



Newsletter 2/2020

Inhaltsverzeichnis

Neue Projekte.....	1
Duroplastgebundene spritzgegossene Dauermagnete mit definierter Magnetisierungsstruktur.....	1
Prozessstrategien für die Herstellung dünnwandiger Bauteilstrukturen beim selektiven Laserstrahlschmelzen von Kunststoffen.....	1
Leistungsstarke Kondensatoren.....	2
Neue Anlagentechnik	2
Auszeichnung.....	3
Baufortschritt.....	4
Personelles.....	5

Neue Projekte

Duroplastgebundene spritzgegossene Dauermagnete mit definierter Magnetisierungsstruktur

(Verfasserin: Uta Rösel)

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bewilligte im September 2020 das Forschungsvorhaben „Duroplastgebundene spritzgegossene Dauermagnete mit definierter Magnetisierungsstruktur“, das im Januar 2021 startet. Ziel des Projektes ist es, einen Einsatz von kunststoffgebundenen Dauermagneten im Bereich von Pumpensystemen und hochgenauen Sensorsystemen bei einer hohen Temperatur- und Medienbeständigkeit zu ermöglichen. Hierbei sollen Duroplaste als Matrixwerkstoffe die bisherigen Anwendungsmöglichkeiten der kunststoffgebundenen Dauermagnete erweitern, indem neben der Beständigkeit gegenüber Temperatur und Medien vor allem eine verbesserte Abbildung der Polteilung durch die im Prozess erreichte niedrige Viskosität realisiert wird. Konkret werden im Vorhaben die Wirkzusammenhänge zwischen der Werkstoffzusammensetzung (bestehend aus einer Matrix wie Epoxidharz oder Phenolharz, einem Füllstoff wie Strontium-Ferrit-Oxid oder Neodym-Eisen-Bor und gegebenenfalls Additiven),

dem Prozess und der Bauteilgeometrie sowie dem Angussystem im Hinblick auf die Füllstofforientierung und damit der magnetischen Eigenschaften von multipolaren duroplastgebundenen Dauermagneten systematisch untersucht. Grundlage für die Untersuchungen ist die Auslegung und Fertigung eines Spritzgusswerkzeuges, welches durch die Integration von Dauermagneten die Herstellung von multipolaren Ringstrukturen erlaubt. Hierbei wird eine Variation der Bauteilgeometrie, der Polteilung und des Fließverhaltens durch modulare Einsätze realisiert.

Prozessstrategien für die Herstellung dünnwandiger Bauteilstrukturen beim selektiven Laserstrahlschmelzen von Kunststoffen

(Verfasser: Andreas Jaksch)

Die DFG bewilligte das Transferprojekt T03 "Prozessstrategien für die Herstellung dünnwandiger Bauteilstrukturen beim selektiven Laserstrahlschmelzen von Kunststoffen" im Sonderforschungsbereich 814 (SFB814) "Additive Fertigung", das ebenfalls im Januar 2021 beginnen wird. Ziel des Projektes ist die systematische Erforschung der Prozess-Geometrie-Wechselwirkung dünnwandiger Bauteilstrukturen zur Herstellung lokal angepasster Bauteileigenschaften sowie die Modellierung des Effekts in Finite-Elemente-Simulationen und darauf basierender Strukturoptimierung. Die heute deutliche Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften von der Wanddicke sollen aufbauend auf den Erkenntnissen im SFB814 mithilfe von neuen Belichtungstechnologien und -strategien minimiert werden. Die Erkenntnisse fließen zudem in ein wanddickenabhängiges Materialmodell für die Strukturoptimierung ein. Alle Ergebnisse werden über die Projektlaufzeit bei den beteiligten Industriepartnern validiert. Aus den experimentellen Erkenntnissen sowie dem wanddickenabhängigen Materialmodell entsteht ein Methodenkasten zur Produktentwicklung von dünnwandigen Strukturen. Durch diesen kann zukünftig der Produktentstehungsprozess beschleunigt und die Wirtschaftlichkeit gesteigert werden. Auf Basis dieser Erkenntnisse können zukünftig neue Einsatzgebiete für das selektive Laserstrahlschmelzen von Kunststoffen erschlossen werden.



