



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: B 29 J

5/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 **PATENTSCHRIFT** A5

11

621 291

21 Gesuchsnummer:	11701/76	73 Inhaber:	Chemische Fabrik Kalk GmbH, Köln (DE)
22 Anmeldungsdatum:	15.09.1976		
30 Priorität(en):	15.05.1976 DE 2621739	72 Erfinder:	Dr. Rainer Taubert, Köln (DE) Dr. Gerhard Grams, Kleineichen (DE) Friedrich Freitag, Köln (DE)
24 Patent erteilt:	30.01.1981		
45 Patentschrift veröffentlicht:	30.01.1981	74 Vertreter:	E. Blum & Co., Zürich

54 Verfahren zur Herstellung von Flammschutzkomponenten für Holzspanplatten.

57 Flammschutzkomponenten für Holzspanplatten aus Borverbindungen, anorganischen Säuren und Trägerstoffen werden erhalten, indem man Bormineralen mit feinzerteilten Trägerstoffen innig vermischt und unter ständiger Bewegung mit einer Mineralsäure in solcher Konzentration und Menge besprüht, die zur Umsetzung der Bormineralen in Borsäure und zur Bildung eines granulierungsfähigen Gemisches ausreicht, das granuliert und getrocknet wird.

Die nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellten Flammschutzkomponenten sind ein stabiles, nicht staubendes Produkt, das zur Herstellung schwer brennbarer Holzspanplatten hervorragend geeignet ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von Flammenschutzkomponenten für Holzspanplatten aus Borverbindungen, anorganischen Säuren und Trägerstoffen, dadurch gekennzeichnet, dass Bormineralen mit feinzerteilten Trägerstoffen innig vermischt und unter ständiger Bewegung mit einer Mineralsäure in solcher Konzentration und Menge besprüht werden, die zur Umsetzung der Bormineralen in Borsäure und zur Bildung eines granulierungsfähigen Gemisches ausreicht, das granuliert und getrocknet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gemisch aus Bormineralen und feinzerteilten Trägerstoffen eine geringe Menge an wasserbindenden Substanzen zugemischt wird.

3. Verfahren nach Ansprüchen 1–2, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat nachgetrocknet wird.

4. Verfahren nach Ansprüchen 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat neutralisiert wird.

5. Verfahren nach Ansprüchen 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass als Bormineral Colemanit eingesetzt wird.

6. Verfahren nach Ansprüchen 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass auf 100 Gewichtsteile Bormineral 5–200 Gewichtsteile, vorzugsweise 20–75 Gewichtsteile, Trägerstoff eingesetzt werden.

7. Verfahren nach Ansprüchen 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass als Mineralsäure Schwefelsäure oder Phosphorsäure eingesetzt wird.

8. Verfahren nach Ansprüchen 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gemisch aus Bormineralen und Trägerstoffen während des Besprühens mit Mineralsäure eine Temperatur zwischen 10 und 200°C, vorzugsweise zwischen 20 und 100°C, aufrechterhalten wird.

9. Verfahren nach Ansprüchen 1–8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem die Granuliertvorrichtung verlassenden Produkt ein Wassergehalt von 10–40 Gew. % und in dem Endprodukt von 1–20 Gew. % eingestellt wird.

10. Verfahren nach Ansprüchen 1–9, dadurch gekennzeichnet, dass als wasserbindende Substanz Stärke oder abbindefähiges Calciumsulfat eingesetzt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Endprodukt zur Neutralisierung mit Ammoniak begast wird.

12. Verfahren nach Ansprüchen 1–11, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufsprühen der Mineralsäure auf das Gemisch aus Trägerstoff und Bormineral in einem Kurzzeitmischer erfolgt.

Um eine vielseitige Verwendbarkeit von aus Holzspänen erzeugten Formkörpern, wie beispielsweise Spanplatten, zu gewährleisten, müssen diese mit solchen Eigenschaften ausgestattet sein, dass sie möglichst viele der technischen Anforderungen erfüllen, die durch das jeweilige Anwendungsgebiet, wie beispielsweise auf dem Bausektor, an ein solches Material gestellt werden. Für viele dieser Anwendungszwecke ist es auch wünschenswert, Spanplatten einsetzen zu können, die nur schwer entflammbar sind. Hierbei gilt es als allgemeiner Standard, die Bedingungen der DIN-Norm 4102 B 1 zu erfüllen.

