

Untersuchungen über die Dauerfestigkeit von mehrschichtigen Spanplatten

Investigations on the Fatigue Resistance of Multiple-Layer Particleboard

Von **Werner Gillwald**, Eberswalde

*Aufgabenstellung - Theoretische Betrachtungen -
Versuchsmaterial - Versuchsaufbau - Versuchsergebnisse - Zusammenfassung - Schrifttum*

Aufgabenstellung

Während in immer größerem Maßstab die neuen Holzwerkstoffe, wie Span- und Faserplatten, in allen Zweigen der Bau- und Möbelindustrie, aber auch im Fahrzeug- und Schiffbau eingesetzt werden, liegen Untersuchungen über die physikalischen und Festigkeitseigenschaften dieser Werkstoffe nur für einige wenige Größen vor. Vor allem werden Rohdichte, Biege- und Abhebefestigkeit sowie Quellung und Wasseraufnahme der Holzwerkstoffplatten bei jeder Fertigung laufend gemessen und statistisch ausgewertet. Je mehr aber auch für tragende Bauelemente, die unter Umständen wechselnder Beanspruchung unterworfen sind, Holzspan- und Faserplatten verwendet werden, desto notwendiger erscheint es, den Widerstand von Platten gegenüber langandauernder, wechselnder Belastung zu untersuchen. In zwei Richtungen können diese Untersuchungen ausgewertet werden:

1. Das rheologische Verhalten eines Werkstoffes gibt Auskunft über seine Struktur und bietet damit die Möglichkeit, seinen Aufbau in bestimmter Richtung zu beeinflussen.
2. Die Kenntnis der Rheologie eines Werkstoffes gibt Hinweis auf seinen Einsatz in tragende Konstruktionselemente.

Im Rahmen der Untersuchungen über das rheologische Verhalten von Holz- und Holzwerkstoffen gegenüber langandauernder statischer und dynamischer Beanspruchung wurden im Bereich Rohholzforschung und Holzschutz des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde auch Spanplatten, die großtechnisch hergestellt waren, auf Dauerwechselfestigkeit geprüft.* Unter anderem galt es, Vergleichswerte zum Vollholz und den Verlauf des Temperaturgradienten während der Dauerwechselbeanspruchung zu ermitteln.

Theoretische Betrachtungen

Die dynamische Dauerfestigkeit von Spanplatten kann einmal im Biegeschwingungsversuch und zum anderen im Zug-Druck-Wechselversuch ermittelt werden. Da bei den vorliegenden Untersuchungen das zweite Verfahren zur Bestimmung des Widerstandes von Spanplatten gegenüber langandauernder wechselnder Beanspruchung angewendet wurde, sollen für diesen Belastungsfall der Versuchsbeschreibung einige theoretische Betrachtungen vorangestellt werden.

Es ist offensichtlich, daß zwischen dem Dauerschwingverhalten von Vollholz und Spanplatten erhebliche Unterschiede zu erwarten sind. Wenn bereits bei der statischen Zugfestigkeit das Vollholz durch seine Faserstruktur der Platte überlegen ist, so wird auch bei der wechselnden Zug-Druckbeanspruchung der ungünstigere strukturelle Aufbau der Platte zu einer geringeren Widerstandsfähigkeit gegen Verformung und Bruch führen. Kollmann und Dosoudil (1949) haben bei der Untersuchung der Zug-Druck-Wechselfestigkeit von Faserplatten festge-

stellt, daß bei diesem, im Vergleich zum Vollholz verhältnismäßig homogenen Werkstoff schon wesentlich kleinere Wechselfestigkeitswerte zu erwarten sind.

Die Schwierigkeit bei der Messung von Zug-Druck-Wechselfestigkeitswerten und bei der Aufstellung einer Wöhler-Kennlinie von Werkstoffen mit geringen Festigkeitswerten besteht darin, daß der Anstiegswinkel der Kennlinie im Zeitbereich mit abnehmender Festigkeit flacher verläuft und der Knickpunkt des Wöhler-Diagramms zu größeren Grenzlastergebnissen hin verschoben wird. Dies macht eine Vergrößerung der Probenanzahl und eine Verlängerung der Versuchszeit notwendig.

Es war deshalb im Rahmen dieser Untersuchungen zu klären, inwieweit abgekürzte Prüfverfahren zur Bestimmung der Zug-Druck-Wechselfestigkeit von Spanplatten angewendet werden können.

