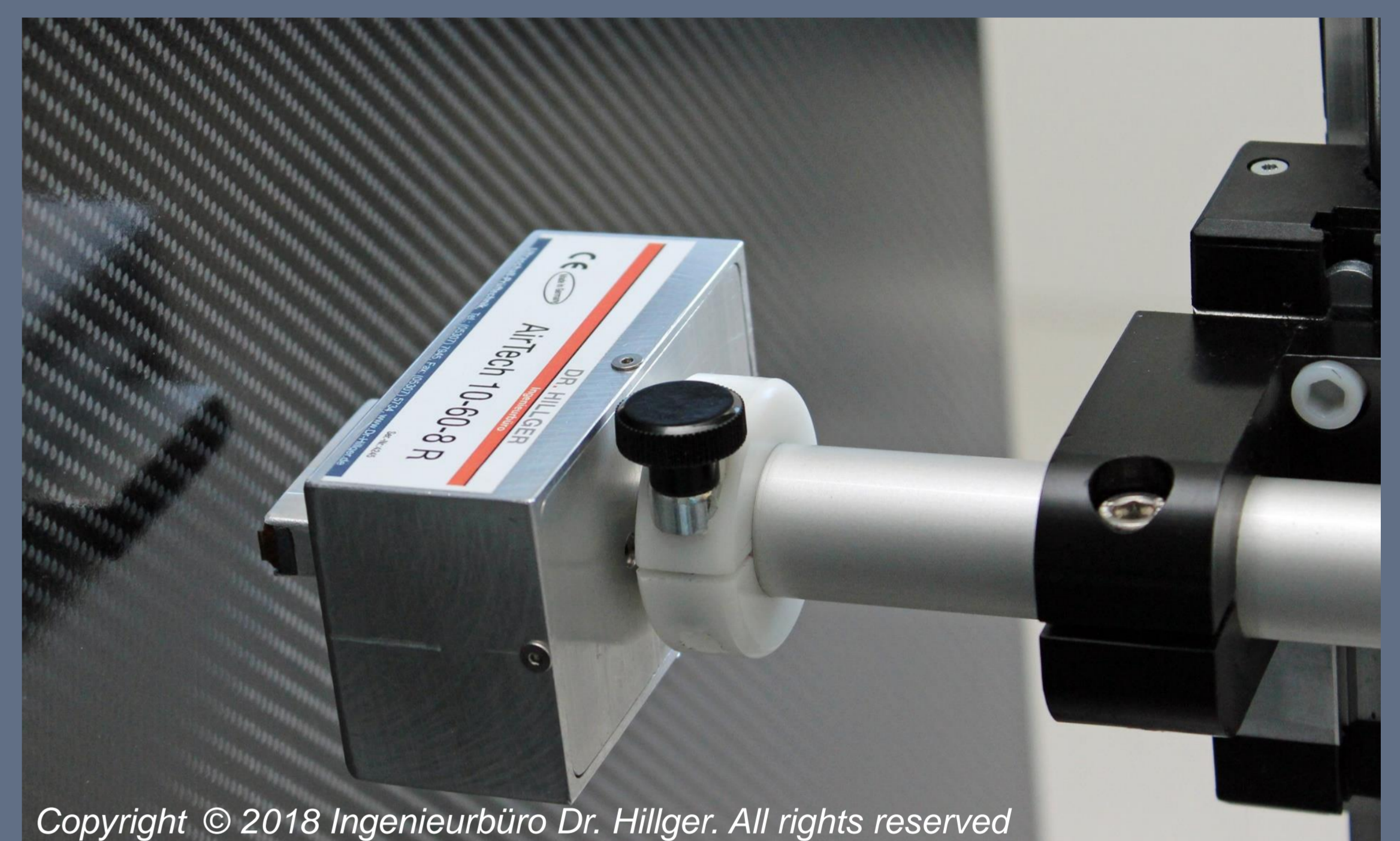
- Fiber-reinforced composites
- Aeronautics and aerospace
- Bonding testing
- Steel components
- Food inspection
- Measurement of Lamb wave fields