Es ist bereits bekannt, phenolharz- oder carbamidharzverleimte Spanplatten mit flammwidrigen Eigenschaften herzustellen. Eine dieser Möglichkeiten besteht darin, unbrennbare Schichten aus anorganischen Stoffen, wie beispielsweise Asbest, Glaswolle, Vermiculit od. dgl., auf der Oberfläche oder im Innern der Platten anzubringen. Solche Schichten vermindern jedoch erheblich die Festigkeit der Platten. Aussenschich-

ten erschweren ausserdem die Behandlung der Oberflächen und ergeben einen schlechten Haftgrund für Leime oder Lacke. Zudem ist in beiden Fällen nur eine geringe Flammwidrigkeit zu erreichen.

5 Eine wesentlich bessere Wirkung lässt sich nach anderen bekannten Verfahren erzielen, wenn die Holzspäne der Platte direkt mit einem entsprechenden Flammenschutzmittel behandelt werden.

Dazu können Späne mit flüssigen Mitteln oder den Lösun-
10 gen fester Mittel getränkt oder mit festen Mitteln in feinzerteilter Form vermischt werden.

Unter den anorganischen Stoffen zur Flammschutzbehandlung von Holz stellt bekanntlich Borsäure ein sehr wirkungsvolles Mittel dar. Die Anwendung dieser Flammschutzkomponente bei Holzspanplatten ist jedoch schwierig. So ist aus der DE-OS 2 421 289 bzw. der DE-OS 2 530 295 ein Herstellungsverfahren für feuerhemmende Holzspanplatten bekannt, wonach die gesamten zur Herstellung der Platten dienenden Holzspäne vor dem Verleimen mit der wässrigen Lösung einer
20 Borverbindung und einer anorganischen Säure besprüht werden. Die danach erforderliche Abdampfung des Wassers und Trocknung der Späne ist sowohl verfahrenstechnisch als auch wirtschaftlich sehr nachteilig. Das gleiche gilt vom Tränken oder Besprühen der fertigen Platten mit solchen Lösungen. In diesem Fall kommt noch eine Verminderung der Festigkeit der behandelten Platten hinzu.

Somit erscheint der Weg, die Flammschutzkomponenten in trockener Form den Holzspänen vor oder nach dem Beileimen zuzusetzen, erfolversprechender. In der DE-AS 1 198 539, in der empfohlen wird, den Spanholzgemischen ausgeschiedene Feinstanteile oder Schleifstaub zuzugeben, wird bereits darauf
30 hingewiesen, dass dieses Feingut gleichzeitig auch als Trägermaterial für weitere Zusatzstoffe, u. a. auch für feuerhemmende Mittel, dienen kann.

Eine ähnliche Arbeitsweise ist der DE-OS 1 653 254 zu entnehmen, nach der Schleifstaub oder andere Zerkleinerungsprodukte mit einem feingepulverten, festen Flamm-
35 schutzmittel vermischt und in die Deckschichten von Holzspanplatten eingebracht werden.

Nachteilig bei dieser Arbeitsweise ist die Tatsache, dass die feinteiligen Flammschutzmittel von den Trägermaterialien bei weitem nicht so fest gebunden werden, wie dies erforderlich erscheint, so dass im Verlauf des Spanplatten-Fabrikationsverfahrens einmal Entmischungen eintreten, die wiederum Platten mit ungleichmässigen Eigenschaften zur Folge haben und
45 dass weiterhin erhebliche Staubbelaastigungen verursacht werden.

Diese Nachteile sucht die DE-PS 1 812 825 zu vermeiden, nach der als Trägermaterial für die feingepulverten, festen
50 Flammschutzmittel ein Fasermaterial verwendet wird, das die feinteiligen Zusatzstoffe wesentlich fester binden soll. Es hat sich jedoch gezeigt, dass auch durch diese Arbeitsweise die Entmischungs- und Staubprobleme nicht restlos zu lösen sind.

Eine andere Möglichkeit, diese Schwierigkeiten zu umgehen, beschreibt die DE-AS 2 112 299. Danach wird der gesamte, bei der Spanplattenherstellung anfallende Staub- und Feinanteil, der dabei als Träger für Flammschutzmittel dienen kann, mit oder ohne Bindemittel unter Druck zu tablettenartigen oder spanähnlichen Rohlingen geformt, die dann dem
60 Spänegemisch zur Spanplattenherstellung zugesetzt und mit diesem zusammen weiterverarbeitet werden. Bei dieser Tabletierung entstehen jedoch Produkte mit hohem Schüttgewicht, die nur in der Mittelschicht von Spanplatten verwendet werden können, so dass die Deckschichten gegen Entflammung ungeschützt bleiben.

