

Kontrollierte und zerstörungsfreie Anregung von Stoßwellen zur Öffnung von Kissing Bonds

Oliver FOCKE*, Philipp HUKÉ*, Michael KALMS*, Ralf B. BERGMANN*
Jochen SKUPIN**, Ralph WILKEN**

* Bremer Institut für angewandte Strahltechnik BIAS (Klagenfurterstr.2 28359 Bremen,
/Focke@bias.de)

** Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
(Wiener Straße 12
28359 Bremen
/jochen.skupin@ifam.fraunhofer.de)

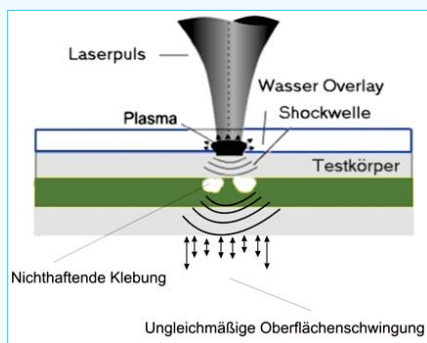
Kurzfassung. Gegenstand des Beitrags ist die kontrollierte zerstörungsfreie Einkopplung von lasergenerierten Stoßwellen in gefügten kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffstrukturen die zum Ziel haben sogenannte Kissing Bonds zu öffnen. Anhand von Variation von Prozessparametern wie Laserenergie, -spotgröße, -pulslänge und Benetzungsgrad der Bauteiloberfläche wird deren Einfluss auf die erzeugte Stoßwelle dargestellt. Die so optimierte Stoßwelle ist dann geeignet um ein sogenanntes Kissing Bond zu öffnen. Die geöffnete Klebung verhält sich anschließend wie eine Delamination und kann nachgeschaltet mit konventionellen Prüfmethoden nachgewiesen werden.

Untersuchungen zum Nachweis von Fehklebungen

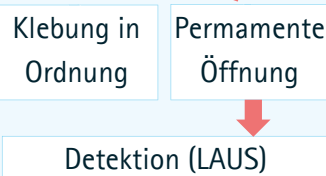
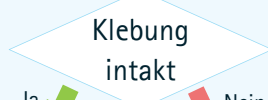
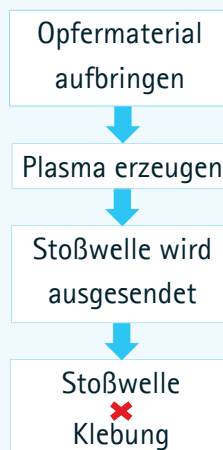
Fehlerhafte Klebungen (Kissing Bonds)

- Stoffschlüssige Verbindung
- Überträgt keine oder nur geringe Kräfte
- Mit etablierten ZfP-Verfahren bisher nicht nachweisbar

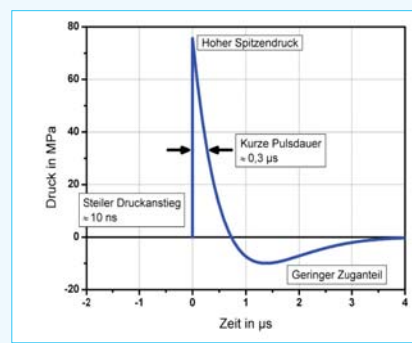
Gezielte Öffnung der fehlerhaften Klebung



Öffnungsprozess

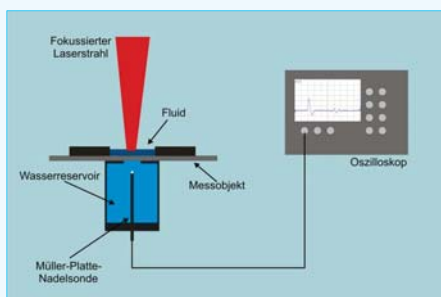


Ablaufplan der ZfP von fehlerhaften Klebungen

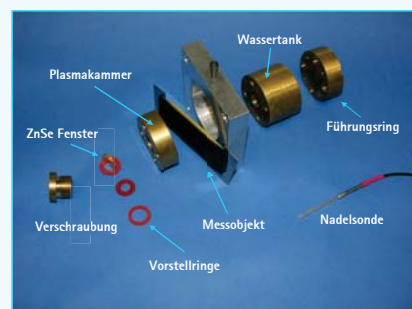


www.stosswellentherapie.org

Idealisierte Stoßwelle



Experimenteller Aufbau zum Nachweis der Stoßwelle



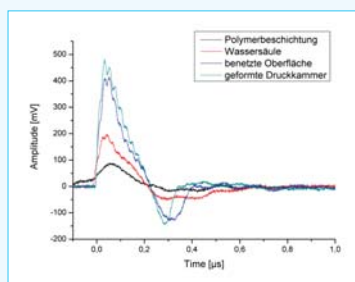
Mobile Prüfapparatur

Kontrollierte Erzeugung von Stoßwellen

Variation von

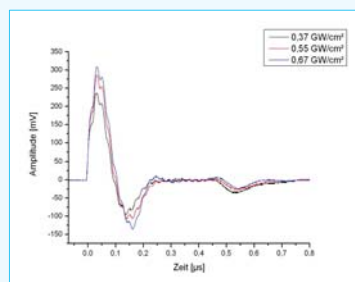
- Benetzungsart und -grad
- Laserenergie
- Laserwellenlänge

Generierung von Proben mit unterschiedlicher Haftfestigkeit: siehe Poster Mo.4.C P28



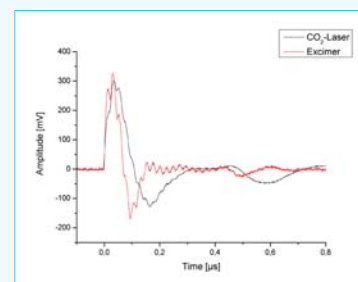
CO₂ - Laser

Variation Benetzungsart und -grad



CO₂ - Laser

Energievariation



CO₂ - vs. Excimer-Laser