Es lag nahe, das Dämpfungsverhalten der Platten als Kriterium für die Dauerwechselfestigkeit zu untersuchen. Das Dämpfungsverhalten gibt nicht nur Aufschluß über die Form der Lastaufnahme durch den beanspruchten Werkstoff, sondern läßt auch Spannungsspitzen und damit die Verteilung der Spannungen über den beanspruchten Querschnitt erkennen.

Nach der von Gillwald (1965) herangezogenen Theorie war eine Bestimmung des logarithmischen Dekrementes, das durch die Beobachtung der Formänderung in Abhängigkeit von der Versuchszeit meßbar ist, geeignet, um den Übergang von geschwindigkeitsproportionaler zur nicht-linearen Coulombschen Dämpfung durch Reibung in der Mikrostruktur des Prüfkörpers zu erfassen.

Während aber bei Vollholzprüfkörpern mit Hilfe induktiver Meßgeber die eindeutige Zunahme der Formänderung bei langandauernder Belastung gemessen und die innere Dämpfung der einzelnen Prüfkörper bestimmt werden konnten, versagte dieses Verfahren bei der Prüfung von Spanplatten.

Für die im folgenden geschilderten Untersuchungen wurden deshalb Dehnungsmeßstreifen als Geber für Kraft und Formänderung verwendet und mit Hilfe von Thermoelementen die Temperaturen an verschiedenen Stellen der Prüfkörper gemessen, um auch die innere Reibung und damit die in der Probe umgesetzte Energie zu bestimmen.

Die Dreischicht-Spanplatte ist ein Werkstoff, der zwar in seinem Gefüge, ähnlich wie die Faserplatte, homogener als das Vollholz ist, aber durch seinen Aufbau in Deckschichten und Mittelschicht erhebliche Rohdichte- und Festigkeitsunterschiede zwischen diesen Schichten aufweist. Keylwerth (1958) hat in seiner grundlegenden Arbeit über die Mechanik der mehrschichtigen Spanplatte das Verhalten von Platten gegenüber statischer Beanspruchung untersucht. Nach diesen Ergebnissen war zu erwarten, daß auch bei Wechselbeanspruchung die im Querschnitt der Prüfkörper vorhandene unterschiedliche Struktur zu wesentlich anderen Meßergebnissen führen mußte als bei Vollholz.

Versuchsmaterial

Die Prüfung der Dauerfestigkeit wurde an Dreischicht-Spanplatten der laufenden Produktion des VEB Holzverarbeitungswerkes Klosterfelde durchgeführt. Die Plat-

* Die Durchführung der Messungen erfolgte mit großer Umsicht und Gewissenhaftigkeit durch Herrn Sommerfeld.

ten waren unter folgenden technologischen Bedingungen hergestellt worden:

Holzspäne:	92% Kiefernholz 5% Erlenholz 3% Industrieabfall
Bindemittel:	Harnstoffharz (Lenna — Spanplattenleim)
Festharzgehalt der Deckschicht:	10,5%
Festharzgehalt der Mittelschicht:	7,5%
Hydrophobierungsmittel:	7,7% Paraffin, bezogen auf Bindemittellösung
Plattenformat:	3500 mm × 1750 mm
Plattendicke:	20 mm
Spanfeuchtigkeit der Deckschicht:	11 ... 13%
Spanfeuchtigkeit der Mittelschicht:	10 ... 12%
Preßtemperatur:	155 ± 5 °C
Preßdruck:	16 kp/cm ²
Preßzeit:	9 Minuten

Sämtliche Platten wurden so in Prüfkörper zerlegt, daß die Längsachse der Probe mit der Arbeitsrichtung der Spanplattenfertigung übereinstimmte. Die Prüfkörper mit den Abmessungen 330 mm × 65 mm × 20 mm wurden in einem Klima von 20°C und 65% relativer Luftfeuchtigkeit bis zur Gewichtskonstanz gelagert. Da die Gleichmäßigkeit der Prüfkörper von entscheidender Bedeutung für die Festigkeitsprüfung und die Aufstellung der Wöhler-Kennlinie ist, wurde versucht, eine möglichst weitgehende Sortierung vorzunehmen. Während eine Sortierung nach der Rohdichte bereits eine Eingrenzung des Prüfmateri als gestattet, galt es, durch zusätzliche Messung des Elastizitätsmoduls im Zugversuch und der Zugfestigkeit die Probenauswahl für den Zug-Druck-Wechselversuch noch enger zu gestalten. Auf Grund der von Keylwerth [1958] erarbeiteten Unterlagen wurden Elastizitätsmodul und Zugfestigkeit sowohl der gesamten Platten als auch der Deck- und Mittelschicht gesondert ermittelt.

