

## 67600 Polyvinylbutyral 30 (67610 Polyvinylbutyral B 60 H ist nicht lieferbar)

### Charakteristik

Polyvinylbutyrale (PVB) mit unterschiedlichen Molekulargewichten und Acetalisierungsgraden.

### Empfohlene Einsatzgebiete

Bindemittel für Lacke und Grundierungen (Haft- und Korrosionsschutzgrundierungen, Einbrennlacke, Lasuren und Lacke für unterschiedliche Oberflächen). Bindemittel für Druckfarben. Additiv für Pulverlacke. Temporäre Bindemittel für Keramiken. Bindemittel für den Textildruck und Non-Woven. Netzmittel für Anreibungen, insbesondere von organischen Pigmenten. Klebstoffe, Haft- und Schmelzkleber.

### Spezifikationen

Spezifikation	67600 Polyvinylbutyral 30	67610 Polyvinylbutyral B60H
Nicht flüchtiger Anteil (DIN 53216) Gew.-%	≥ 97,5	≥ 97,5
Gehalt an Polyvinylalkohol <sup>1)</sup> Gew.-%	18-21	18-21
Gehalt an Polyvinylacetat <sup>2)</sup> Gew.-%	1-4	1-4
Dynamische Viskosität <sup>3)</sup> 10 %ige Lösung in Ethanol <sup>4)</sup> mPa·s	35-60	160-260

<sup>1)</sup> Hydroxylgruppen, ausgedrückt als Polyvinylalkohol

<sup>2)</sup> Acetylgruppen, ausgedrückt als Polyvinylacetat

<sup>3)</sup> nach Höppler, DIN 53015, bei 20°C

<sup>4)</sup> enthält 5 % Wasser

<sup>5)</sup> Viskosität einer 5 %igen Lösung

### Weitere Angaben

Spezifikation	67600 Polyvinylbutyral 30	67610 Polyvinylbutyral B60H
Glasübergangstemperatur (DSC, ISO 11357-1) °C	68	70
Wasseraufnahme nach 24h Lagerung in Wasser <sup>1)</sup> bei 20°C wt-%	4-6	4-6
Schüttdichte (DIN EN 543, Dez 1991) g/l	320	250

<sup>1)</sup> Trockenschichtdicke des Testkörpers: 0,1 mm

### Nomenklatur

Polyvinylbutyrale wurden nach einer selbsterklärenden Nomenklatur benannt. Nach dem Handelsnamen folgte ein Buchstabe B, der für den verwendeten Aldehyd steht und Butyraldehyd bezeichnet. Die Ziffern drücken, ohne einen konkreten Bezug zu Messwerten zu besitzen, den Polymerisierungsgrad aus. Je größer die Zahl ist, desto höher ist der Polymerisationsgrad (Viskosität). Die Suffixe T, M, H, S und HH standen für den Acetalisierungsgrad, wobei T den niedrigsten und HH den höchsten bezeichnet.

### Eigenschaften und Anwendungsgebiete

Die Polyvinylbutyral-Typen sind thermoplastisch verarbeitete Polyvinylbutyrale, die als feinkörnige, rieselfähige weiße Pulver geliefert werden.

Die Eigenschaften der unterschiedlichen Produkte werden hauptsächlich durch das Molekulargewicht und den Acetalisierungsgrad bestimmt. Die Polyvinylbutyral-Typen sind in einer breiten Palette von organischen Lösemitteln löslich. Sie sind mit Weichmachern und anderen Harzen gut verträglich. Die Polyvinylbutyral-Typen sind in der Lage, mit anderen Harzen wie Phenol-, Epoxid- und Melaminharzen zu vernetzen. Dabei hängt die Vernetzungsdichte vom Gehalt an freien OH-Gruppen ab, der wiederum vom Acetalisierungsgrad der Polyvinylbutyrale bestimmt wird (siehe Einbrennlacke).

