Bericht zum laufenden Forschungsvorhaben, Stand September 2010

Projekt:	AiF-Nr. 16363 BR DVS-Nr. 11.08.2-2
Forschungsthema:	Einfluss des Bauteilverzuges beim Vibrationsschweißen auf Prozessführung und Bauteileigenschaften
Forschungsstelle:	TU Chemnitz, Professur Kunststoffe
Leiter der Forschungsstelle:	Prof. Dr.-Ing. M. Gehde
Projektleiter:	Dipl.-Ing. S. Friedrich
Kick-off-Meeting:	03. März 2010

Ausführungen zum Zeitplan und den Arbeitspaketen

AP01 – Probenkörperherstellung:
Für das Forschungsprojekt werden zwei verschiedene Probekörper verwendet. Ein einfacher Plattenprobekörper mit den Maßen 150 x 75 x 4 mm³ dient zur Herstellung der Fingerprints in Arbeitspaket 3. Diese werden zur Analyse der Schweißnahtmorphologie in Abhängigkeit des herrschenden Fügedrucks benötigt.
Zur Beurteilung der mechanischen Eigenschaften wird ein Volumenprobekörper verwendet. So ist es möglich sowohl die lokalen (Streifenproben für den Zugversuch) als auch die globalen (Gesamtbauteil in der Berstdruckprüfung) mechanischen Eigenschaften zu bestimmen und vergleichend gegenüber zu stellen.
Da sich das Spritzgießwerkzeug für den Volumenprobekörper noch im Bau befindet, wurden

AP02 – FEM-Analyse zur theoretischen Bestimmung des Fügedruckgradienten:
Für beide Probekörper wurde ein FEM-Modell erstellt, um die Fügedruckgradienten für verschiedene Bauteilverzüge zu berechnen.

AP03 – Herstellung der Fingerprints und Anlegen einer optischen Datenbank:
Es wurden verzugsfreie Plattenprobekörper aus PA und PP geschweißt. Dabei wurden die Parameter Fügedruck und Schweißweg variiert. Mittels polarisationsoptischer Durchlichtmikroskopie konnte so die Schweißnahtmorphologie analysiert und eine optische Datenbank angelegt werden. Diese soll zur Bestimmung des lokal herrschenden Fügedrucks bei Bauteilen mit Verzug herangezogen werden.

AP04 – Schweißen der Volumenprobekörper mit Variation des Verzuges:
Da sich das Spritzgießwerkzeug für den Volumenprobekörper noch im Bau befindet konnten die Schweißversuche noch nicht begonnen werden. Die Fertigstellung des Werkzeuges ist für Ende September 2010 geplant.

AP05 – Abgleich zw. theoretischen und tatsächlichen Fügedruckgradienten mit Hilfe der Fingerprints:
Um das in AP02 erstellte FEM-Modell zu überprüfen wurden Plattenprobekörper hergestellt, in welche durch Fräsen von zwei Radien ein künstlicher Verzug eingebracht wurde. Die folgenden zwei Verzugsarten lassen sich so realisieren:

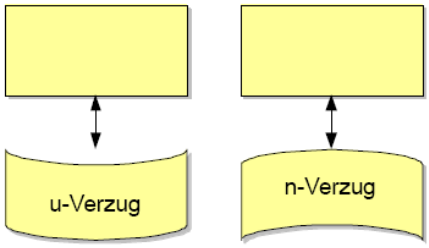

Bild 1: *mögliche Verzugsvarianten durch spanende Bearbeitung des Plattenprobekörpers*

Die Präparation der so geschweißten Probekörper mittels Mikrotom befindet sich gerade in Bearbeitung. Der Vergleich mit der in AP03 erstellten optischen Datenbank steht noch aus.

AP06 – Bestimmung der lokalen mechanischen Eigenschaften über den Nahtumfang:
Dieses Arbeitspaket kann erst mit Beginn des AP04 durchgeführt werden.

AP07 – Bewertung des Zusammenhangs von Fügeddruckgradient und den lokalen mechanischen Eigenschaften:
Dieses Arbeitspaket kann erst mit Beginn des AP04 und AP06 durchgeführt werden.

AP08 – Bestimmung der Gesamtbauteilfestigkeit mittels Innendruckprüfung:
Der Berstdruckprüfstand ist gerade im Bau und wird bis 10/2010 fertig gestellt sein. Die Arbeiten können wie geplant beginnen.

Erweiterung der Prozessüberwachung durch Thermokamera-Aufnahmen

Die Prozessüberwachung beim Vibrationsschweißen wurde mit einer Thermokamera erweitert. Diese ermöglicht die Beobachtung der Wärmeentstehung in der Fügeebene. Der Einfluss des Bauteilverzuges auf den zeitlichen Verlauf der Schmelzeentstehung kann so analysiert werden (Bild 2).

