

Untersuchungen zum Einfluss von Spangeometrie und Holzart im Zusammenhang mit dem Einsatz leichter Füllstoffe auf die Eigenschaften daraus hergestellter rohdichtereduzierter Spanplatten

Projektleiter: Dipl.-Ing. Tino Schulz
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. Tino Schulz
 Förderinstitution: BMWi/Euro-Norm/INNO-KOM

Ausgangssituation und Zielstellung

Die Reduzierung des Gewichtes rückt im Möbelbau aus ökonomischen Gründen (Reduzierung der Transport- und Montagekosten), ökologischen Gründen (Ressourcenschonung) und ergonomischen Gründen (einfachere Handhabung, Verbesserung der Funktionalität) seit Längerem immer stärker in den Mittelpunkt des Interesses von Produktion, Handel und Verbrauchern. Insbesondere die tendenziell wachsenden Aufwendungen für Energieträger auf Basis fossiler Brennstoffe machen umfassende Aktivitäten zur Reduzierung von Transportgewichten erforderlich. Ebenfalls spielt die zunehmende Konkurrenzsituation zwischen stofflicher und energetischer Nutzung der Holzressourcen eine immer wichtigere Rolle.

Die Möbelindustrie ist ein wichtiger Bereich für den Einsatz von Leichtbaulösungen. Im industriellen Möbel- und Innenausbau werden vorrangig Spanplatten und MDF eingesetzt. Hauptkonstruktionswerkstoff sind Spanplatten mit Rohdichten zwischen 600 kg/m^3 und 650 kg/m^3 , die für eine Reihe von Anwendungen zu schwer sind. Außerdem sind mit diesen Gewichten hohe personelle und materielle Aufwendungen für die Handha-

bung und die Montage im Zusammenhang mit der Be- und Verarbeitung der Platten verbunden. Hinzu kommen hohe Kosten für den Transport der Platten zu den Möbelproduzenten und der Transport der Finalprodukte zum Händler/Verbraucher.

Vor diesem Hintergrund bestand das Ziel des F/E-Projekts darin, die Rohdichte der Spanplatten zu reduzieren. In einem Vorgängerprojekt konnte nachgewiesen werden, dass durch den Einsatz von leichten Füllstoffen in der Mittelschicht die Rohdichte der Spanplatten bei gleichzeitiger Einhaltung der normativen Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften auf 480 kg/m^3 reduzierbar ist. Besonders vorteilhaft erwiesen sich die leichten Füllstoffe Korkgranulat und unexpandiertes Polystyrol, das erst bei der Plattenherstellung expandiert.

Im F/E-Projekt wurden Zusammenhänge zwischen dem Einsatz von Leichtfüllstoffen (Kork, unexpandiertes Polystyrol) in der Spanplatten-Mittelschicht, Änderungen der Spangeometrie (Spanlänge, Spandicke) und der Holzart (Fichte, Kiefer, Birke, Pappel) der bei der Spanplattenherstellung in der Mittelschicht eingesetzten Späne untersucht. Es wurde geprüft, inwiefern die Kombina-

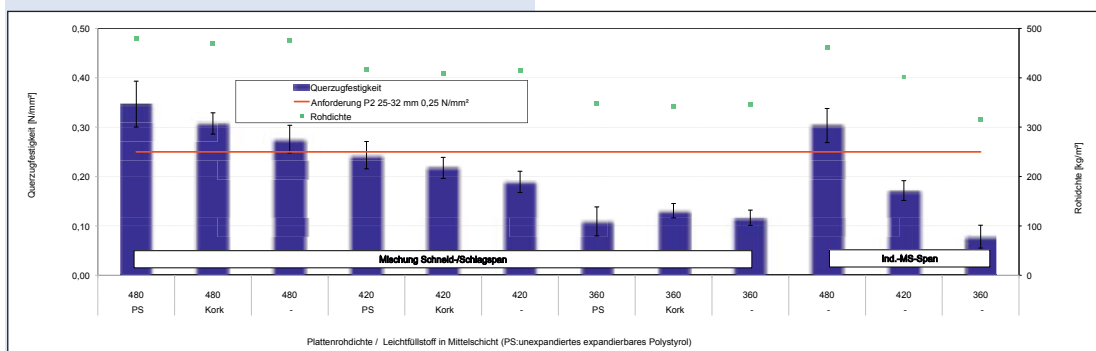


Abb. 1: Quersugfestigkeit von Spanplattenvarianten unter Variation der Rohdichte und unter Nutzung einer Spanmischung von Fichte und Leichtfüllstoffen in der Mittelschicht sowie vergleichend Industriespänen



Abb. 2: Beschichtete Spanplattenmuster mit Spanmischungen aus Schneid- und Schlagspänen (Fichte), Dichte 480 kg/m^3 , mit Polystyrol (oben), Kork (2. von oben), ohne Füllstoff (Mitte) im Vergleich mit Spanplatte aus Industrie-Mittelschichtspänen ohne Füllstoff mit Plattenrohddichte 480 kg/m^3 (2. von unten) und 600 kg/m^3 (unten)

tion aus Leichtfüllstoff und veränderter Spangeometrie und -holzart zu positiven Änderungen der mechanischen und physikalischen Eigenschaften der hergestellten Spanplatten führt. Daraus wurde abgeleitet, in welchem Umfang die Rohdichte der Spanplatten abgesenkt und gleichzeitig den normativen Anforderungen entsprochen werden kann. Zielstellung war es, Spanplatten mit reduzierten Rohdichten und einem für den Einsatz im Möbel ausreichendem Eigenschaftsniveau herzustellen.

Vorgehensweise

Es wurden Spanplatten unter Variation der Spanart, der Spangeometrie, der Holzart, der Leichtfüllstoffe, der Rohdichte sowie des Pressdiagramms hergestellt. Als Referenzvariante diente die Spanplattenvariante unter Einsatz von Industriespänen ohne Einsatz von Füllstoffen in der Plattenmittelschicht. Hinsichtlich der Variation der Spangeometrie und der Holzart wurde generell nur das Mittelschichtspanmaterial betrachtet. Als Deckschichtmaterial kamen bei allen Varianten Industriespäne zur Anwendung. Substituiert wurden durch die leichten Füllstoffe Holzspäne aus der Mittelschicht der Spanplatte in einem Anteil von 10 % der Masse. Die Verwendung der leichten Füllstoffe diente dem Ziel, die durch die Reduzierung der Holzmenge in der Holzspanmatrix entstehenden Hohlräume mit leichten und damit voluminösen Materialien zu füllen und dadurch die Haftung der Partikel untereinander zu verbessern. An Füllstoffen wurden unexpandiertes expandierbares Polystyrol und Korkpartikel eingesetzt.

Hinsichtlich der Variation der Mittelschicht-Holzspäne wurden Schneidspäne unter Variation der Spanlänge (3 Einstellungen) und der Spandicke (2



Abb. 3: Hergestellte Spanvarianten (Auswahl)

Einstellungen) sowie Schlagspäne unter Variation der Spandicke (2 Einstellungen) im IHD hergestellt. Als Holzarten wurden Fichte und Kiefer als Nadelhölzer und Birke sowie Pappel als Laubhölzer eingesetzt. Alle Spanvarianten wurden umfassend charakterisiert.

Ergebnisse

Die Untersuchungen zeigten, dass der Einsatz von leichten Füllstoffen als Substitut für Holzspäne in der Mittelschicht dreischichtiger Spanplatten in Kombination mit dem Einsatz von Spänen mit veränderten Spangeometrien zu Verbesserungen der Platteneigenschaften führt. Die Ergebnisse fielen in Abhängigkeit der eingesetzten Holzarten und der eingestellten Spanlängen und Spandicken unterschiedlich aus. Es wurde nachgewiesen, dass Spanplatten mit Rohdichten bis zu 420 kg/m^3 reproduzierbar gefertigt werden können und die normativen Anforderungen einhalten.

Im Vergleich zu korrespondierenden Varianten, deren Plattenmittelschicht aus Industriespänen bestand und die keine Füllstoffe enthielten, wurden zum Teil höhere Querzug- und Biegefestigkeiten durch die rohddichtereduzierten Spanplattenvarianten erreicht.

Weitere Untersuchungen zur Beschichtung, zur Prüfung des Schraubenausziehstandes, des Kriechverhaltens und der Abhebefestigkeit ergaben ebenfalls Verbesserungen im Vergleich zu den Referenzvarianten.

Die erzielten Ergebnisse stellen eine mögliche Alternative und ein erhebliches Rohstoffeinsparpotenzial im Vergleich zur Herstellung von Standardspanplatten mit einer Rohdichte von ca. 600 kg/m^3 bis 650 kg/m^3 dar.