Polyvinylbutyral-Filme sind Lichtstabil und bei Temperaturen oberhalb von 120°C heißsiegelfähig. Ihre Festigkeiten und Elastizitäten werden durch die Molekulargewichte bestimmt. Eigenschaften wie Wasseraufnahme und Löslichkeit in unpolaren Lösemitteln werden hauptsächlich durch den Acetalisierungsgrad bestimmt. Die am stärksten acetalisierten Polyvinylbutyral HH-Typen sind am wenigsten gegen Wasser empfindlich und am besten in unpolaren Lösungsmitteln, wie Toluol, löslich.

### **Lebensmittelrechtlicher Status**

Die Verwendung von Polyvinylbutyral ist abgedeckt durch:

Die EG Kunststoff-Richtlinie 2002/72/EG, zuletzt geändert durch 2004/19/EG, (alle Monomere und Ausgangsstoffe zugelassen durch Listung in Anhang II, Abschnitt A).

Council of Europe, Resolution AP 96(5) on surface coatings intended to come into contact with foodstuffs (alle Monomere und Ausgangsstoffe zugelassen durch Listung in Anhang 2, Liste 1).

US Food and Drug Administration 21 CFR § 176.170 Components of paper and paperboard in contact with aqueous and fatty foods.

### **Einbrennlacke**

Polyvinylbutyral H, M und T-Typen sind aufgrund ihres mittleren bis hohen Gehalts an Hydroxylgruppen besonders geeignet, Vernetzungsreaktionen mit Phenolformaldehyd-, Epoxid- und Melaminharzen einzugehen. In Einbrennlacken sollte der Polyvinylbutyral-Gehalt zwischen 10 und 40 %, basierend auf den Gesamtbindemittelgehalt, liegen. Im allgemeinen wird bei Temperaturen zwischen 160 und 200°C für 10 bis 20 Minuten eingebrannt. Im Falle eines Mehrschichtaufbaus sollte die untere Schicht vor Applikation der nächsten Schicht nicht vollständig ausgehärtet werden, um eine gute Zwischenschichthaftung zu gewährleisten.

In oben genannten Bindemittelkombinationen haben Polyvinylbutyral H-Typen eine stärker elastifizierende Wirkung als die T-Typen. Die Vernetzungsdichte ist jedoch wegen der geringeren Anzahl frei verfügbarer OH-Gruppen geringer.

### **Haftgrundierungen**

Im allgemeinen werden Polyvinylbutyral H-, S- und HH-Typen in Kombination mit ortho-Phosphorsäure für die Herstellung von Haftgrundierungen (Eintopf- und Zweitopfprimer) verwendet. Die Beschichtungen haften sehr gut auf Stahl, Eisen, Zink, Aluminium und anderen Metallen.

Um eine weitere Verbesserung der korrosionsschützenden Eigenschaften sowie der Haftung zu erreichen, kann Polyvinylbutyral mit kurzkettigen Phenol-, Epoxid- und Harnstoffharzen sowie mit Korrosionsschutzpigmenten kombiniert werden.

Die gute Verankerung derartiger Beschichtungen auf Metall wird durch die Bildung eines Komplexes aus Bindemittel, Pigment, ortho-Phosphorsäure und der Metalloberfläche sichergestellt.

Eintopfprimer enthalten bereits die ortho-Phosphorsäure. Der Säuregehalt ist relativ gering und sollte 5% nicht überschreiten. Für Eintopfprimer müssen immer Gebinde verwendet werden, die auch für ortho-Phosphorsäure geeignet sind.

Bei Zweitopfprimern wird die ortho-Phosphorsäure (verdünnt mit Lösemitteln) getrennt vom Rest der Haftgrundierung bereitgestellt und kurze Zeit vor dem Gebrauch damit gemischt. Zweitopfprimer enthalten höhere Mengen an Säure als Eintopfprimer. Wenn der Gehalt der Säure in der Haftgrundierung jedoch 10% überschreitet, nimmt die Wasserempfindlichkeit der Beschichtung zu. Nach dem Mischen der zwei Komponenten beträgt die Gebrauchsdauer nur wenige Stunden.