Die Auswahl der Proben erfolgte in der Weise, daß für jede Untersuchung Material aus Rohdichtebereichen über und unter dem Rohdichtebereich der Proben für die Zug-Druck-Wechselbeanspruchung erfaßt wurde. Um die Bestimmung des Elastizitätsmoduls möglichst genau durchzuführen und um den Meßbereich der für die Zug-Druck-Wechselbeanspruchung vorgesehenen Dehnungsmeßstreifen festzulegen, wurden die Längenänderungen zur Ermittlung des Elastizitätsmoduls mit Hilfe von Dehnungsmeßstreifen vom Typ WG 12/8 (Widerstand 120 Ω, E-Faktor 2,08, temperaturbeständig bis 70°C) gemessen.

In Bild 1 ist der Zusammenhang zwischen Rohdichte und Elastizitätsmodul für eine der zur Prüfung herangezogenen Spanplatten dargestellt. Das Ergebnis zeigt, daß zwar ein Zusammenhang erkennbar, dieser aber bei einem Korrelationsfaktor von $r = 0,52$ in seiner Aussagefähigkeit verhältnismäßig gering ist. Eine straffere Beziehung ergab die Gegenüberstellung Rohdichte — Zugfestigkeit (Bild 2); der Korrelationsfaktor beträgt hier 0,67. Die Unterschiede sind zum Teil auf das Meßverfahren zurückzuführen, da mit Hilfe der aufgeklebten Dehnungsmeßstreifen nur die Dehnung der äußeren Zone der Spanplatte erfaßt wurde und, wie nachgewiesen werden konnte, die Dehnung der Deckschichten kleiner ist als die der Mittel-

schicht. Beim Zerreißen der Proben dagegen erstreckt sich der Bruch über die gesamte Querschnittsfläche und gibt damit Werte, die mit der Rohdichte in engerer Beziehung stehen. Keylwerth konnte bei Zug-Druckbelastung an verschiedenen Spanplattenarten nachweisen, daß die Deckschicht einer Mehrschichtplatte in jedem Fall die höchsten, und die Mittelschicht kleinere E-Modulwerte aufweist. Zur Kennzeichnung des bei den hier vorliegenden Untersuchungen verwendeten Probenmaterials wurden 50 Proben aus verschiedenen Rohdichtebereichen nach Deckschicht und Mittelschicht getrennt. Folgende Werte konnten für den E-Modul bestimmt werden:

Deckschicht	48 500 52 000 56 200 [kp/cm ²]
Mittelschicht	20 400 23 500 27 100 [kp/cm ²]

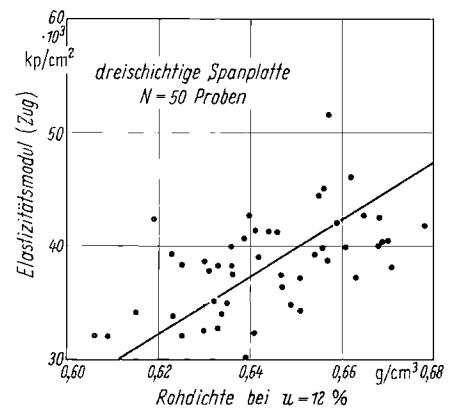


Bild 1. Abhängigkeit zwischen Rohdichte und E-Modul bei einer Dreischicht-Spanplatte.

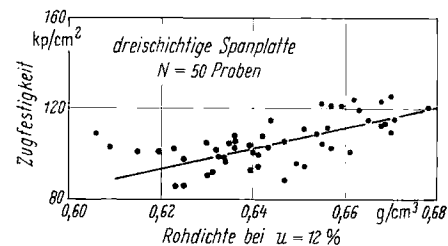


Bild 2. Abhängigkeit zwischen Rohdichte und Zugfestigkeit bei einer Dreischicht-Spanplatte (gesamte Platte).

