



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Hier fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

➔ Projektinformationen

PROJEKT: Funktionsintegrierte Sandwichbauteile für die Flugzeugkabine als Voraussetzung für Industrie 4.0 und innovative Betriebs- und MRO-Prozesse (Bauteil 4.0)

PROJEKTIINHALT:

Im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogramms V, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, wurden im Projekt „Bauteil 4.0“ Möglichkeiten untersucht, vorhandenen Elektroelemente in Sandwichbauteile zu integrieren und diese funktionsintegrierten Sandwichbauteile anschließend zu testen.

Dieses Vorhaben wurde zusammen mit dem Institut für Flugzeug-Kabinensysteme der Technischen Universität Hamburg und dem Zentrum für mikrotechnische Produktion und Institut für Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik der UR Dresden durchgeführt.

Im Wesentlichen wurden dazu 3 Schwerpunkte bearbeitet:

1. Entwicklung eines geeigneten Prüfkonzeptes und Prüf-Set-ups für die mechanischen Bauteiltest
2. Entwicklung eines geeigneten Konzeptes zur Überwachung der integrierten Elektronik
3. Simulation der Sandwichbauteile zur Schadensvorhersage mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode

SCHWERPUNKT 1

Für das Vorhaben wurde ein flexibles Prüf-Set-up in Form eines 4-Punkt-Biegeprüfstand bereitgestellt (Abbildung 1).

Für die mechanischen Tests wurde ein 4-Punkt-Biegeprüfstand (Abbildung 1) entwickelt, der flexibel an die jeweiligen Prüfkörper angepaßt werden konnte.

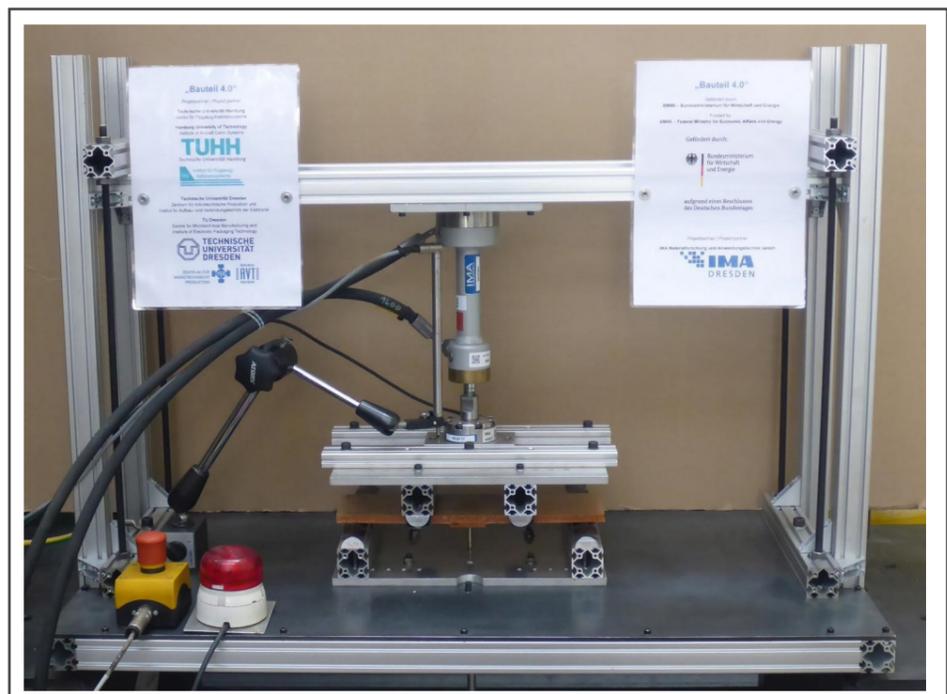


Abbildung 1: 4-Punkt-Biegeprüfstand als Prüf-Set-up

SCHWERPUNKT 2

Grundlegend gilt, dass auf RFID Chips Daten gespeichert werden können. Der Inhalt und der Umfang der Daten ist grundsätzlich nicht festgelegt. Beispielsweise können Bauteilarten und/oder Prüflasten auf dem Chip hinterlegt sein. Das Prüfprinzip beruht auf dem (mobilen) Überwachen der Funktionalität der verwendeten RFID Chips.

Für die Anwendung ist ein RFID Reader und ein PC oder Laptop mit dazugehöriger Software notwendig (Abbildung 2). Mit Hilfe der RFID Reader spezifischen Software können die auf den RFID Chips vorhandenen Daten kontrolliert bzw. überwacht werden.