Leistungsstarke Kondensatoren (Verfasser: Rainer Frank)

Zum 01.02.2021 läuft das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Verbundprojekt „Zuverlässige Folienkondensatoren mit erhöhtem Leistungspotential (LeiKo)“ mit fünf kooperierenden und assoziierten Partnern an. Der Lehrstuhl für Kunststofftechnik (LKT) arbeitet in diesem Projekt am Standort Erlangen gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Polymerwerkstoffe (LSP) an Fragestellungen zur Steigerung des Leistungspotentials von Folienkondensatoren, unter Berücksichtigung der steigenden Zuverlässigkeitsanforderungen. Im Fokus des LKT steht dabei die Erforschung der grundlegenden Zusammenhänge zwischen der Prozessführung und den dielektrischen Eigenschaften des Folienmaterials. Neben umfassender Charakterisierung des Material- und Bauteilverhaltens müssen neue Fertigungsansätze und Prozessrouten evaluiert werden. Gemeinsames Ziel des Konsortiums ist, Designregeln der Kondensatoren der MKP (Metallisierter Kunststoff Polypropylen) Technologie in Bezug auf die Auslegungsfeldstärke zu optimieren.

Neue Anlagentechnik

Rotationsformanlage (Verfasser: Jannik Werner)

Im Zuge des EU Projektes Horizon 2020 Teilprojekt „WRAP: Waste-Based Rapid Adhesive-Free Production of Sports Goods“ wurde eine multiaxiale Rotationsformanlage vom Anlagenhersteller Fill GmbH konzipiert und nun an den LKT transferiert. Diese soll die Basis für zukünftige Forschungsprojekte auf dem Gebiet des Rotationsformens bilden. Neben einer bereits vorhandenen Laboranlage für einfache Probekörpergeometrien bietet die multiaxiale Anlage die Möglichkeit auch komplexere Bauteilgeometrien abzubilden. Die Werkzeugaufnahme im Kern des Systems gewährt dabei die Möglichkeit zum flexiblen Werkzeugwechsel. Forschungsseitig ist insbesondere die Übertragbarkeit von Erkenntnissen durch die komplexeren Partikelbewegungen und deren Interaktionen innerhalb der Kavität von Interesse. Ein Heizrahmen mit einzeln ansteuerbaren und flexibel positionierbaren Infrarotstrahlern kann während des Heizens einerseits eine homogene Temperierung der jeweiligen

Werkzeugoberfläche, auch bei komplexeren Geometrien, ermöglichen. Andererseits erlaubt es, die Strategie einer gezielten Zonentemperierung mit lokalen Temperaturunterschieden zu verfolgen. Dies kann in Abhängigkeit der Zielsetzung zur homogenen, respektive gezielt inhomogenen Ausbildung von Wanddicken genutzt werden. Durch die Variabilität des Systems können prozessspezifische Parameter präzise definiert und deren Einfluss auf resultierende Bauteileigenschaften untersucht werden. Zudem soll die ganzheitliche Anlagentechnik zur Erprobung an prototypischen Anwendungen zur Verfügung stehen.



Abb. 1: Rotationsformanlage im Technikum,
(Foto: Marina Zierer, LKT)



Auszeichnung

JEC Innovation Award – „Aerospace“ und AVK-Innovationspreis 2020 (Verfasser: Tim Deringer)

Der LKT hat mit dem Verfahren Duroplast In-Mould Forming (Duro-IMF) zur „Material- und energieeffizienten Herstellung von Turbinen Struts durch die integrative Kombination duroplastischer faserverstärkter Werkstoffe“ den JEC Innovation Award in der Kategorie „Aerospace“ gewonnen. Die Auszeichnung wird jährlich für die innovativsten Projekte im Bereich der Faserverbundtechnologie vergeben und erfolgte, aufgrund von Covid-19, Online im Rahmen der JEC Digital Korea am 25. November 2020.



Abb. 2: Ausschnitt aus der Preisverleihung der JEC Group

Neben dem JEC Innovation Award hatte der LKT kurz zuvor am 12. November 2020 ebenfalls mit dem Projekt „Duro-IMF“ den 3. Preis als Gewinner des AVK-Innovationspreises 2020 in der Kategorie „Forschung/Wissenschaft“ erhalten. Die Preisverleihung erfolgte durch die AVK-Vorstandschafft im Rahmen der Composite for Europe digital. Mit dem AVK-Innovationspreis werden jährlich Universitäten, Hochschulen und Institute für herausragende wissenschaftliche Arbeiten in Forschung und Wissenschaft mit besonderem Augenmerk auf das Thema „Nachhaltigkeit“ ausgezeichnet.