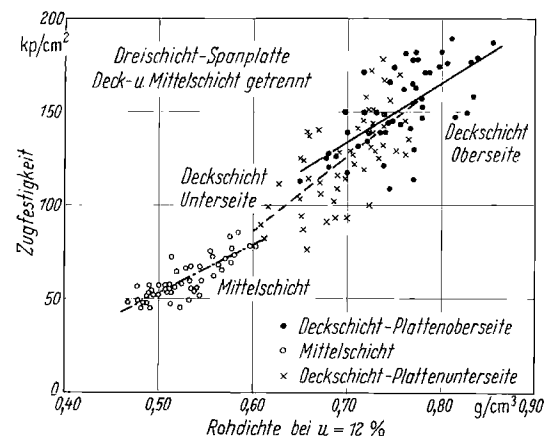


Bild 3. Abhängigkeit zwischen Rohdichte und Zugfestigkeit bei den einzelnen Schichten einer Dreischicht-Spanplatte.

Die Abhängigkeit der Zugfestigkeit der einzelnen Schichten von der Rohdichte ist in Bild 3 zusammenfassend dargestellt. Die größere Zugfestigkeit der Deckschicht bei gleichzeitig höherer Rohdichte ist eindeutig zu erkennen. Die für jede Schicht einzeln ermittelten Korrelationsfaktoren zeigen, daß enge Beziehungen vorliegen (Korrelationsfaktor für die Deckschicht-Oberseite $r = 0,72$, für die

Deckschicht-Unterseite $r = 0,74$, für die Mittelschicht $r = 0,83$).

Die straffste Beziehung liegt bei den Proben der Mittelschicht vor, was auf technologische Bedingungen bei der Herstellung der Platten zurückzuführen ist.

Versuchsaufbau

Zur Feststellung der Zug-Druck-Wechselfestigkeit wurde ein 2 t Pulsator der Bauart Schenck verwendet. Der Pulsator ist über einen Leonard-Satz an das Wechselstromnetz angeschlossen, um eine konstante Gleichspannung für den Antrieb des Pulsers zu gewährleisten. Das am Pulsator angebrachte Regelgerät nach Sklattenshek-Khese hält die aufgebrachte Wechselbelastung in engen Grenzen konstant. Da außer der Wöhler-Kurve die Dämpfungseigenschaften der Spanplatten ermittelt werden sollten, wurden mit Hilfe von Dehnungsmeßstreifen, einem Trägerfrequenz-Meßverstärker, einem Breitbandverstärker und einem Breitbandoszillographen Spannungs-Dehnungs-Kennlinien aufgenommen und ausgewertet. Die schematische Darstellung des Versuchsaufbaus ist in Bild 4 wiedergegeben. Man er-

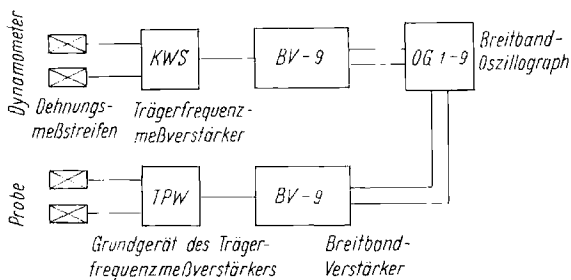


Bild 4. Schema der Versuchsanordnung zur Messung der Formänderung von Spanplatten im Dauerschwingversuch.

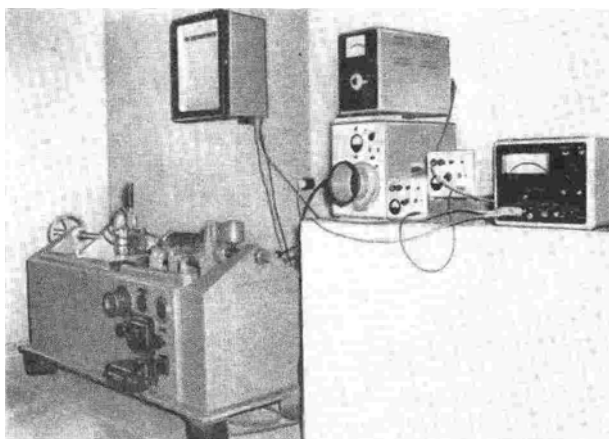


Bild 5. Versuchsanordnung für Formänderungsmessungen an Spanplatten bei Dauerschwingbeanspruchung.

kennt hieraus, daß vom Dynamometer ausgehend mit Hilfe von Dehnungsmeßstreifen die Spannung und zum anderen von der Probe ausgehend die Formänderung auf den Oszillographen übertragen wurde. Eine Ansicht des gesamten Aufbaus ist in Bild 5 gegeben. Während der Prüfung wurde mit Hilfe von Thermoelementen, die auf einen Sechsfarben-schreiber geschaltet waren, die Oberflächentemperatur der Proben kontinuierlich gemessen. Die Befestigung der Dehnungsmeßstreifen auf dem Dynamometer und auf der Oberseite des Prüfkörpers geht aus Bild 6 hervor.

