



Manuel
Lechner

Entwicklung von Composites mit stark nichtlinearem Materialverhalten

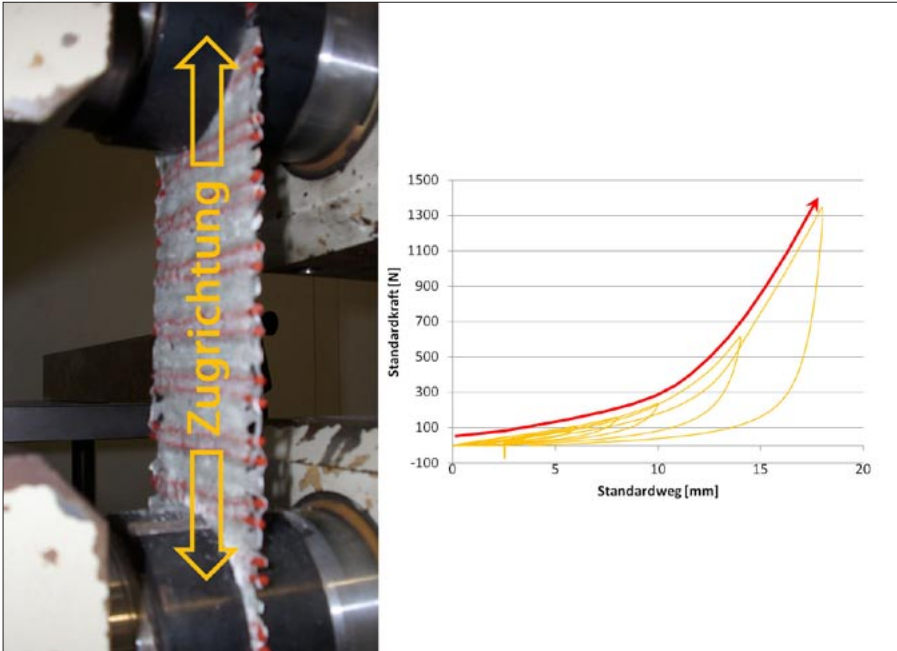
Diplomand	Manuel Lechner
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten (D)
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik
Projektpartner	Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung IWK, HSR, Rapperswil SG



Muster laminiert und rein

Gebräuchliche Konstruktionsmaterialien weisen bei kleinen Dehnungen meist linearelastisches Materialverhalten auf. Nichtlinearitäten treten erst nach einer Schädigung oder während der plastischen Verformung des Materials auf. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollen neue Materialien entwickelt werden, welche unter Belastung ein stark nichtlineares Materialverhalten aufweisen. Die Nichtlinearität soll ohne Schädigung des Materials auftreten und in mehreren Zyklen reproduzierbar dargestellt werden.

Es wird gezeigt, dass bei metallischen, organischen und anorganischen Werkstoffen aufgrund der Struktur des Werkstoffes auf atomarer Ebene kein nichtlineares Verformungsverhalten ohne bleibende Verformung oder Schädigung stattfinden kann. Daher wurde die Lösung mit Faserbundwerkstoffen gesucht, da sich dort auf makroskopischer Ebene neue Möglichkeiten eröffnen, ein nichtlineares Materialverhalten zu entwickeln. Im Rahmen dieser Arbeit werden Strick-, Häkel- und Makramee-Techniken verwendet und auch selbstentworfene Gewebe- und Geflechtsarten aus Glasfasern hergestellt. Unter anderem wur-



Zugprüfung und Belastungskurve

den auch gummiartige Materialien eingearbeitet. Die Gewebestrukturen werden in einen hochelastischen Matrixwerkstoff einlamiert.

Auf der Zugprüfmaschine werden die Muster auf Zug in mehreren Belastungs- und Entlastungsstufen geprüft. Die mechanischen Prüfungen haben gezeigt, dass die gehäkelten Muster und jene mit den eingelegten Gummisträngen das grösste Potential zeigen. Aufgrund der hohen lokalen Dehnungen treten jedoch nach wie vor Schädigungen in der Matrix auf.