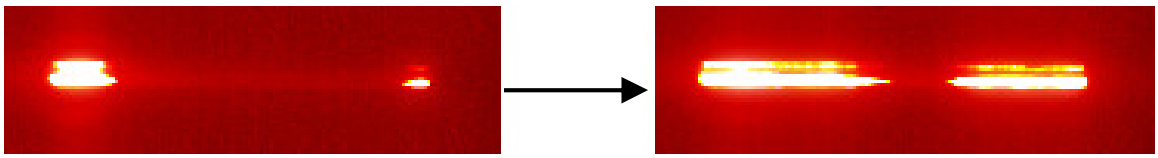
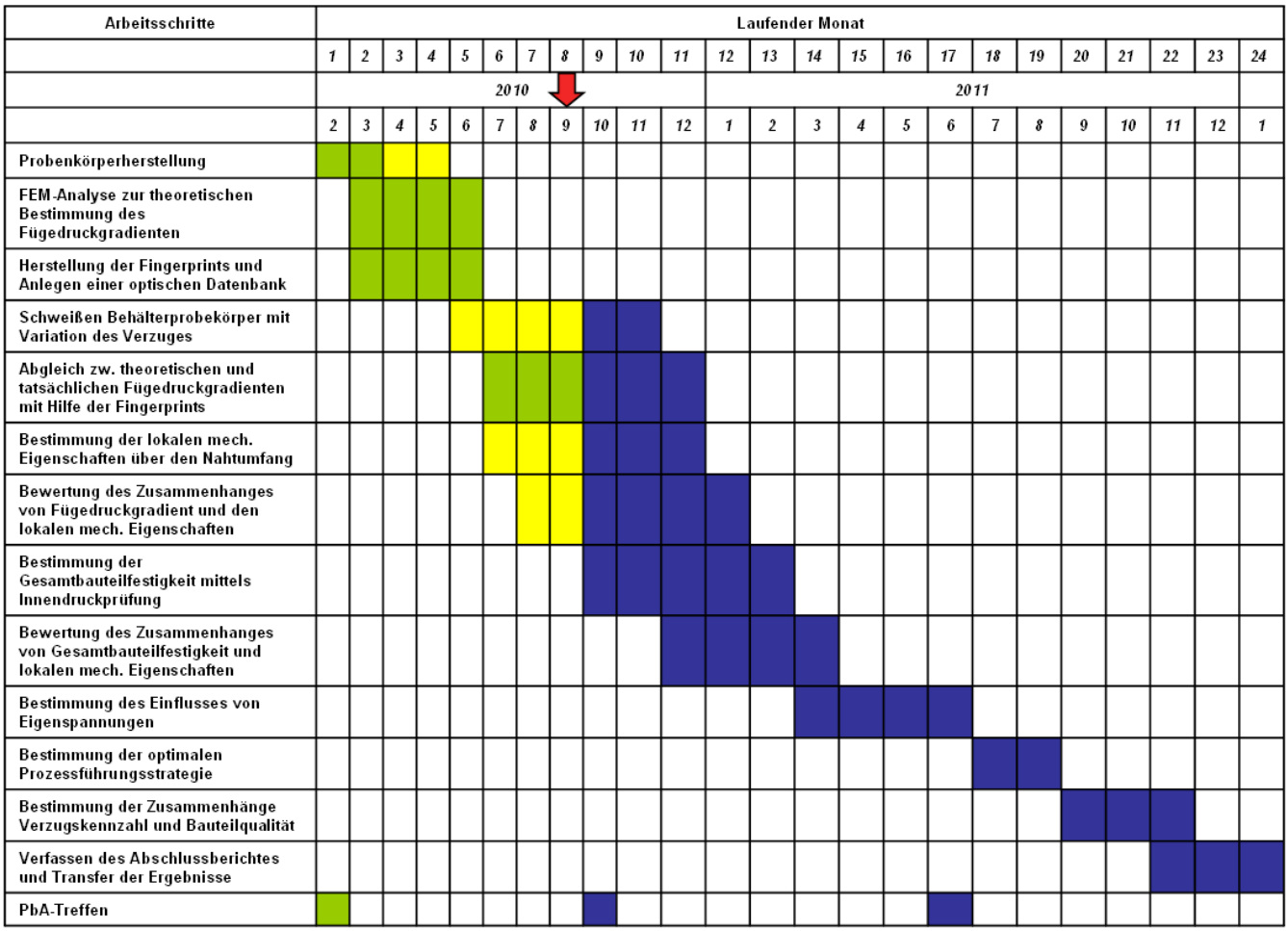
Bild 2: *Wärmeentstehung beim Vibrationsschweißen der Plattenprobekörper mit u-Verzug*