Hintergrund: Das Duro-IMF Verfahren wurde unter den förderpolitischen Zielen „Leistungsfähige und effiziente Luftfahrt“ und „Umweltfreundliche Luftfahrt“ im gleichnamigen Verbundprojekt Duro-IMF (Fkz. 20W1503D) mit den Partnern Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Siebenwurst, Schmidt WFT, Gubesch Group und Raschig am LKT entwickelt. Gefördert wurde das

Projekt durch das BMWi. Duro-IMF ist eine neue Verfahrenstechnologie zur integrativen Herstellung von duroplastischen Hybridbauteilen wie z. B. eines Turbinen-Struts. Das neue Verfahren kombiniert endlosfaserverstärkte schnellhärtende Prepregs und kurzfaserverstärkte Formmassen im unreaktierten Zustand im Duroplast-spritzguss. Der realisierte Herstellungsprozess mit nur einem Werkzeug und einer Maschine ist hinsichtlich Ressourceneffizienz und Wirtschaftlichkeit zukunftsweisend. Die Einsparung an Energie und Fertigungszeit beträgt über 50 %. Zudem wird durch die Infiltration der Füllstoffe in die Zwischenräume der Endlosfasern beim Anspritzen und der gemeinsamen Vernetzungsreaktion die Verbundfestigkeit zwischen beiden Werkstoffen gegenüber vergleichbaren Hybridbauteilen deutlich gesteigert. Neben der Erforschung der Grundlagen zu Prozessführung, Grenzflächenentstehung und Umformung, umfasst das Projekt Duro-IMF auch die Entwicklung von Handling, Werkzeug und die simulative Abbildung.



Abb. 3: Ein im Duro-IMF hergestellter Turbinen-Strut inkl. Einbauposition in der Flugzeugturbine



Abb. 4: Herr Deringer erklärt das neu entwickelte Duro-IMF Verfahren, (Foto: Marina Zierer, LKT)

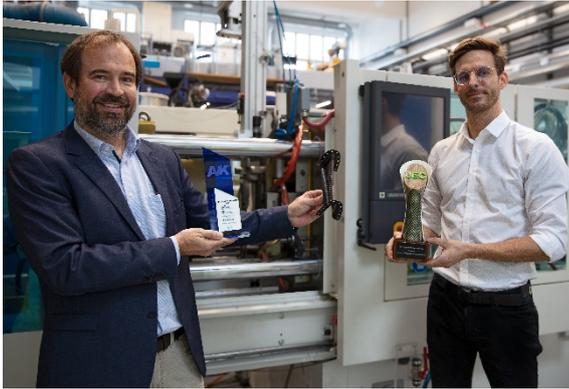


Abb. 5: Herr Professor Drummer und Herr Deringer,
(Foto: Marion Untheim, LKT)

Baufortschritt

Under Construction

(Verfasserin: Julia Seefried)

Die ersten Räume zeichnen sich ab

Dank des noch milden Wetters und den fleißigen Bauarbeitern befindet sich der Baufortschritt für den neuen Büro- und Laborkomplex im Zeitplan. Nach wochenlangen Armierungsarbeiten nimmt das Gebäude Gestalt an und die ersten Räume im Erdgeschoss sind auszumachen.



Abb. 6: Neubau Erdgeschoss mit Parkgarage
„Am Weichselgarten 10“,
(Foto: Julia Seefried, LKT)

Derzeit wird die Filigrandecke eingebaut und bereits in KW51/2020 wird die komplette Decke betoniert. Die Kernbohrungen zum Bestandsgebäude „Am Weichselgarten 6-8“ wurden ebenfalls durchgeführt, so dass eine redundante Verbindung der Versorgungstechnik gegeben sein wird.

Auf den Schreibtischen des Planungsteams werden derzeit die letzten Ausführungspläne der technischen Gebäudeausrüstung überprüft und

freigegeben und auch in puncto Möblierung wird das Paket festgeschnürt. Erste Farb- und Materialmuster sind ausgewählt und werden nun kritisch fein aufeinander abgestimmt. Auch über erste Innendesign-Elemente oder Wandgestaltungsmöglichkeiten ist das Planungsteam fleißig am Diskutieren. Als kleines Highlight zum Jahresabschluss konnte die Planung der Küche im Neubau abgeschlossen werden und eine Bestellung kann dieses Jahr erfolgen.



