

**Masterarbeit am Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe**

**Mechanisches Recycling von naturfaserverstärkten Verbundwerkstoffen  
mit vitrimerer Funktion der Duromermatrix**

Rein epoxidierte Pflanzenöle sind mittlerweile zahlreich am Markt auch in großen Mengen und mit variablem Funktionalisierungsgrad verfügbar. Zur Vernetzung wird das epoxidierte Pflanzenöl in der Regel mit einem Härter und in der Regel auch mit einem Katalysator/Beschleuniger vermengt. In den letzten Jahren wird die Härtung von Epoxidharzen mit Carbonsäuren zunehmend in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben.



Anusic et al. beschreiben die erfolgreiche Härtung von epoxidiertem Leinsamenöl mittels kristalliner Zitronensäure (CA). Dadurch konnte ein Epoxidharz mit einem 100% biobasierten Kohlenstoffanteil hergestellt werden.



Neben entsprechenden Struktureigenschaften können Carbonsäure-Härter dem Harzsystem aber auch gewisse Funktionseigenschaften verleihen, die aus ökologischer Sicht höchst interessant sind: Formgedächtnis, Selbstheilungseffekt bzw. Wiederverarbeitbarkeit. Derartige, als Vitrimere bezeichnete Materialien, weisen bei Raumtemperatur die gleichen Eigenschaften wie konventionelle Duromere auf, können aber ihre Netzwerkstruktur bei erhöhten Temperaturen alterieren, was eine nachträgliche Umformbarkeit und die Reparatur von Defekten erlaubt. In der Literatur wird in diesem Zusammenhang oft auch eine potentielle Recyclingfähigkeit diskutiert. Damit stellen Vitrimere eine vielversprechende zukünftige Werkstoffklasse mit unterschiedlichsten Einsatzpotenzialen dar.

**Geplante Arbeiten:**

- Umfassende Literaturrecherche zu vitimeren Werkstoffen und zum mechanischen Recycling von Faserverbundwerkstoffen.
- Experimentelle Methodenentwicklung zum Recycling von vitimeren Duromeren basierend auf den Erkenntnissen der Literaturrecherche und des „thermoplastischen“ Verhaltens dieser Werkstoffklasse.
- Evaluierung von Einflüssen geeigneter Katalysatoren auf das Härtungs- bzw. Vitrimerverhaltens.
- Experimentelle Methodenentwicklung zum Recycling von vitimeren Verbundwerkstoffe aufbauend aus den Erkenntnissen.
- Evaluierung der mechanischen Recycelbarkeit von vitimeren Duromeren und deren Faserverbundwerkstoffe.
- Umfassende Diskussion und schriftliche Ausarbeitung der erstellten Prüfmethoden und aller Ergebnisse.

**Beginn:**

Ab sofort möglich oder nach Vereinbarung

**Randbedingungen:**

Geringfügige Anstellung (8h/Woche) am Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe als studentischer Mitarbeiter für 6 Monate (Gehalt gemäß Universitäts-KV)