Daher wurde nach einem Verfahren gesucht, das es gestattet, Flammschutzkomponenten für Holzspanplatten herzustellen, die nicht mit den genannten Nachteilen behaftet sind.

Es wurde ein Verfahren zur Herstellung von Flammschutzkomponenten für Holzspanplatten aus Borverbindungen, anorganischen Säuren und Trägerstoffen gefunden. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass Bormineral mit feinergeteilten Trägerstoffen innig vermischt und unter ständiger Bewegung mit einer Mineralsäure in solcher Konzentration und Menge besprüht werden, die zur Umsetzung der Bormineral in Borsäure und zur Bildung eines granulierfähigen Gemisches ausreicht, das granuliert und getrocknet wird.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens besteht darin, dass die Umsetzung der Bormineral zu Borsäure unter Vermeidung einer flüssigen oder auch maischenartigen Phase, selbst bei sehr kurzen Reaktionszeiten, in völlig befriedigender Weise durchgeführt werden kann. Dabei wird ein Aufschlussgrad von mindestens 85%, häufig sogar mehr als 90%, erreicht.

Als Trägerstoffe für die erfindungsgemässe Herstellung der Flammschutzkomponenten eignen sich die verschiedensten Arten von faserigen oder saugfähigen Materialien, wie beispielsweise Holzfasern, Holzspäne, Holzstaub, tierische Federn, pflanzliche, mineralische oder synthetische Fasern sowie Textil- oder Kunststoffabfälle. Als besonders geeignet hat sich zerfasertes Altpapier erwiesen. Es können aber auch mineralische, insbesondere silikatische Materialien, vorzugsweise Kieselgur, Vermiculit, Blähtone oder Blähglimmer, eingesetzt werden. Ebenso lassen sich Gemische dieser Trägermaterialien verwenden. Diesen feinzerteilten Faserstoffen oder sonstigen Trägerstoffen wird dann ein Bormineral in feiner Vermahlung zugesetzt. Besonders bewährt hat sich dazu das Calciumborat-Mineral Colemanit. Vorteilhaft sollen etwa 96 Gew.-% dieses Bormineral eine Korngrösse $< 0,1$ mm haben. Die Zugabemenge an Bormineral wird vorzugsweise so bemessen, dass pro 100 Gewichtsteile Bormineral 5–200 Gewichtsteile, vorzugsweise 20–75 Gewichtsteile, Trägerstoff eingesetzt werden.

Neben Colemanit lassen sich auch andere Borverbindungen, die sich mit einer Mineralsäure zu Borsäure umsetzen, verwenden. Insbesondere sind die Bormaterialien Pandemit, Ulexit, Kernit, Rasorit, Ascharit, Hydroboracit, Datolith sowie Borax verwendbar.

Damit die durch die Säurebehandlung entstehende Borsäure ausreichend fest auf dem Trägerstoff haftet, wird das trockne Gemisch aus Trägerstoff, Bormineral und gegebenenfalls wasserbindender Substanz erfindungsgemäss unter lebhafter Bewegung mit der Mineralsäure besprüht. Als Mineralsäuren werden vorzugsweise Phosphorsäure oder Schwefelsäure verwendet, die dabei in einer Konzentration von 45–63 Gew.-% P_2O_5 bzw. 96 Gew.-% H_2SO_4 eingesetzt werden. Dabei ist die Säuremenge so zu bemessen, dass die zur Bildung von Borsäure aus dem Bormineral annähernd stöchiometrische Menge zur Anwendung gelangt. Je nach dem verwendeten Bormineral kann es gelegentlich von Vorteil sein, einen geringen Überschuss an Säure anzuwenden. Dieser lässt sich durch eine Nachbehandlung der angefallenen Granalien mit gasförmigem Ammoniak leicht wieder neutralisieren.

Der Aufschluss des Bormineral mit der Mineralsäure sowie die Granulierung werden in Gegenwart des Trägerstoffs direkt in der jeweiligen Granuliertvorrichtung durchgeführt. Dabei kann kontinuierlich oder diskontinuierlich gearbeitet werden. Besonders gute Ergebnisse werden erzielt, wenn die Säure dem Gemisch möglichst fein aufgesprüht wird. Als Granulatoren kommen Ein- oder Mehrwellenmischer, Drehteller, Drehtrommeln u. dgl. zur Anwendung. Besonders vorteilhaft ist die Anwendung eines Kurzzeitmischers, beispielsweise eines Schugi-Mischers.