Abb. 7: Küche – Gesamtansicht

In den nächsten Wochen folgt auf der Baustelle der Aufbau des ersten und zweiten Obergeschosses. Hier wird seitens des Generalunternehmers (GU) Fa. Goldbeck mit Fertigelementen gearbeitet, so dass die äußere Hülle bereits im ersten Quartal 2021 fertiggestellt werden kann.

Feintuning bei der Kernsanierung

Die Gewerke Kälte und Lüftung befinden sich bei der Kernsanierung des Altbaus „Am Weichselgarten 6“ im Endspurt und die Abnahme der neuen Anlagen erfolgt vor Weihnachten. Damit ist eine bessere Belüftung und Klimatisierung hauptsächlich in der Halle unabhängig von den Außentemperaturen gewährleistet. Mit den ersten Malerarbeiten wurde ebenfalls begonnen und so erstrahlt die Halle und ihre Vorräume neben einem neuen Epoxyboden auch in einem neuen Weiß-Anstrich.

Auch der Vermieter, die Stadt- und Kreissparkasse Erlangen Höchststadt Herzogenaurach, hat mit seinen zu verantwortenden Sanierungsarbeiten „Am Weichselgarten 6-8“ begonnen, so dass die Gebäude Schritt für Schritt weiter erneuert werden.

Als nächstes steht das Tribologielabor und der Keller auf der Sanierungsliste. Auch hier soll mit einem neuen Epoxyboden und Anstrich der erste Schritt zur Modernisierung erfolgen, bevor neue Möbel zum Einsatz kommen.



Abb. 8: *Neuer Hallenboden und Anstrich,*
(Foto: Julia Seefried, LKT)

Parkhaus löst Parkplatzmangel

Zu guter Letzt geht es mit der dritten Baustelle am LKT zügig voran – einem neuen Parkhaus auf dem Parkplatz „Am Weichselgarten 9“. Unter der Federführung der Stadt- und Kreissparkasse Erlangen-Höchstadt Herzogenaurach entsteht hier seit August 2020 durch den GU Fa. Goldbeck ein neues Parkhaus, das zukünftig die Parkplatzsituation für die Gebäude „Am Weichselgarten 6, 8, 9 und 10“ entspannen soll. Mit einer Fertigstellung ist bereits im Januar 2021 zu rechnen.



Abb. 9: *Bau neues Parkhaus „Am Weichselgarten 9“,*
(Foto: Julia Seefried, LKT)

Die Zutrittsberechtigungen und deren Regelung werden derzeit noch validiert, so dass auch eine nutzerfreundliche Zugangsberechtigung für unsere Gäste und Studenten geschaffen werden kann.

Es bleibt weiterhin spannend im Planungsteam und wir schauen voller Vorfreude dem neuen Jahr mit all seinen erwarteten und unerwarteten Herausforderungen entgegen.

Personelles

Verabschiedung von Herrn Drebinger

Der LKT verabschiedet Herrn Drebinger aus der Mechanikwerkstatt. Großer Dank für seine langjährige Unterstützung bei der Fertigung und Umsetzung selbstkonstruierter Werkzeuge, Werkzeughalterungen und der Probenpräparation wird sowohl seitens der Lehrstuhlleitung als auch der wissenschaftlichen Mitarbeiter ausgesprochen.



Abb. 10: *Herr Professor Drummer und Herr Drebinger bei coronakonformer Verabschiedung am LKT,*
(Foto: Marion Untheim, LKT)



**Der LKT wünscht Euch / Ihnen eine
schöne Weihnachtszeit und einen
gesunden Start in das Jahr 2021!**

Leserservice:

Für administrative Fragen rund um den Newsletter, z. B. den Ein- /Austrag aus der Verteilerliste, steht Ihnen

Frau Lisa-Maria Wittmann,
Tel.: +49 9131 85-2 97 05,
Email: lisa-maria.lw.wittmann@fau.de

gerne zur Verfügung.

Lehrstuhl für Kunststofftechnik
Am Weichselgarten 9
D-91058 Erlangen - Tennenlohe

Tel.: +49 9131 85-2 97 00
Fax: +49 9131 85-2 97 09

<https://www.lkt.tf.fau.de/>