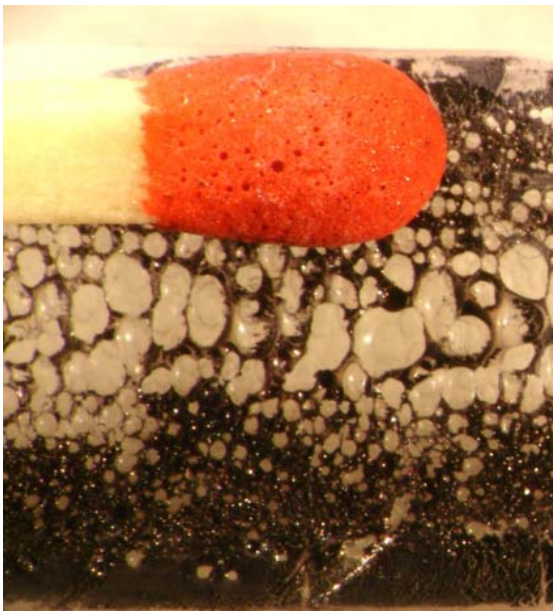




Dario
Eberhard

Analyse und Bewertung des physikalischen Schäumens von TPE

Diplomand	Dario Eberhard
Examinator	Prof. Dr.-Ing. Frank Ehrig
Experte	Ludger Klostermann, Innovatur, Jona
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik



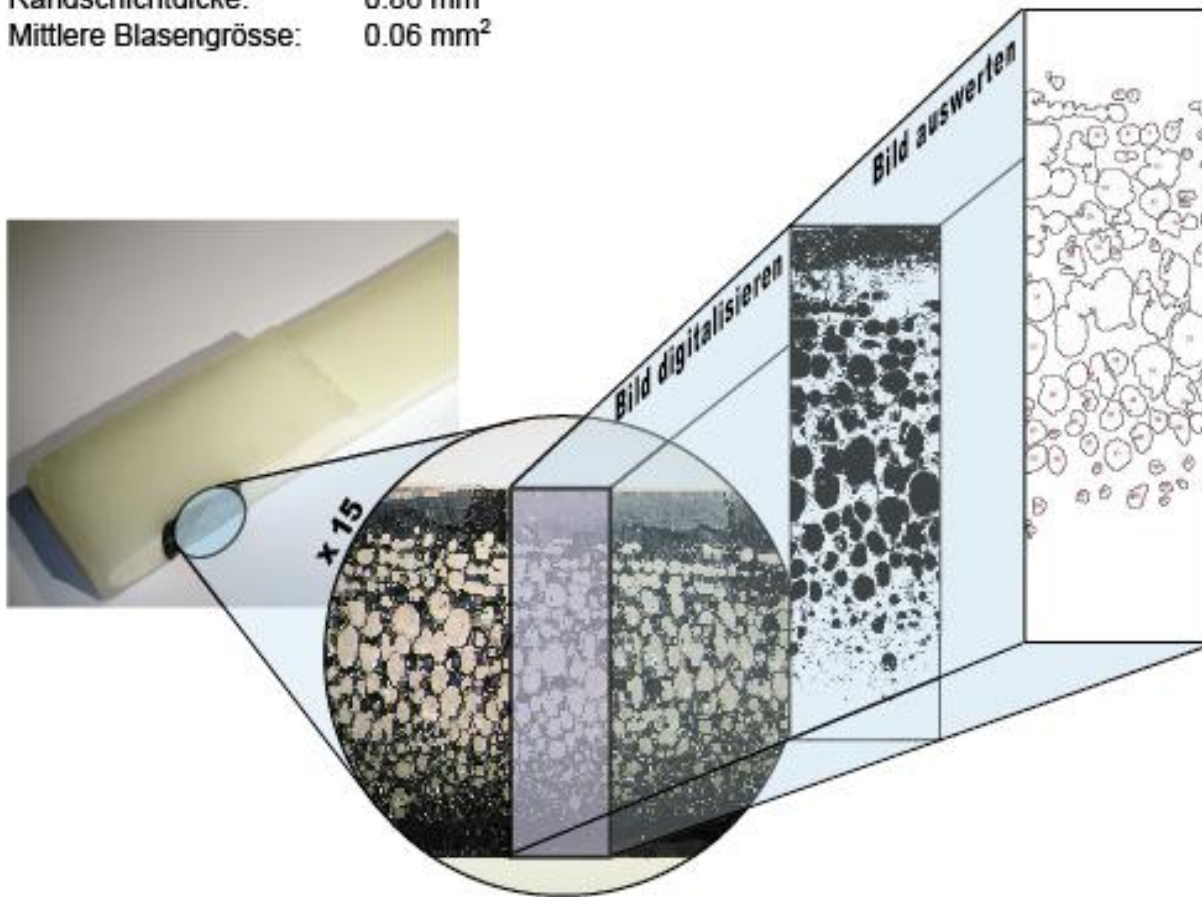
TPE-U Schaumstruktur 17-fach vergrößert

Ausgangssituation: Am Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung der Hochschule für Technik Rapperswil wird seit Oktober 06 ein KTI-Projekt bearbeitet. Im Rahmen dieses Projekts wird das Schäumverhalten von Thermoplastischen Elastomeren (TPE) untersucht. Ziel ist der Einsatz dieses geschäumten Werkstoffes als Dichtungs- und Toleranzausgleichelement bei Mehrkomponentenbauteilen. Dieser integrierte Prozess stellt ein kostengünstigeres Verfahren im Vergleich zur bislang in vielen Anwendungsfällen nachträglich aufgetragenen PUR-Schaumraupen dar.

Ziel der Arbeit: Im Rahmen der Diplomarbeit sollen verschiedene Prüfverfahren systematisch analysiert und hinsichtlich ihrer Eignung für die Auswertung von geschäumten TPEs getestet werden. Falls nötig sollen sie so angepasst und optimiert werden, damit eine umfassende und doch effiziente Auswertung der Probekörper vollzogen werden kann. Exemplarisch wird das Aufschäumverhalten eines TPE-S in Abhängigkeit der Prozessparameter und der Zugabe von Nukleierungsmitteln durchgängig analysiert.

Lösung: Mit Hilfe der ausgewählten Prüfverfahren zur Dichte-, Druckverformungsrestmessung,

Dichtereduktion: 36 %
Druckverformungsrest: 93 %
Randschichtdicke: 0.86 mm
Mittlere Blasengröße: 0.06 mm²



Shore-A Härtemessung sowie zur optischen Analyse der Blasengröße und Randschichtdicke können die geschäumten Probekörper ausreichend charakterisiert werden. Ein Schwerpunkt stellte die Bewertung der verschiedenen Möglichkeiten zur optischen Analyse der Schaumstruktur dar. Nach der Evaluierung hat das Bildanalyse-Programm ImageJ durch seine Vielzahl an Möglichkeiten und dennoch einfache Anwendung überzeugt. Mit diesem Programm ist es möglich halbautomatisch die Schaumstruktur zu analysieren und auszuwerten. Durch diese erstellten Auswertetools und erarbeiteten Prüfanweisungen konnte die benötigte Zeit für eine vollständige Analyse und Auswertung der Probekörper verkürzt und ein systematisches und reproduzierbares Vorgehen sichergestellt werden.