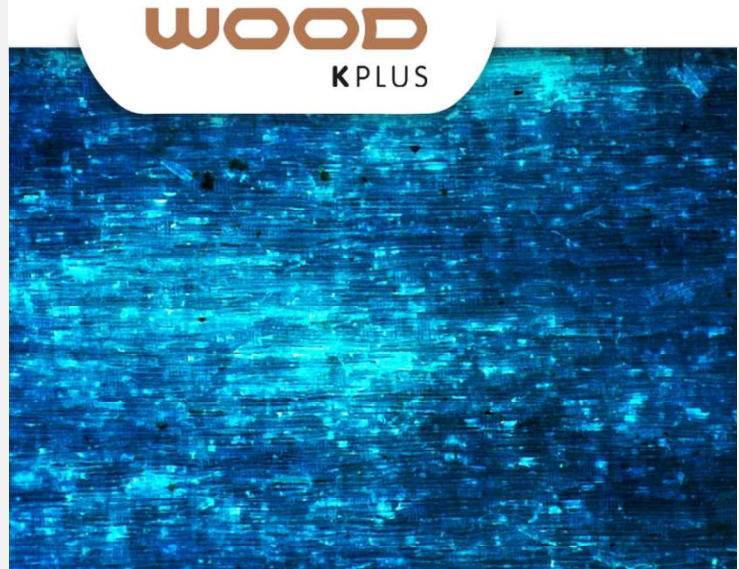


Wood K plus
WOOD: next generation materials and processes – from fundamentals to implementations

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Smart Wood Manufacturing, 2019-2022, multi-firm



MATHEMATISCHES MODELL LIEFERT EINBLICKE IN DEN BELEIMPROZESS VON HOLZPARTIKELN

DURCH DIE KOMBINATION ZWEIER MATHEMATISCHER MODELLARTEN KONNTEN BISLANG UNBEOBACHTETE PHÄNOMENE IM BELEIMPROZESS VON HOLZPARTIKELN BESCHRIEBEN UND SIMULIERT WERDEN.

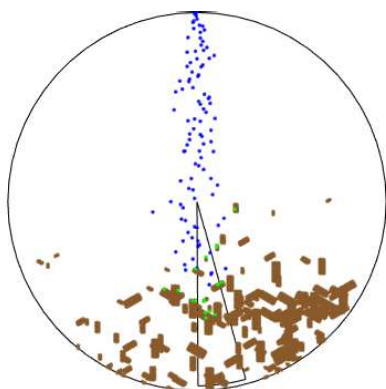
Spanplatten bestehen aus kleinen Holzpartikeln die mit synthetischen Bindemitteln verklebt werden. Obwohl Spanplatten bereits seit Jahrzehnten hergestellt werden, ist das Beleimen der Holzpartikel nach wie vor eine Blackbox. Laut Literatur bewirken kleine Klebstofftropfen eine gleichmäßige Bedeckung der Holzpartikel mit Klebstoff. Allerdings herrscht Uneinigkeit über die optimalen Eigenschaften der Klebstofftropfen oder die Auswirkungen unterschiedlicher Holzpartikeleigenschaften.

Für diese Wissenslücke hauptverantwortlich sind Herausforderungen zur Durchführung von Experimenten. So können bspw. keine Sensoren in der Beleimzone positioniert oder reproduzierbare Holzpartikel mit definierter Form bereitgestellt werden. Zusätzlich ist das Charakterisieren

tausender Partikel mittels mikroskopischer Methoden zu aufwändig.

Im Fall von erschwerten Voraussetzungen für Realexperimente bieten Simulationen Abhilfe. Im Zuge der Dissertation mit dem Titel „Modelling Synthesis of Lattice Gas Cellular Automata and of Random Walk and Application to Gluing of Bulk Material“ wurde ein mathematisches Modell erstellt und Simulationen durchgeführt, um den Beleimprozess besser zu verstehen. Um die resultierende Klebstoffverteilung an Holzpartikeln zu simulieren, wurde das Verhalten von Holzpartikeln mit Klebstofftropfen während des Beleimens mathematisch beschrieben. Hierzu wurden die Modellarten „Lattice Gas Cellular Automata“ und “Random Walk“ kombiniert. Das Modell und die

Simulationen wurden mittels der Software MATLAB realisiert. Es wurden Effekte eines im Mischer befindlichen Arms, realistischer Größen von Holzpartikeln und Klebstofftropfen, des Klebstoffübertrags zwischen Holzpartikel durch „Wischen“ und der Klebstoffmenge untersucht. Die Simulationsergebnisse wurden mit Ergebnissen realer Experimente verglichen.



Simulation des Beleimens von Holzpartikeln (braun – unbeleimt, grün – beleimt) mit Klebstoff (blau) in einem Beleimmischer 0,5s nach dem Start des Versprühens des Klebstoffs (© Wood K plus)

Eine inhomogene Größenverteilung der Holzpartikel führte in der Simulation zu höheren Schwankungen

in der Bedeckung sowie Größenverteilung von Klebstoff auf Holzpartikeln. Die Übertragung von Klebstoff zwischen Holzpartikeln durch Wischen verkürzte die Beleimdauer um ca. ein Drittel. Die applizierte Klebstoffmenge stand im linearen Zusammenhang mit der resultierenden Klebstoffbedeckung der Holzpartikel. Der Klebstoffbedeckungsgrad dieser ersten Simulationen war vergleichbar mit jenem aus realen Experimenten.

Wirkungen und Effekte

Die Ergebnisse der Simulationen zeigen, dass sich das entwickelte mathematische Modell zur Untersuchung des Beleimprozesses von Holzpartikeln eignet. Vor allem dort wo reale Experimente nicht zum Einsatz kommen können, bietet das Modell das höchste Potential. Somit kann der Beleimprozess von Holzpartikeln hinsichtlich Maschinenausführung und -konfiguration, Klebstoffeigenschaften oder Partikelgröße sowie -form optimiert werden. Dies ermöglicht wertvolle Erkenntnisse für einen ressourcenschonenden optimierten industriellen Herstellprozess von Holzwerkstoffplatten.

Projektkoordination (Story)

Dr. Martin Riegler
Teamleiter
Wood K plus

T +43 (0) 1 47654 – 89125
m.riegler@wood-kplus.at

Wood K plus

Kompetenzzentrum Holz GmbH

Altenbergerstraße 69
4040 Linz
T +43 (0) 732 2468 – 6750
zentrale@wood-kplus.at
www.wood-kplus.at

Projektpartner

- Technische Universität Wien, Österreich
- Egger, Österreich
- BOKU Universität, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Wood K plus wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und die Länder K, NÖ und OÖ gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet