



Labor-Dichteprofilmessgerät „Dense-Lab X light“ von EWS für Dämmstoffe & Co.

Labor-Dichteprofilmessgerät „Dense Lab X light“ mit optimierter Röntgentechnik für Dämmstoffe & Co. (Fotos: EWS)

Für den Einsatz in der Holzwerkstoffindustrie entwickelt und fertigt die Electronic Wood Systems (EWS) GmbH, Hameln, ein umfassendes Programm an Messsystemen sowie Funkenlöschanlagen. Die Technologien der Messsysteme sind durch die gezielte Auswahl und Anwendung der physikalischen Prinzipien auf die vielfältigen Messaufgaben bei MDF & Co zugeschnitten.

Insbesondere im Bereich der Röntgenmesstechnik haben sich aufgabenorientierte Systeme für den Einsatz mit unterschiedlichen Anforderungen in der Produktionslinie bewährt. Zudem erlaubt die „Multi Energy-Technologie“ von EWS, mit der die Röntgenparameter automatisch an die Aufgabenstellung im Prozess angepasst werden, eine gleichbleibend hohe Messgenauigkeit über die gesamte Produktionsspanne. Auch bei den Laborgeräten für die Rohdichteprofilmessung kommt dieses Know-how zum Einsatz, um zuverlässige Messergebnisse für den jeweiligen Anwendungsfall zu erzielen. Wie bei allen Holzwerkstoffen sind auch bei Holzfaserdämmstoffen zahlreiche mechanische und physikalische Eigenschaften von der mittleren Rohdichte der Platte abhän-

gig. Aber auch das Dichteprofil über den Plattenquerschnitt ist mitbestimmend für die Eigenschaften und Qualität der hergestellten Produkte. Die Querkzugfestigkeit steht bekanntlich in einem Zusammenhang zur minimalen Rohdichte in der Mittelschicht. Maßgebend für die Belastbarkeit der Plattenoberfläche sind die Rohdichten der Deckschichten. Die Dämmparameter hängen vom Mittelwert und Verlauf der Rohdichte über den Plattenquerschnitt ab, wobei alle Anforderungen

vom Einsatzgebiet der Platten abhängig sind. Bei Holzfaserdämmstoffen hat die Gestalt des Rohdichteprofils je nach Anwendungsfall ganz bestimmte Ausprägungen, kann auch einen bewusst hergestellten asymmetrischen Verlauf zeigen und lässt sich durch verschiedene Prozessparameter bei der Plattenherstellung beeinflussen. Mit einem optimal eingestellten Rohdichteprofil lassen sich wiederum sowohl optimale Dämmwerte als auch mechanische Eigenschaften der Plat-

Benutzeroberfläche der Visualisierungs- und Steuerungssoftware mit den gemessenen Rohdichteprofilen von zwei Proben mit 60 mm Holzfaserdämmstoff



ten für den jeweiligen Anwendungsfall erzielen. Es gibt also auch bei Dämmstoffen & Co. zahlreiche Gründe, das Rohdichteprofil im Rahmen der Qualitätssicherung und Prozesssteuerung zu bestimmen. Holzfaserdämmstoffe oder andere leichte Werkstoffe haben einen Rohdichtebereich, der deutlich unter klassischen Holzwerkstoffen liegt. Das ist für eine zuverlässige Rohdichteprofilmessung zu berücksichtigen. Auf Basis des für alle klassischen Holzwerkstoffe etablierten Labor-Dichteprofilmessgerätes „Dense Lab X“ wurde eine angepasste Variante des Gerätes speziell für Werkstoffe mit sehr geringen Rohdichten entwickelt. Das im Rahmen der „Ligna 2019“ vorgestellte neue Modell der „Dense Lab X light“ wird bereits von Herstellern von Holzfaserdämmstoffen erfolgreich eingesetzt. Die Messung erfolgt zerstörungsfrei und berührungslos mittels Röntgentechnik an kleinen Probekörpern mit den üblichen Abmessungen 50 x 50 mm². Die Plattendicke ist variabel, wobei der beliebige einteilbare Probenhalter ein Maximum von 220 mm aufnehmen kann. Bei größeren Dicken kann die Probe geteilt und in zwei Durchläufen gescannt werden. Der Messbereich umfasst Rohdichten von 50 bis 350 kg/m³. Im Vergleich dazu ist die bisherige Standardvariante in einem Bereich von 300 bis 1500 kg/m³ einsetzbar. Bis auf sehr wenige Ausnahmen decken also beide Geräte das jeweils übliche Spektrum einer Produktionslinie ab. Neben (Lignocellulose)-Werkstoffen auf Basis von Holz oder Einjahrespflanzen können auch Messungen an den meisten (geschäumten) Kunststoffen und (hinsichtlich der elementaren Zusammen-

Probenhalter beim Einlegen in das Labor-Dichteprofilmessgerät „Dense Lab X light“ mit variabler Einteilung für Plattendicken von bis zu 220 mm

setzung) ähnlichen Materialien durchgeführt werden. Der Grundaufbau und einige Messparameter der Light-Variante entsprechen dem Standardgerät. Beispielsweise sind die geometrische Auflösung von 10 - 100 µm und die Messgeschwindigkeit von 0,03 bis 1,0 mm/s identisch. Bei einer üblichen Schrittweite von 50 µm bei 0,4 mm/s Geschwindigkeit dauert also der Messvorgang an einer Platte mit 80 mm Dicke lediglich 200 sec. Zudem ermöglichen variabel einstellbare Geschwindigkeiten für einen individuell definierbaren Deck- und Mittelschichtbereich gerade bei großen Plattendicken eine weitere Beschleunigung der

Messung. Was zeichnet also diese spezielle Variante des „Dense Lab X light“ aus? Es sind insbesondere die Röntgenparameter, die bei der Entwicklung durch gezielte Anpassung der Komponenten und Einstellungen für die Anwendung an sehr geringen Rohdichten zugeschnitten wurden. Mit einer sehr geringen Strahlungsenergie – weit weniger als der Hälfte des Standardgerätes – und dem entsprechenden Detektor ist der „Dense Lab X light“ quasi die Low-Energy-Variante für die Dichteprofilmessung. Dadurch wird auch bei geringen Dichten die erforderliche Schwächung der Röntgenstrahlung realisiert, um sehr gute Kontrastverhältnisse im

Messsignal zu erzielen und um wiederum eine sehr hohe Auflösung der Dichtemesswerte im Sinne einer feinen Unterscheidbarkeit geringer Dichteunterschiede im Profil zu erhalten. Die hochauflösenden Messungen feiner Dichtestrukturen sind insbesondere an der Plattenoberfläche (Deckschichten) und im Übergangsbereich zur Mittelschicht von Interesse. Eine Durchstrahlung von Standard-MDF ist damit zwar nicht möglich, die Messung sehr geringer Dichten mit hoher Genauigkeit wird jedoch deutlich verbessert. Dies ist mit Röntgenaufnahmen im medizinischen Bereich vergleichbar, wo zu hohe Energien bei der Untersuchung von Weichteilen ohne Knochen zu einer Überstrahlung der Gewebestrukturen und zu einem zu geringen Kontrast im Röntgenbild führen. Bei den Messungen mit dem „Dense Lab X light“ erfolgt die präzise und zuverlässige Auswertung des Dichteprofils auf Basis einer validen Selbstkalibrierung (automatisch je Probe). Wie bei allen EWS-Röntgeneräten benötigt das abgestimmte Röntgensystem mit geringer Röhrenleistung und empfindlichem Detektor keine aktive Kühlung, was für eine hohe Lebensdauer der Röntgenröhre sorgt. Es ist wartungsarm und eine jährliche Überprüfung des Systems hat sich bewährt, wobei interne Selbstdiagnosen einen einwandfreien Betrieb sicherstellen. Das Labor-Dichteprofilmessgerät liefert wertvolle Informationen für die Prozesssteuerung und Qualitätssicherung, um Werkstoffeigenschaften zu optimieren und Einsparungen bei Materialeinsatz und Energie zu erzielen.

Konrad Solbrig, Leiter Technologie Holzwerkstoffe, EWS, Hameln