Das Besprühen der Mischung aus Bormineral und Trägerstoff kann bei Temperaturen zwischen 10 und 200°C vorgenommen werden, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 20 und 100°C. Eine besondere Erwärmung der Reaktionsteil-

nehmer oder des Reaktionsgemisches erübrigt sich jedoch, da die Umsetzung stark exotherm verläuft. Daher können die Ausgangssubstanzen im allgemeinen bei Raumtemperatur eingesetzt werden; eine Temperaturerhöhung tritt dann im Verlauf der Reaktion ein.

Die Mengen an Trägerstoff und Bormineral sowie Menge und Konzentration der zum Aufschluss benötigten Säure sind so aufeinander abzustimmen, dass das anfallende Produkt, ohne eine flüssige oder maischenartige Phase zu durchlaufen, gleich mit dem für eine gute Granulatbildung erforderlichen Wassergehalt von etwa 10–40 Gew.-% anfällt. Das lässt sich am einfachsten durch die Anwendung einer Säure in der entsprechenden Konzentration erreichen. Es ist jedoch auch möglich, gleichzeitig mit der konzentrierten Säure eine entsprechende Menge Wasser aufzudüsen oder ein Trägermaterial mit dem entsprechenden Wassergehalt einzusetzen.

Eine Verminderung der bei der Trocknung der Granalien abzudampfenden Wassermenge kann erfindungsgemäss dadurch erreicht werden, dass dem Gemisch aus Trägerstoff und Bormineral vor der Säurezugabe als weiterer Zusatzstoff eine wasserbindende Substanz zugegeben wird. Als solche haben sich insbesondere Stärke oder abbindefähiges Calciumsulfat bewährt. Die zuzusetzende Menge beträgt bei Stärke bis zu 20 Gewichtsteile und bei abbindefähigem Calciumsulfat bis zu 30 Gewichtsteile auf 100 Gewichtsteile Trägerstoff.

Die Fixierung der Reaktionsprodukte auf dem Trägerstoff kann dadurch verstärkt werden, dass nach Abschluss der Reaktion und gegebenenfalls der Bindung des Wassers und/oder dem Neutralisieren mit Ammoniak ein Konditionierungsmittel auf die Granalien aufgesprüht wird. Als solche Konditionierungsmittel, die in Mengen bis zu 5 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des behandelten Produkts, zugegeben werden können, sind beispielsweise Öle, Fette, Wachse oder sonstige Kohlenwasserstoffe sowie die davon abgeleiteten Alkohole, Amine, Säuren usw. in Lösung oder in Form einer Emulsion geeignet, ferner Hydrophobierungsmittel, wie sie bei der Spanplattenherstellung üblicherweise verwendet werden, oder Isocyanate, wie beispielsweise Diphenylmethan-4,4-diisocyanat.

Sofern das so gewonnene Granulat, dem noch eine gewisse Menge an Rückgut sowie die bereits genannten Neutralisations-, Hydrophobierungs- und Konditionierungsmittel zugegeben werden können, nicht bereits die anzustrebende Restfeuchte von 1–20 Gew.-%, vorzugsweise 5–10 Gew.-%, besitzt, kann es noch einem kurzen Trocknungsprozess in einem üblichen Trockengerät unterzogen werden. Dann werden die Granalien gesiebt, das Überkorn $> 1,5$ mm zerkleinert und das angefallene Unterkorn $< 0,5$ mm als Rückgut bei der Granulation verwendet. Die Rückgutmenge soll dabei 5 Gewichtsteile pro Gewichtsteil Reaktionsgut nicht überschreiten. Es ist jedoch auch die Verwendung des gesamten Granulats ohne Abtrennung und Rückführung von Unterkorn möglich.

Die nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellten Flammschutzkomponenten sind ein stabiles, nichtstaubendes Produkt, das zur Herstellung schwer brennbarer Holzspanplatten hervorragend geeignet ist. Dazu werden die erfindungsgemäss hergestellten Flammschutzkomponenten mit Holzspänen vermischt und nach Aufsprühen des Leims in üblicher Weise zu Platten gepresst. Durch Variation von Art und Menge an Trägermaterial und/oder an aufgetragenen Reaktionsprodukten können Flammschutzkomponenten mit einem Schüttgewicht zwischen etwa 50 und 500 g/l erzielt werden, insbesondere Produkte mit einem Schüttgewicht, wie es dem Schüttgewicht der jeweils verwendeten Holzspäne entspricht. Dann tritt auch bei stärkeren mechanischen Einwirkungen keine Entmischung zwischen Holzspänen und Flammschutzkomponente ein, so dass eine gleichmässige und gleichbleibende Flammwidrigkeit der hergestellten Platten weitgehend sichergestellt ist. Weiterhin tritt auch bei starker mechanischer Belastung, bei-

spielsweise bei Erschütterung, keine Trennung zwischen flammwidrig wirkender Substanz und Trägermaterial ein. Von besonderem Vorteil ist die Möglichkeit, 10–60% der für die Plattenherstellung eingesetzten Holzspäne durch das erfindungsgemäss erzeugte Produkt zu ersetzen.

