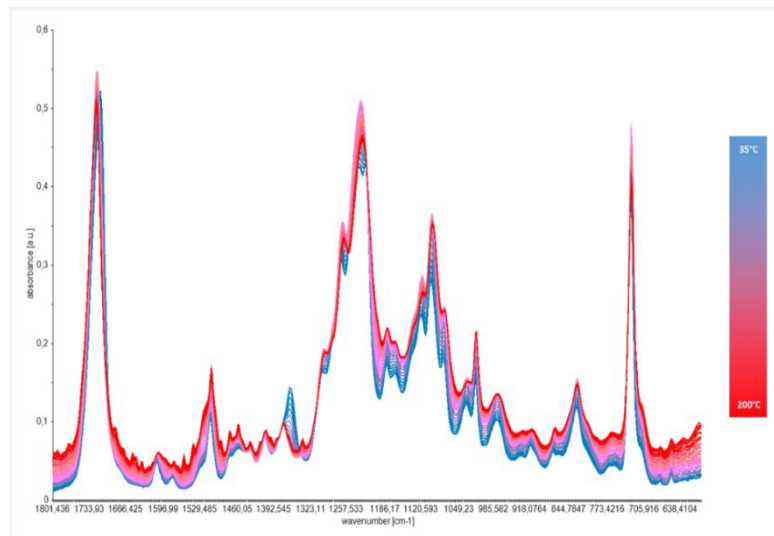


Wood K plus
WOOD: next generation materials and processes – from fundamentals to implementations

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Intelligent Surface Processes, 2019 – 2022, multi-firm



© Wood K plus: Darstellung der temperaturinduzierten Aushärtung über FT-IR Spektren im Fingerprintbereich eines Klebersystems

STATISTISCHE VERSUCHSPLANUNG FÜR EINE WISSENS-BASIERTE PRODUKTION

MATHEMATISCHE MODELLE ALS BAUSTEINE FÜR INDUSTRIE 4.0

Ziel des Projektes war es, das Aushärteverhalten von unterschiedlichen Klebern in Laminaten abzubilden und dadurch eine Optimierung der Herstellbedingungen zu erzielen.

Statische Versuchsplanung (DoE)

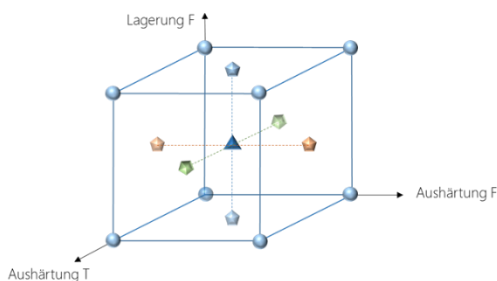


Abb. 1: Versuchsplan

Statistische Versuchsplanung ermöglicht eine optimierte Versuchsabarbeitung mit der Zielsetzung herauszufinden, welche Prozessparameter welchen Einfluss auf definierte Zielgrößen haben. Somit kommt ein Tool zum Einsatz, das mit einem Minimum an Einsatz ermöglicht herauszufinden, welche Ursache hinter einer Änderung der Produktqualität steckt. Im konkreten Fall wurde untersucht, welchen Einfluss die Temperatur, die Aushärtefeuchte und die Lagerungsfeuchte auf die finale Produktqualität eines Laminates haben. Mit der Auswahl der Faktoren wurden die jahreszeitlich bedingten Schwankungen in den Herstellbedingungen simuliert, sodass über die technologischen Werte von Layerhaftung und quantitativer Bestimmung der Blasenbildung Response Surface Modelle mit der Möglichkeit zur Prozessoptimierung er-

SUCCESS STORY

stellt werden konnten. Ergänzt wurde die Charakterisierung durch spektroskopische Untersuchungen zur Klärung der Aushärtekinetik und der damit verbundenen Reaktionsgeschwindigkeits-Verschiebungen.

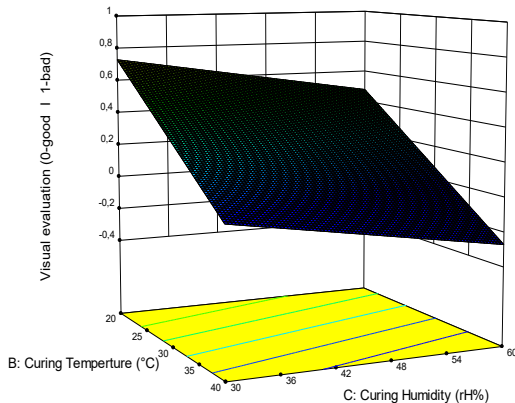


Abb.2: 3D Response Surface Modell zur Blasenbildung

Vorhersagemodelle – für robuste produktionsnahe Umgebungsbedingungen

Mit der systematischen Versuchsauswertung konnten die signifikanten Einflussfaktoren für die saisonalen Herstellungsschwankungen identifiziert werden. Daraus abgeleitet wurden optimierte Aushärtungsprozesse für die einzelnen Klebersysteme, die nun angepasst an die herrschenden Umweltbedingungen so gesteuert werden können, sodass die Lamine nach definierter Aushärtezeit vollständig ausgehärtet sind und keine Blasenbildung im Temperaturschock-Test zeigen.

Projektkoordination (Story)

DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Edith Zikulnig-Rusch
Bereichsleiterin
Wood K plus

T +43 (0) 4212 494 8017
e.zikulnig-rusch@wood-kplus.at

Wood K plus

Kompetenzzentrum Holz GmbH
Altenberger Straße 69
A-4040 Linz
T +43 (0) 732 2468 6750
zentrale@wood-kplus.at
www.wood-kplus.at

Projektpartner

- Isovolta AG
- Universität für Bodenkultur

Speziell für das Nachstellen der „Wintereinstellungen“ kann festgehalten werden, dass es einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Umgebungstemperatur und Luftfeuchte bei der Klebverarbeitung mit der Dauer der Aushärtezeit und der Blasenbildung für die Klebersysteme gibt und sich diese im Vergleich zum Sommer deutlich verlängert.

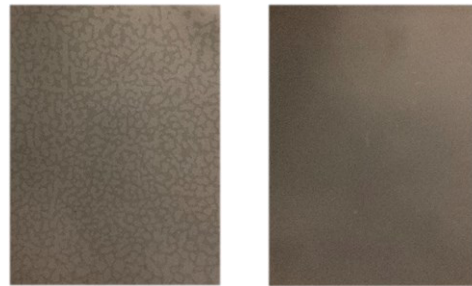


Abb. 3: Vergleich Fehlerbild bei unterschiedlicher Lagerdauer (links: keine vollständige Aushärtung, rechts: vollständige Aushärtung)

Wirkungen und Effekte

Die erstellten Modelle dienen beim Firmenpartner als weitere Puzzlestein Basis, um die Produktionsprozesse optimiert führen zu können. Das Aufzeigen der Wechselwirkung von verwendetem Kleber und den jahreszeitlichen Produktionsschwankungen, sowie das daraus resultierende Optimierungspotenzial der Lagerbedingungen belegen, dass mit dem methodischen Ansatz der statistischen Versuchsplanung und den daraus ableitbaren Modellen, die Basis für eine wissensbasierte Produktion geliefert werden können. Diese Vorgangsweise ist wichtiger Baustein auf dem Weg zur Industrie 4.0.

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 Kärnten, Niederösterreich und Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet