

Inline-Bestimmung der Formaldehydabgabe aus Holzwerkstoffspänen im Produktionsprozess

Projektleiter: Dipl.-Ing. Martina Broege
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. Martina Broege
 Sebastian Kniep
 Förderinstitution: BMWi/EuroNorm/INNO-KOM
 Kooperationspartner: Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG, Alfeld

Für Hersteller von Holzwerkstoffen ist es wünschenswert, eine Messmethode für die Bestimmung der Formaldehydabgabe zur Verfügung zu haben, die es ermöglicht, zum einen entsprechende Grenzwerte kontinuierlich zu überwachen und zum anderen Messwerte für eine Prozessoptimierung zur Verfügung zu haben. Dafür ist es jedoch unumgänglich, die Formaldehydmessung aus dem Labor heraus und an die Produktionslinie zu bringen, also mindestens eine Atline-Messung zu realisieren. Aus dieser Ausgangssituation heraus wurde das Ziel formuliert, eine Methode und ein Verfahren zu entwickeln, mit dem Formaldehydmessungen schnell

genug durchführbar sind, um eine Prozesskontrolle zu ermöglichen. Gleichzeitig sollten die Messergebnisse belastbar genug sein, um Korrelationen zunächst mit den abgeleiteten Methoden und darüber hinaus mit der Prüfkammer-Methode zu etablieren. Aus Letzterem ergibt sich der Anspruch, den Formaldehyd direkt zu messen und keine Verfahren zu verwenden, die ihrerseits bereits auf Korrelationen beruhen, wie beispielsweise die NIR-Spektroskopie.

Das IHD und die Firma GreCon arbeiten gemeinsam an einer Lösung dieser Problemstellung. Es wurde die Idee entwickelt, Emissionsmessungen an Spänen durchzuführen, die aus frisch verpresstem Plattenmaterial gewonnen werden. Hier bietet sich die Entnahme von Spänen aus der Absaugung der Diagonalsäge bzw. der Kantenbesäumung an. Dieses Vorgehen ermöglicht es, einen repräsentativen Teil von Spänen aus der Mittel- und Deckschicht stellvertretend für die Platte zu vermessen.

Für die Formaldehydbestimmung wurde der Formaldehydanalysator der Fa. Medizin- und Labortechnik Engineering GmbH (MLE) eingesetzt. Das Gerät führt die Acetyl-Aceton-Methode automatisiert mittels Fließinjektionstechnik durch.

Auf Basis von Voruntersuchungen entwickelte GreCon eine Messapparatur, die getaktet arbeitet. Diese enthält alle Komponenten zur Bestimmung der Formaldehydabgabe. Drei Probenteller werden im Kreis geführt und durchlaufen zyklisch die Stationen Probenaufgabe, Messkammer und Entsorgung. Nach erfolgreicher Erprobung der Messapparatur erfolgten Versuche im Labor- und Industriemaßstab.

Die vorliegenden Ergebnisse basieren auf Industrierversuchen, wobei Spanplatten unterschiedlicher Qualität, d. h. mit unterschiedlichem Formaldehydemissionsniveau sowie mit unterschiedlicher Dicke,



Abb. 1: Apparatur zur Bestimmung der Formaldehydabgabe von Holzwerkstoffspänen

einbezogen wurden. Abbildung 2 zeigt eine Zusammenstellung von Formaldehydabgabewerten von Spanplatten unterschiedlicher Qualitäten. Diese Werte stellen Mittelwerte der jeweiligen Versuchsreihe mit jeweils einem Produkt dar. Die Produkte der E1-Qualität variierten u.a. über einen großen Dickenbereich, was zur Streuung der Ergebnisse beiträgt. Produkte mit CARB-II- bzw. F****-Qualität weisen definitionsgemäß ein niedrigeres Emissionsniveau als E1-Produkte auf. Die Ergebnisse zeigen, dass die drei verschiedenen Qualitäten E1, CARB II und F**** gut differenzierbar sind. Die niedrigste ermittelte Formaldehydabgabe liegt mit einem Wert von 0,4 ppm deutlich über dem Blindwertniveau von < 0,02 ppm. Die Abbildung 3 zeigt Formaldehydabgaben von Spänen im Vergleich zur Formaldehydemission der Spanplatte. Auch hier wurde die gesamte jeweils betrachtete Produktpalette in die entsprechende Darstellung einbezogen. Als Ergebnis der Entwicklungsarbeit liegt eine Messapparatur zur Bestimmung der Formaldehydabgabe

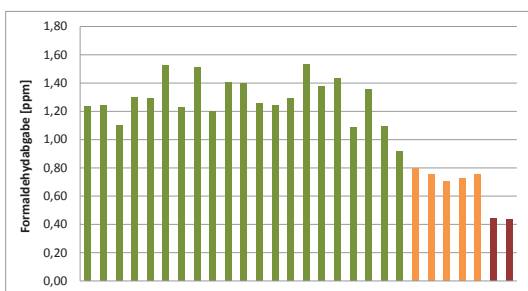


Abb. 2: Formaldehydabgabe (Mittelwerte) von Spänen, Spanplatten unterschiedlicher Qualität und Dicken; Grün: E1-Qualität; Orange: CARB-II-Qualität, Rot: F****-Qualität

aus Holzwerkstoffspänen vor, die als Teil eines künftigen Gesamtkonzeptes für die Inline-Überwachung vorgesehen ist und Informationen zum Prozessverlauf liefert, die als Basis für Optimierungsaufgaben dienen können. Die Ergebnisse der Praxistests zeigen die Eignung der Messapparatur unter industriellen Bedingungen. Formaldehydabgaben von Spänen sind auch aus Spanplatten mit niedrigem Emissionsniveau mess- und differenzierbar. Es wurde gezeigt, dass Korrelationen zwischen der Formaldehydabgabe der Späne und Formaldehydgehalte bzw. -emissionen aus den entsprechenden Holzwerkstoffplatten produkt- bzw. anlagenspezifisch aufgestellt werden können.

Weiterführende Arbeiten sind eine Automatisierung der Probenzuführung, die Entwicklung einer Industrieversion des Formaldehydanalysators sowie die elektronische Kopplung mit der Apparatur. In einem weiteren Schritt soll die Einbindung in einen Produktionsprozess realisiert werden.

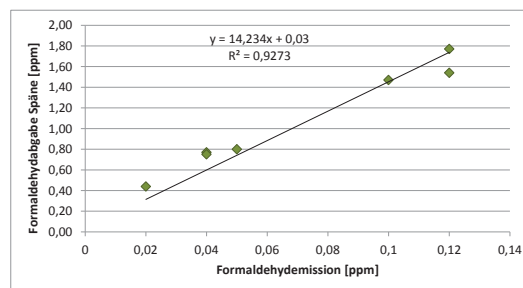


Abb. 3: Gegenüberstellung der Formaldehydabgabe von Spänen mit der Formaldehydemission der Holzwerkstoffplatte (ASTM D 6007), Spanplatten unterschiedlicher Qualität und Dicken