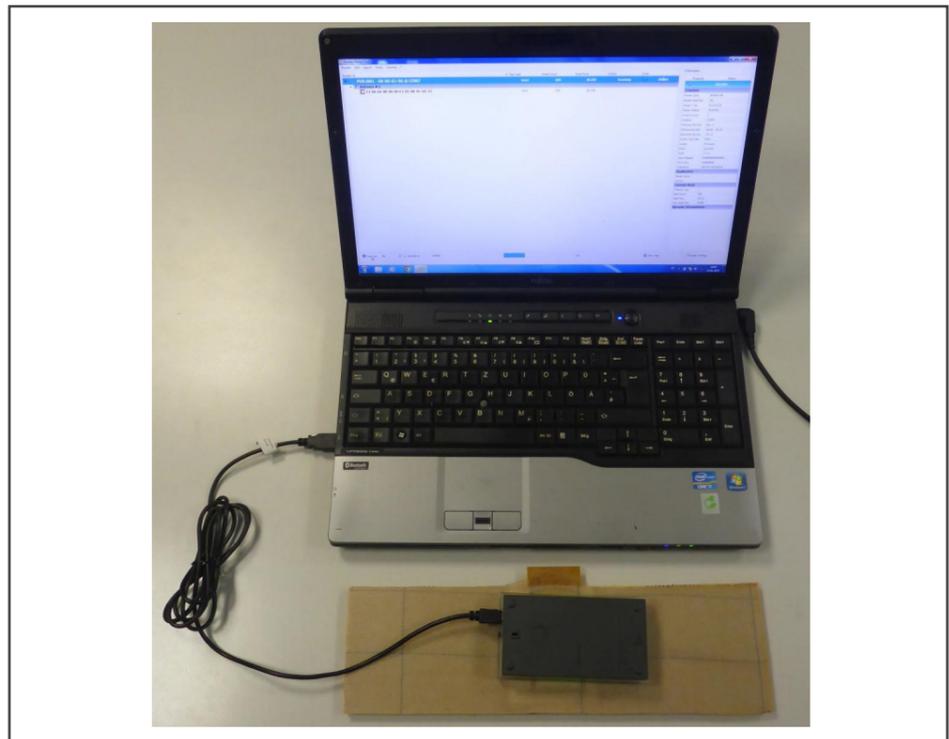


Abbildung 2: Hardware zur Überwachung

Der RFID Reader wurde zur Überwachung in der Nähe des RFID Chips platziert (Abbildung 3). Mit dieser mobilen Lösung wäre eine Überwachung auch während der Versuche realisierbar.

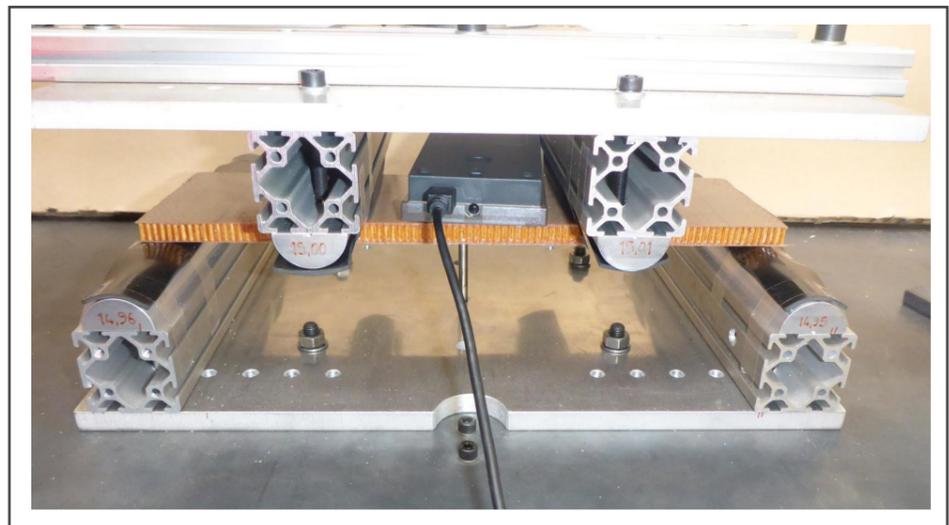


Abbildung 3: RFID Reader im 4-Punkt-Biegeprüfstand

SCHWERPUNKT 3

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden die Versuche durch FE-Simulationen begleitet. Mit Hilfe der Testresultate wurde die FE-Modelle umfassend validiert. Mit diesem Know How zum Modellaufbau (z.B. Sandwichaufbau in Abbildung 4) und Last-Simulation (Abbildung 5) waren im späteren Projektverlauf genau Vorhersagen zu Versagenslasten möglich.