YouTube Video
Array Investigation

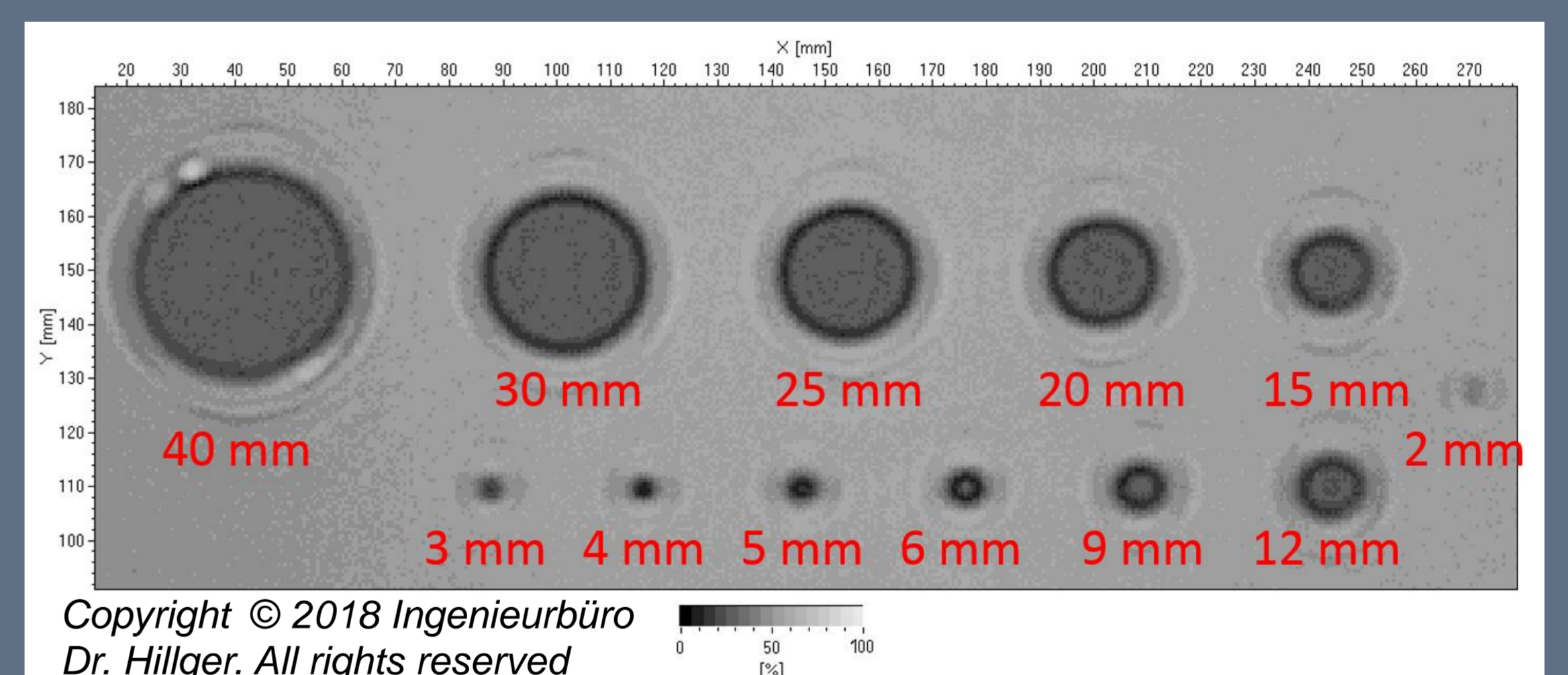
Highlights

- Contact-less air-coupled testing, no additional coupling media
- Testing in transmission technique or one-sided access with a V-arrangement of the probes
- Testing of 1 m² in 4 minutes, resolution 1.5 mm x 1.5 mm
- Arrays with integrated signal reconditioning, cable length up to 100 m
- Amplifiers with ULN technique (ultra-low noise)
- Imaging with B-, C-, D- and F-scans
- Complete 3D data acquisition
- Our Hillgus and Oculus software enable simple handling and easy data analysis
- FlatScan for plate investigations, Scanner with robot for complex formed components



