



Wellenbasierte zerstörungsfreie Faserverbundbauteilprüfung

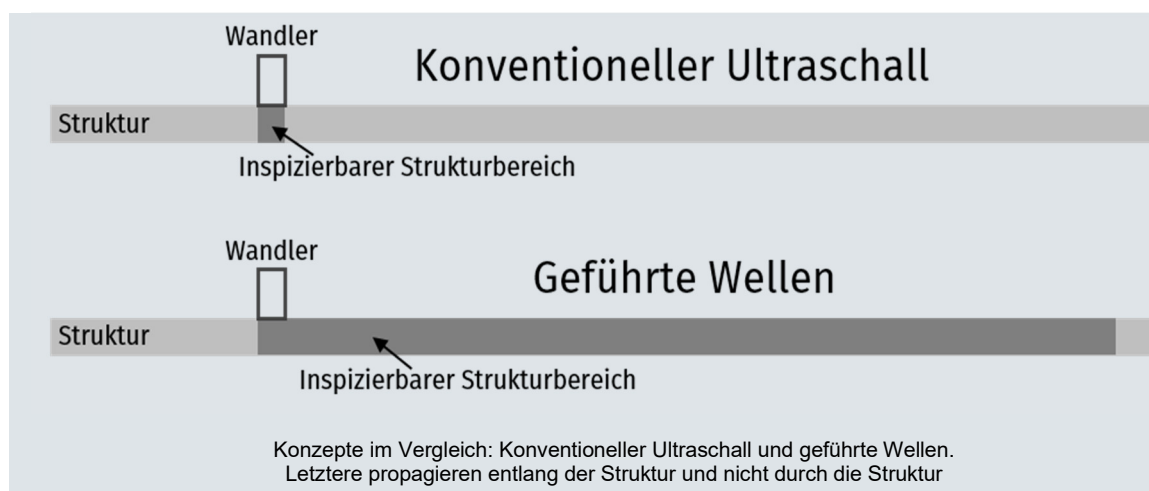
Kurzbeschreibung

Das Projekt verfolgt das Ziel eine zerstörungsfreie Prüfmethode für großflächig Faserverbundstrukturen zu entwickeln, die auf der Analyse von geführten Wellenfeldern beruht. Als Projektergebnis soll ein Verfahren vorliegen, das es Anwendern ermöglicht ohne ausgeprägte Kompetenzen der Materialprüfung und mit geringem Zeitaufwand prüfrelevante und anwendungsfreundliche Ergebnisse zu erzeugen.

Motivation

Faserverbundlaminare, also zu Strukturen verklebte faserverstärkten Einzelschichten, weisen an den Grenzschichten zwischen den Einzellagen besondere Schwachstellen bei Schlagbelastungen auf, beispielsweise durch Hagel, Stein- und Vogelschlag oder Teile geplatzter Reifen. Dabei können Delaminationen (sich voneinander ablösende Grenzschichten) entstehen, die von außen häufig nicht zu erkennen sind. Also müssen solche Bauteile mittels aufwändiger Prüftechniken untersucht werden, was den ökonomischen und ökologischen Vorteil der Leichtbauwerkstoffe mindert.

Die zerstörungsfreie Bauteilprüfung (*non-destructive testing*, NDT) nutzt dazu häufig sich im Bauteil ausbreitende Wellenfelder. Bekannt ist dies von der punktuellen Ultraschallprüfung, bei der ein lokal begrenzter Bereich unter dem Prüfkopf durchschallt wird. Zur großflächigen Abdeckung ist daher ein scannendes Verfahren notwendig. Zeiteffizienter sind hingegen Verfahren auf Basis geführter Wellen, die sich großflächig über die Struktur ausbreiten. Dies motiviert auch die Deutsche Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüftechnik (DGZfP) in ihrem Bestreben die Methodik geführter Wellen als NDT-Verfahren zu zertifizieren. Mit dem Projekt wird erstmals versucht die Methodik geführter Wellen einfach und handhabbar zu machen um den späteren praktischen Einsatz zu fördern.