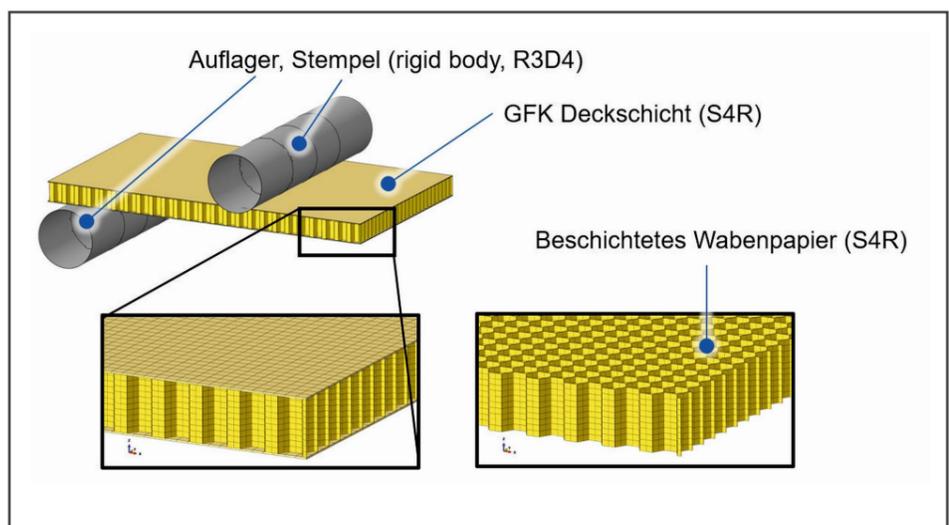


Abbildung 4: FE-Simulation – Sandwichaufbau

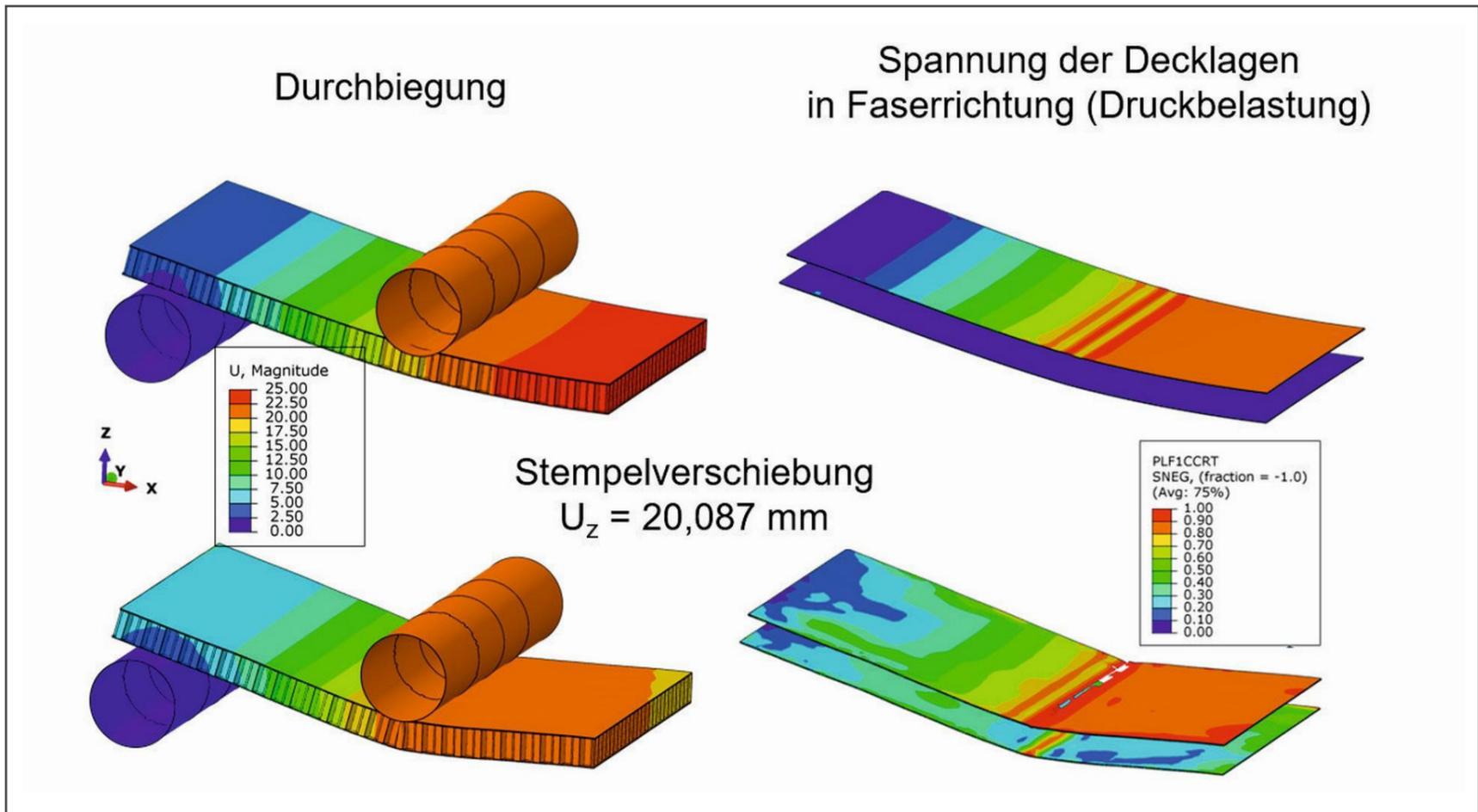


Abbildung 5: FE-Simulation – Lastsimulation

Insgesamt war die Erarbeitung des Know Hows zum Prüfkonzept, der Überwachung von RFID Chips und die FE-Simulation ein bedeutender Mehrgewinn. Durch die fundierte Validierung ist eine Übertragbarkeit auf andere Prüfteile sehr gut realisierbar.

Alle Fähigkeiten stellen wertvolle Ressourcen dar, die in zukünftigen Testprojekten (Industrie und Forschung) Anwendung finden werden

➔ Projektträger

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Projekt gefördert durch