Die Dämpfungsmessungen erfolgten in einem Spannungsbereich unterhalb 20% der statischen Bruchspannung, um eine Beschädigung der Dehnungsmeßstreifen zu verhindern. Auf der Mattscheibe des Breitbandoszillographen

konnten mit dieser Versuchsanordnung Hysteresisschleifen, deren Gestalt Auskunft über den Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung gibt, festgehalten werden. Trat während der Belastung eine Veränderung der Dämpfungswerte des Prüfkörpers ein, so änderte sich der Inhalt der Schleife. Die Erfassung des Schleifeninhalts ist mathematisch schwierig, und die Auswertung erfolgte nach den Überlegungen von Späth [1938] durch Annäherung der Schleife an eine Ellipse. Der Phasenwinkel $\varphi = \arcsin a/b$ der Ellipse läßt sich leicht bestimmen, indem die Werte für a und b auf der Ordinate des Oszillogramms abgelesen werden.

Versuchsergebnisse

Die erste Aufgabe der Untersuchung bestand darin, eine Wöhler-Kennlinie für den mittleren Rohdichtebereich der zur Untersuchung herangezogenen Spanplatten zu erhalten. Die aufgenommene Meßreihe zur Ermittlung der Wöhler-Kurve ist nachfolgend zusammengestellt:

Belastungsstufe P_2, d kp	σ_2, d kp/cm ²	Anzahl der Proben
± 500	55,6	2
± 450	50,0	3
± 400	44,5	3
± 375	41,6	2
± 350	38,9	4
± 300	33,4	3
± 250	27,8	4
± 225	25,0	1
± 200	22,2	1

Der Verlauf der Wöhler-Kurve geht aus Bild 7 hervor. Aus dieser Darstellung ist folgendes zu erkennen:

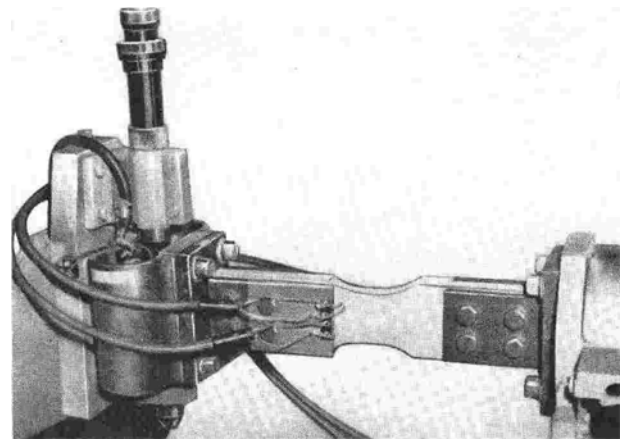


Bild 6. Versuchsanordnung zur Messung der Dauerschwingfestigkeit von Spanplatten mit kontinuierlicher Aufzeichnung der Formänderungs-Belastungsabhängigkeit

1. Die Streuung der Einzelwerte im Bereich der Zeitfestigkeit ist trotz Auswahl der Prüfkörper nach Rohdichte und E-Modul verhältnismäßig groß.
2. Die für Vollholz geltende Grenzlastspielzahl von 10^6 Lastwechseln ist bei Spanplatten nicht zu erreichen. Erst oberhalb einer Lastspielzahl von 10^8 wurden Durchläufer ermittelt.
3. Die Prüfdauer wird somit wesentlich verlängert, und es erscheint notwendig, in abgekürzten Prüfverfahren Aussagen über die Zug-Druck-Wechselfestigkeit von Spanplatten zu erhalten.

Als Kriterium der Anwendbarkeit abgekürzter Prüfverfahren wurde deshalb mit der oben beschriebenen Meßanordnung das Dämpfungsverhalten von Spanplatten über-

prüft. Für 20 Prüfkörper wurden die Dämpfungselipsen ermittelt. Damit sollte festgestellt werden, ob ein Zusammenhang zwischen der Dämpfung und der Dauerwechselfestigkeit für die untersuchten Spanplatten besteht. Als Ergebnis dieser Messungen kann mitgeteilt werden, daß für alle Prüfkörper die gleiche Hysteresisschleife mit dem Verhältnis $a:b = 1:6$ und dem daraus folgenden Phasenwinkel $\varphi = 9^\circ 35'$ ermittelt wurde. Eine charakteristische Dämpfungslinie für die untersuchte dreischichtige Spanplatte ist in Bild 8 aufgezeichnet. Die unveränderte Form

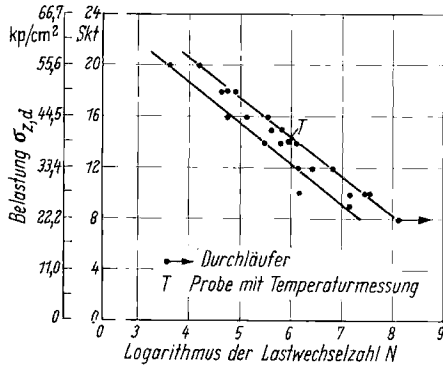


Bild 7. Wöhler-Kennlinien für Spanplatten.

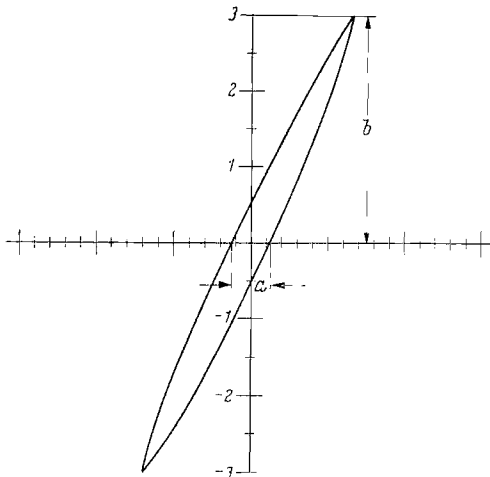


Bild 8. Dämpfungselipse für eine Dreischicht-Spanplatte. a = Belastung zum Zeitpunkt 0, b = Belastung zum Zeitpunkt t .

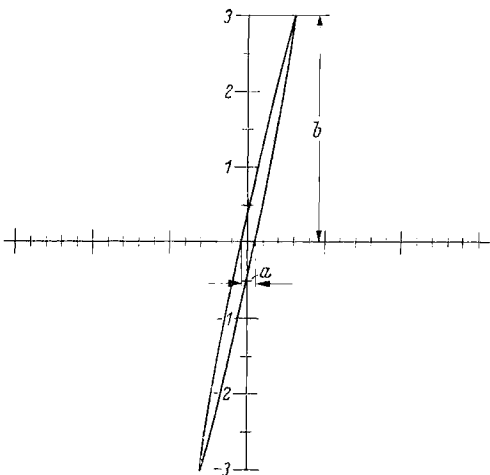


Bild 9. Dämpfungselipse für Vergleichsprüfkörper aus Aluminium. a und b wie bei Bild 8.

der Schleife könnte unter Umständen auf die schwingenden Elemente der Prüfmaschinen zurückgeführt werden. Es wurden deshalb zum Vergleich einige Dämpfungselipsen

von Aluminiumproben aufgenommen. Dieser Verlauf ist in Bild 9 wiedergegeben. Man erkennt den deutlichen Unterschied zur Dämpfungskennlinie der Spanplatten. Damit konnte nachgewiesen werden, daß eine unterschiedliche Energieaufnahme der Probe durch die gewählte Meßeinrichtung angezeigt wird. Es ist lediglich festzustellen, daß durch die Homogenität des ausgewählten Spanplattenmaterials keine Unterschiede in der Dämpfung bei Belastungen zwischen 10 und 20% der Bruchlast auftraten. Bei höherer Belastung konnte eine deutliche Vergrößerung der Dämpfungselipse erkannt werden. Die verwendeten Meßstreifen gestatteten es allerdings nicht, eine Prüfung in einem größeren Lastbereich vorzunehmen, da die Proportionalität zwischen der Verformung des Prüfkörpers und dem aufgeklebten Dehnungsmeßstreifen nicht mehr gewährleistet war.

Da jede Energieaufnahme des Prüfkörpers mit einer Erwärmung verbunden ist, wurde der Temperaturgradient an der belasteten Probe gemessen. Die in Bild 10 wiedergegebenen Temperaturverläufe in verschiedenen Abständen von dem hauptsächlich beanspruchten Querschnitt.