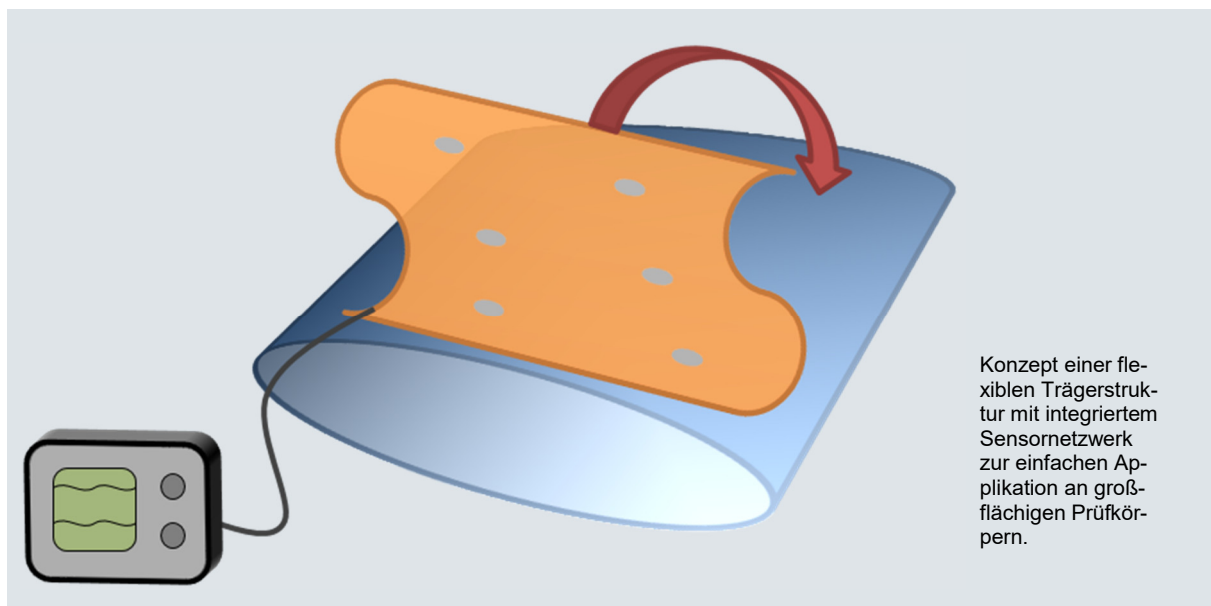


Ansatz

Zur Umsetzung soll ein schnell und einfach aufzutragendes Prüfwerkzeug entwickelt werden. Zunächst ist eine unkomplizierte Ankopplung der Wandler zu gewährleisten, d. h. derjenigen elektronischen Bauteile, die sowohl als Sender wie auch als Empfänger genutzt werden. Dabei gilt es ein vertieftes Verständnis für die Auswirkungen der temporären und trockenen Ankopplung der Wandler auf die Signalanalyse geführter Wellen zu erlangen.

Dies befähigt ein robustes Wandlernetzwerk zu bestimmen, in dem schadhafte oder defekte Wandler erkannt und ausgetauscht werden können. Mittels einer geeigneten Wandlerverteilung, die das Bauteil optimal abdeckt, sollen dann minimalistische Datensätze generiert und direkt maschinell analysiert werden. Dazu sind schnelle und zuverlässige Analyseverfahren zur automatisierten Detektion von Strukturauffälligkeiten zu entwickeln. Auf eventuell vorhandene Reparaturstellen soll dabei Rücksicht genommen werden.

Am Schluss soll ein Demonstratorprüfgerät bereitstehen, das sich neben einer funktionalen Evaluierung auch einer Kosten- und Nachhaltigkeitsanalyse unterziehen soll.



Konzept einer flexiblen Trägerstruktur mit integriertem Sensornetzwerk zur einfachen Applikation an großflächigen Prüfkörpern.

Ansprechpartner

Dr. Marcel Rennoch · Telefon: +49 (0)421 218 59661 · rennoch@faserinstitut.de

Förderer

Das Forschungsprojekt 49VF180016 wird im Rahmen der „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Innovationskonzept“ gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Faserinstitut Bremen e. V.

Das Faserinstitut Bremen e.V. nimmt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten der Prüfung, Weiterentwicklung und Verarbeitung von Fasern, textilen Halbzeugen und Faserverbundwerkstoffen wahr. Das Kompetenzfeld **Messsysteme und Monitoring** beschäftigt sich mit der Entwicklung von Messsystemen zur Qualitätssicherung von Gewebelhalbzeugen bis hin zum finalen Produkt Faserverbundkunststoff. Zusätzlich werden Methoden entwickelt um das Materialverhalten besser verstehen zu können.

Faserinstitut Bremen e.V. · Am Biologischen Garten 2 (IW3) · 28359 Bremen · Germany
 Telefon +49 (0)421 218 587 00 · Fax +49 (0)421 218 587 10 · www.faserinstitut.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages