

## REDNER



### NAME

Dipl.-Ing. Birgit Lutsch

### KONTAKT

Papiertechnische Stiftung PTS  
Pirnaer Straße 37  
D-01809 Heidenau  
E-Mail: [birgit.lutsch@ptspaper.de](mailto:birgit.lutsch@ptspaper.de)

### BIOGRAFIE

Birgit Lutsch, geboren in Rosenheim, begann 2010 nach erfolgreichem Abschluss ihrer Allgemeinen Hochschulreife das Studium der Verfahrenstechnik an der TU Dresden mit der Vertiefungsrichtung Papiertechnik im Hauptstudium. 2015 schrieb sie ihre Diplomarbeit zum Thema „Reduzierung von Randeinrissen bei der Papierproduktion“ bei der Papierfabrik Hamburger Rieger GmbH in Spremberg und beendete damit ihr Studium als eine der besten Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Verfahrenstechnik – ausgezeichnet durch die Enno Heidebroek Urkunde der TU Dresden. Seit März 2016 als Projektleiterin an der Papiertechnischen Stiftung in Heidenau tätig, beschäftigt sie sich unter anderem mit der Erarbeitung ihrer Promotion im Bereich der Nanocomposite-Herstellung aus Cellulose und präzipitiertem Calciumcarbonat.

## VORTRAG

### PCC-funktionalisierte Nanocellulose Composites in Herstellung und Anwendung

Die Compoundierung von Carbonaten mit mikro- bzw. nanofibrillärer Cellulose, die über chemisch-mechanischen Abbau der Faserwand in ihre Grundbestandteile hergestellt werden, hat besondere Aufmerksamkeit erlangt, da die Materialeigenschaften dieser Compounds als solche vielfältige Anwendungen über die Papierherstellung hinaus erlauben. Nachteil bisher angewandter Verfahren zur Composite-Herstellung (bspw. Fällungsreaktionen mittels  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  und  $\text{CO}_2$  oder Co-Vermahlung von Carbonaten mit Cellulose) ist, dass es zu keiner „Bindung“ zwischen Cellulose und Füllstoffen kommt. Vielmehr bildet sich eine mechanische Einlagerung der anorganischen Spezies in fibrilläre Cellulosestrukturen aus, die zwar den bei herkömmlichem PCC-Eintrag zu verzeichnenden Festigkeitsverlust im Papier kompensieren, jedoch nicht mehr in vollem Umfang zur Lichtstreuung und somit zur Opazitätssteigerung beitragen.

Um diesem Problem zu begegnen, soll ein neuartiges Verfahren zur Mineralisierung mikrofibrillärer Cellulose durch die Fällung und irreversible „Bindung“ von  $\text{CaCO}_3$  an die Nanostruktur der cellulosischen Faserwand angewandt werden. Zur Sicherstellung einer hohen Effizienz werden dabei die Hochkonsistenzbedingungen in einem Doppelschneckenextruder genutzt. Wobei eine chemische Vorbehandlung der Cellulose und die Anwendung einer Doppelaustauschreaktion von Calciumhalogeniden und Alkalimetallcarbonaten die „Bindung“ des PCC an die funktionellen Gruppen der Cellulose begünstigen sollen.

Die Reaktiv-Extrusion als Basis einer alternativen Compoundierungsstrategie bietet in diesem Bereich neue Prozess- und Produkt-Möglichkeiten:

- Chemische und mechanische Modifizierung von Cellulose unter Anwendung variierender Reaktanden zur Herstellung oberflächenmodifizierter, mikrofibrillierter Cellulose
- PCC-Fällung an die bindungsaktiven funktionellen Gruppen der modifizierten Cellulose
- Herstellung „faserarmerter Füllstoffe“ variierender Eigenschaften für den vielseitigen Einsatz in unterschiedlichen Industriezweigen

Dabei bietet die Anwendung von Doppelschneckenextrudern zur oberflächlichen, heterogenen Modifizierung folgende Vorteile und Chancen:

- Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit
- Sichere Steuerung der Reaktionsbedingungen über Dosierung, Drehzahl- sowie Temperaturkontrolle
- Unkompliziertes Arbeiten durch hohe Stoffdichten der Reaktionsprodukte (geringe Volumina)
- Vergleichsweise einfacher Scale-Up

Im Rahmen dieses Vortrages sollen Ergebnisse und Potenzial der Reaktiv-Extrusion zur Herstellung von PCC-funktionalisierten Nanocellulose Composites dargestellt und diskutiert werden.