Beispiel 1

In einen Doppelwellenmischer von 1 m Länge wird bei Raumtemperatur stündlich ein Gemisch aus 60,0 kg Colemanit und 11,0 kg aufgefaserter Altpapier mit einem Wassergehalt von 9 Gew.% eingegeben und gleichzeitig ein Gemisch aus 27,0 kg Schwefelsäure mit 96 Gew.% H_2SO_4 und 44,0 kg Wasser aufgedüst. Es bildet sich eine Arbeitstemperatur zwischen 70 und 80° C aus bei einer Verweilzeit des Reaktionsgemisches im Mischer von etwa 10 Minuten.

Es fällt ein hellgraues, sehr gleichmässiges Granulat an, das im Kammertrockner bei 105° C nachgetrocknet wird.

Korngrösse* mm	1,5–0,5	0,5–0,25	<0,25
Menge Gew. %	61,0	11,0	28,0
H_3BO_3 Gew. %	43,5	44,0	43,4
Schüttgewicht g/Liter	450		

* Nach Zerkleinerung des Überkornes.

Beispiel 2

Auf einen Drehteller von 1,2 m Durchmesser und einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 24 U./min wird bei Raumtemperatur ein Gemisch aus 60,0 kg Colemanit und 11,0 kg aufgefaserter Altpapier mit einem Wassergehalt von 9 Gew.% aufgegeben und gleichzeitig ein Gemisch aus 27,0 kg Schwefelsäure mit 96 Gew.% H_2SO_4 und 59,0 kg Wasser aufgedüst. Es bildet sich eine Arbeitstemperatur zwischen 70 und 80° C aus bei einer Verweilzeit des Reaktionsgemisches auf dem Teller von etwa 5 Minuten.

Es fällt ein hellgraues, sehr gleichmässiges Granulat an, das im Kammertrockner bei 105° C nachgetrocknet wird.

Korngrösse* mm	1,5–0,5	<0,5
Menge Gew. %	56	44
H_3BO_3 Gew. %	42,9	43,8
Schüttgewicht g/Liter	380	

* Nach Zerkleinerung des Überkornes.

Beispiel 3

In einen Schugi-Mischer werden stündlich eindosiert a) ein Gemisch aus 143,0 kg Colemanit und 103,0 kg aufgefaserter Altpapier, b) 293,0 kg Colemanit und 136,0 kg Rückgut (Unterkorn). Dem Gemisch aus a) und b) werden stündlich 167,0 kg Schwefelsäure mit 96 Gew.% H_2SO_4 und 210,0 kg Wasser aufgedüst. Bei einer Drehzahl des Mixers von 1500 U./min. beträgt die Verweilzeit des Reaktionsgemisches im Mischer etwa 0,5 sek.

Es fällt ein hellgraues, stark faseriges Produkt an, das bei 105° C nachgetrocknet wird und ohne Absiebung von Über- und Unterkorn verwendbar ist.

Korngrösse* mm	4,0–3,0	3,0–2,0	2,0–1,5	1,5–0,5	<0,5
Menge Gew. %	0,5	5,5	16,0	46,0	32,0
Schüttgewicht g/Liter	210				

* Ohne Zerkleinerung des Überkornes.

Sofern ein weniger faseriges Produkt erwünscht ist, kann das noch feuchte Agglomerat auf einen Drehteller gegeben werden, wo daraus unter Aufspritzen von 200,0 kg Wasser stündlich ein hellgraues, weniger faseriges Granulat entsteht, das im Kammertrockner bei 105° C nachgetrocknet wird.