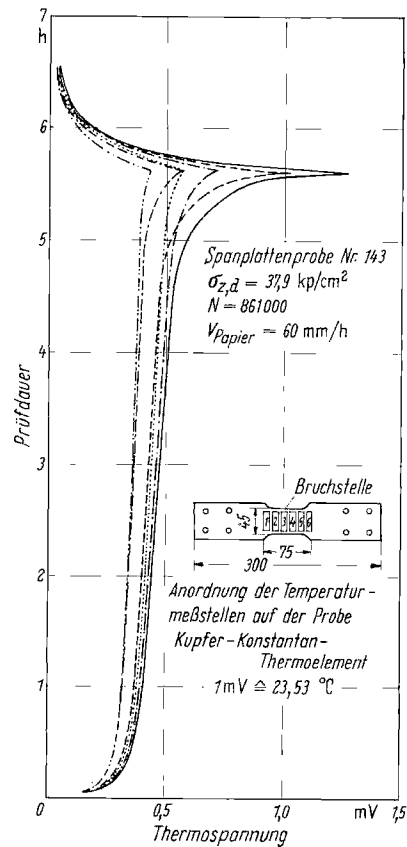


Bild 10. Temperatur-Zeit-Verlauf bei Zug-Druckbeanspruchung eines Spanplattenprüfkörpers, gemessen in verschiedenen Abständen vom hauptsächlich beanspruchten Querschnitt.

Bereits bei einer Zugspannung von $37,9 \text{ kp/cm}^2$ traten erhebliche Temperaturerhöhungen auf, die auf eine innere Dämpfung des Prüfkörpers schließen lassen. Die höchste Temperatursteigerung betrug nach einer Versuchsdauer von $5\frac{1}{2}$ Stunden $21,2^\circ\text{C}$. Man erkennt aus dieser Darstellung, daß die Erwärmung innerhalb des Prüfkörpers sehr ungleichmäßig verläuft und daß die Temperaturspitzen mit den Spannungsspitzen im Prüfkörper zusammenfallen. Der Bruch der Spanplatten-Prüfkörper erfolgte stets in unmittelbarer Nähe der Temperaturspitzen.

Um einen Vergleich zwischen den hier erhaltenen Wöhler-Kennlinien und den an Vollholz bzw. Sperrholz ermittel-

ten Werten ziehen zu können, wurden unter den gleichen Versuchsbedingungen Zug-Druck-Wechselprüfungen an Kiefernvollholz und an drei- bzw. fünffach verleimtem Kiefernsperrholz durchgeführt. Das Ergebnis der Untersuchungen ist in Bild 11 dargestellt. Man erkennt aus diesem Schaubild, daß einmal die höchste Zug-Druck-Wechselfestigkeit bei Vollholz mit 310 kp/cm² ermittelt werden konnte, daß sich ferner mit abnehmender Zug-Druck-Wechselfestigkeit der Knickpunkt der Wöhler-Kennlinie zu höheren Lastwechselzahlen hin verschiebt und daß die Spanplatte, wie zu erwarten war, nur einen Bruchteil der Zug-Druck-Wechselfestigkeit von Sperrholz und Vollholz aufweist.

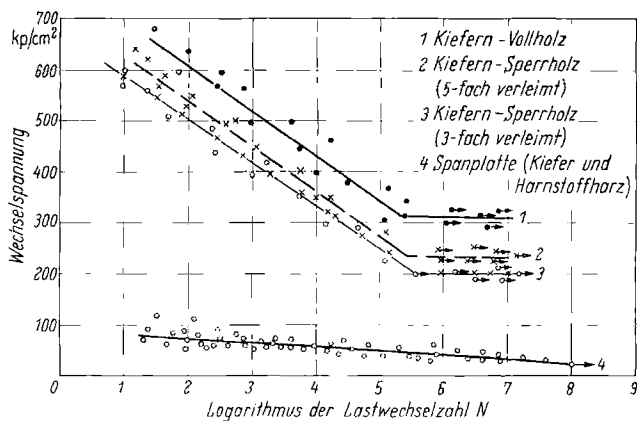


Bild 11. Wöhler-Kennlinien für Vollholz, Sperrholz und Spanplatten. Die Verschiebung der Grenzlastspielzahl mit abnehmender Rohdichte ist deutlich erkennbar.