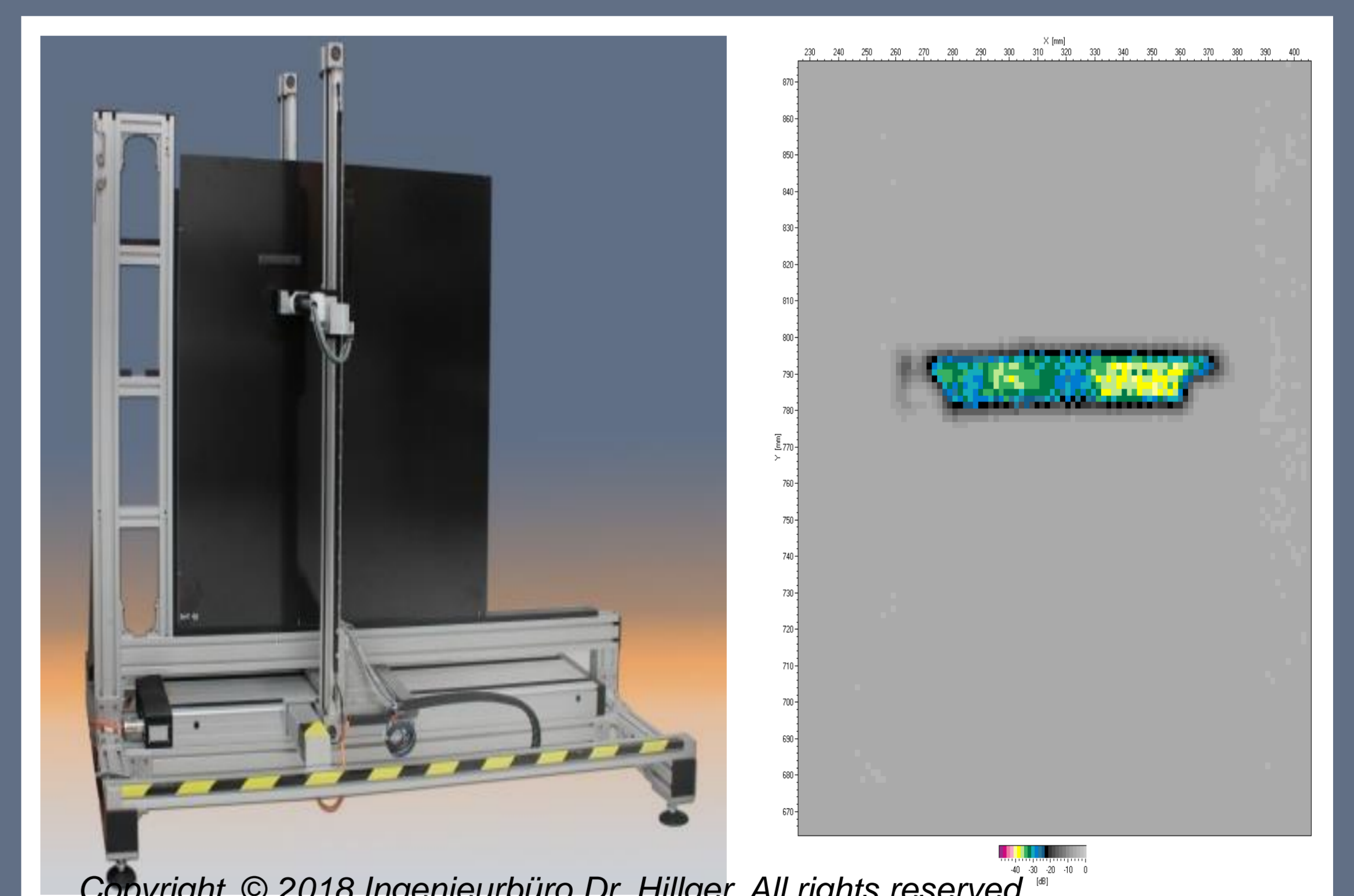
Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Fig. 3: Lamb wave measurement on a sandwich component



Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Fig. 4: C-scan of flat bottom holes in a 5,3 mm CFRP plate with 300 kHz testing frequency



Copyright © 2018 Ingenieurbüro Dr. Hillger. All rights reserved

Fig. 5: Testing of a CFRP plate with the FlatScan 1000, artificial defect is shown in a C-scan