Korngrösse mm	1,5–0,5	0,5–0,25	<0,25
Menge Gew. %	64,5	8,6	26,9
H_3BO_3 Gew. %	46,8	45,9	45,3
Schüttgewicht g/Liter	360		

Beispiel 4

In einem auf eine Temperatur von 80° C vorgeheizten Mischer mit einem Fassungsvermögen von 5 Litern werden 167,0 g grobe Holzspäne mit einer Teilchengrösse von 2–3 mm, 186 g Colemanit und 12 g Stärke 1 Minute lang gemischt und dieser Masse unter weiterem Mischen 235 g einer technischen Phosphorsäure mit einem P_2O_5 -Gehalt von 54 Gew.% im Verlauf von 5 Minuten aufgespritzt. Das dabei entstehende Produkt wird 20 Minuten bei einer Temperatur von 80° C getrocknet und grob vermahlen. Danach wird es im Mischer mit 1 g Ammoniakgas behandelt, und schliesslich werden innerhalb 3 Minuten 5 g Paraffinöl aufgespritzt. Es entsteht ein Produkt mit einem Schüttgewicht von 280 g/Liter.

Beispiel 5

Nach der gleichen Arbeitsweise wie in Beispiel 4 werden anstelle der groben Holzspäne 83 g zerkleinerte Hühnerfedern verarbeitet. Es entsteht ein Produkt mit einem Schüttgewicht von 260 g/Liter.

Beispiel 6

Zur Beurteilung des Brandverhaltens sowie der mechanischen Eigenschaften von Holzspanplatten, die unter Verwendung der erfindungsgemäss hergestellten Flammenschutzkomponenten angefertigt worden sind, werden verschiedene Muster von Dreischichtholzspanplatten folgender Zusammensetzung hergestellt:

	Deckschicht Gewichtsteile	Mittelschicht Gewichtsteile
Holzspäne	75	75
Flammenschutzkomponente	25	25
Harnstoffharz atro	11	8,5
Paraffin atro	1,0	1,0
Härter atro	0,02	0,2

Als Flammenschutzkomponente enthält die Platte

- 6a erfindungsgemässe FS-Komponente nach Beispiel 3
- 6b Anlagerungsprodukt aus 36 Gew.% Borsäure an 64 Gew.% Trägerstoff
- 6c Anlagerungsprodukt aus 40 Gew.% Borsäure an 60 Gew.% Trägerstoff
- 6d keine Flammenschutzkomponente

Die Holzspäne werden mit dem jeweiligen Flammenschutzmittel (bei Probe 6d mit der entsprechenden Menge Holzspäne) sorgfältig gemischt, sodann die Leimmischung aus einer 65%igen wässrigen Harnstoff-Formaldehydharz-Suspension, einer 50%igen wässrigen Paraffinemulsion, dem Härter und so viel Wasser, dass der Harzgehalt der Leimmischung 50 Gew. % beträgt, aufgesprüht. Das beleimte Material wird in Formen gestreut, vorgepresst und dann in einer Etagenpresse mit einer Presszeit von 15 sec/mm bei einer Temperatur von 175° C zu Platten verpresst.

Brandschachttest in Anlehnung an DIN 4102 B 1

In einem Brandkasten von 450 mm Länge, 250 mm Breite und 850 mm Höhe werden jeweils zwei der zu prüfenden Platten mit den Massen 500 × 200 × 15 mm im Abstand von 10 cm senkrecht angebracht und 10 Minuten mit 4 Propangasbrennern unter einer Neigung von 45° beflammt. Die Menge der durchgesaugten Luft beträgt 10 m³ pro Minute.

Probe	max. Flammenhöhe (cm)	max. Abgastemp. (°C)	unzersetzte Restlänge (%)	Gewichtsverlust (%)	Nachbrennzeit (sek)	Nachglimmen
6a	40	165	60	10,7	0	nein
6b	45	174	55	11,7	0	nein
6c	42	168	58	11,2	0	nein
6d	≥50	≥200	0	81,5	300	ja

Mechanischer Test und Quelltest

Probe	Biegefestigkeit (N/mm ²)	Dickenquellung (%)		Wasseraufnahme (%)
		nach 2 h	nach 24 h	
6a	28,7	3,6	11,6	16,3
6b	27,9	4,6	11,5	22,1
6c	27,5	4,1	14,0	21,0
6d	31,2	5,5	15,7	17,4

Die Brandschutz-, mechanischen und Quelleigenschaften der unter Verwendung der erfindungsgemässen Flammschutzkomponenten hergestellten Holzspanplatten sind gegenüber den Brandschutz-, mechanischen und Quelleigenschaften von

mit bekannten Flammschutzkomponenten hergestellten Platten und die mechanischen und Quelleigenschaften gegenüber nicht flammwidrig eingestellten Platten praktisch gleichwertig.