Zusammenfassung

Die Prüfung der Zug-Druck-Wechselfestigkeit von Spanplatten führt selbst bei sorgfältiger Probenauswahl zu verhältnismäßig großen Schwankungen. Die Grenzlast-

spielzahl beträgt das Hundertfache von Vollholz oder Sperrholz. Mit Hilfe von Dehnungstreifen kann der Unterschied im Dämpfungsverhalten zwischen Spanplatten und anderen Werkstoffen festgestellt werden. Eine Dauer-Wechselfestigkeitsprüfung mit Hilfe dieses Verfahrens erscheint für Spanplatten nicht möglich. Die Temperaturspitzen in jedem Prüfkörper stimmen mit den Spannungsspitzen überein. Weitere Untersuchungen der Biege-Schwingfestigkeit sollen die Möglichkeit bieten, das Verhalten von Spanplatten auch unter den Bedingungen langandauernder Beanspruchung näher kennenzulernen.

Summary

Even with careful sampling, the investigation of fatigue strength of particleboard causes relatively great variation. The limit number of cycles endured amounts to a hundredfold of solid wood or plywood. By means of strain gauges the difference in the damping behaviour between particleboard and other materials can be determined. A long-term fatigue strength test with the aid of this process does not appear possible for particleboard. The peaks of temperature are in accordance with the peaks of stress. Further investigations on the fatigue bending strength are to offer a possibility of getting to know the behaviour of particleboard in greater detail, also under the conditions of long-term load.

Schrifttum

Gillwald, W.: Beitrag zur Rheologie des Holzes unter besonderer Berücksichtigung seiner Dämpfungseigenschaften. Sammelbericht: Perspektiven der Grundlagenforschung des Holzes. Bratislava 1965: Slowakischer Verlag für technische Literatur.
Keylwerth, R.: Zur Mechanik der mehrschichtigen Spanplatte. Holz als Roh- und Werkstoff Bd. 16 (1958) H. 11, S. 419/430.
Kollmann, F. u. A. Dosoudil: Holzleiserplatten, ihre Eigenschaften und Prüfung mit besonderer Berücksichtigung der Dauerfestigkeit. VDI-Forsch.-Heft Nr. 426. Düsseldorf 1949: VDI-Verlag.
Späth, W.: Physik der mechanischen Werkstoffprüfung. Berlin, 1938: Springer.

**Über die Aufnahme von Xylan
durch den während des alkalischen Aufschlusses entstehenden Zellstoff**

On the Retake of Xylan by the Pulp Produced During Alkaline Pulping

Von Georg Jayme

Mitteilung aus dem Institut für Cellulosechemie mit Holzforschungsstelle der Technischen Hochschule Darmstadt

Einleitung - Arbeiten aus dem Institut für Cellulosechemie 1952 bis 1955 - Zusammenfassung Schrifttum

Einleitung

Zu den wichtigsten jüngsten Erkenntnissen über den alkalischen Aufschluß von Pflanzenstoffen gehört zweifellos die Feststellung, daß während des alkalischen Aufschlusses der Pentosangehalt des entstehenden Zellstoffes ein Minimum durchläuft, d. h., daß im späteren Teil der Kochung Xylan wieder auf den entstehenden Zellstoff aus der Lösung heraus ausgefällt wird oder, anders ausgedrückt, dieser Xylan wieder aufnimmt.

Kürzlich wurde von Meller (1965) eine Literaturzusammenstellung über dieses beachtenswerte Phänomen veröffentlicht. Dabei hat Meller jedoch mit einer Ausnahme die deutsche Literatur über diese Frage nicht berücksichtigt, so daß seine Zusammenstellung, so wertvoll sie

an sich auch ist, unvollständig blieb und insbesondere der Priorität der Feststellung nicht gerecht wurde. Es war daher erforderlich, diese Lücke zu schließen, was hiermit geschehen soll.

Die Arbeiten im Institut für Cellulosechemie 1952 bis 1955

Meller (1965) beginnt seine Übersicht der Pionierarbeiten mit der Besprechung einer Veröffentlichung von McKinney (1946). Dieser stellte zur Diskussion, daß sich während der alkalischen Kochung bei der Spaltung von Lignin-Hemicellulose-Bindungen „Anhydro-Hemicellulosen“ im Zellstoff bildeten und sah darin einen Grund für die Trübung von Celluloseacetatlösungen, die aus derartigen Zellstoffen dargestellt wurden.

Meller (1965) geht dann auf die 10 Jahre später durchgeführten Arbeiten von Häggroth und Lindberg (1956) ein (Modellversuche über die Spaltung von β -Phenyl-