### **Abziehbare Verpackungslacke**

Trotz guter Hafteigenschaften eignen sich Polyvinylbutyral H-Typen auch zur Herstellung von Abziehlacken. Die Abziehbarkeit der Lackfilme lässt sich durch entsprechende Additive beeinflussen und bleibt über mehrere Monate erhalten.

### **Folienlacke**

Polyvinylbutyral H-Typen sind sehr gut als Bindemittel für Lacke für Metallfolien (Aluminium, Zink, Messing, Blei und Stahl) geeignet. Bei Trockenschichtdicken zwischen 2 und 10 µm verfügen die Filme über eine sehr gute Flexibilität. Ihre Haftfestigkeit kann durch Einbrennen bei Temperaturen bis zu 140°C verbessert werden. Wenn nötig, können Glanz und Elastizität der Lacke durch den Zusatz von geeigneten Weichmachern verbessert werden.

### **Druckfarben**

Polyvinylbutyral-Typen mit niedriger Lösungsviskosität sind als Bindemittel für Flexo- und Spezialtiefdruckfarben geeignet. Sie weisen eine sehr gute Haftung auf Substraten wie Polyolefin-, Metall-, Celluloseacetat-, Polyester-, Cellophan-, Polyamid- und Polystyrolfolien auf. Bei Bedarf kann die Haftung auf schwierigen Untergründen, wie z.B. oberflächenbehandelten OPP-Folien, durch Corona-Vorbehandlung oder durch den Zusatz eines Haftvermittlers verbessert werden.

Druckfarben auf Basis von Polyvinylbutyral zeichnen sich durch niedrige Lösungsmittelretention, gutes Fließverhalten und gute Wasserfestigkeit aus. Polyvinylbutyral kann allein oder in Kombination mit alkohollöslicher Nitrocellulose eingesetzt werden. Daneben können weitere Harze wie Keton-, Alkyd, Malein- sowie Naturharze eingesetzt werden. Aufgrund der geringen Lösungsviskositäten und der hervorragenden Eigenschaften bei der Pigmentbenetzung sind Polyvinylbutyral B 14 S, B 16 S, B 18 S, B 20 H und **B 30 H** hervorragend zur Herstellung von Pigmentkonzentraten und -präparationen geeignet.

### **Temporäre Bindemittel für Keramik**

Polyvinylbutyral dient bei der Herstellung von Keramiken und Keramikfolien als temporäres Bindemittel und verleiht den Grünfolien hohe Festigkeit und Elastizität. Die keramischen Grünkörper behalten bis zum Brennvorgang, während dessen Polyvinylbutyral nahezu rückstandsfrei verbrennt, ihre Form.

### **Klebstoffe und Schmelzklebstoffe**

Aufgrund ihrer ausgezeichneten Haftung an Glas und Metallen eignen sich Polyvinylbutyral-Typen gut zur Verklebung bzw. Laminierung dieser Werkstoffe mit anderen Materialien. Polyvinylbutyral kann aus Lösung oder aus der Schmelze verarbeitet werden.

Bei der Herstellung von Schmelzklebstoffen werden aus Polyvinylbutyral sowie Weichmachern und entsprechenden Zuschlagstoffen in beheizten Knetern oder Extrudern die Compound-Massen hergestellt. Diese werden mittels beheizter Walzen, Spritzdüsen oder Pistolen heiß auf das Substrat appliziert und dann heiß und unter Druck verklebt.

### **Verarbeitung**

Polyvinylbutyral kann sowohl thermoplastisch als auch nach Lösung in organischen Lösemitteln verarbeitet werden.

### **Herstellung von Polyvinylbutyral-Lösungen**

Polyvinylbutyral ist in einer großen Anzahl von organischen Lösemitteln und deren Mischungen löslich. Statt in reinem Lösemittel kann Polyvinylbutyral in Lösemittelgemischen (wie z.B. einer Mischung aus Ethanol und Toluol) gelöst werden, um niedrige Lösungsviskositäten zu erreichen.

Polyvinylbutyral ist in Wasser unlöslich. Allerdings kann man in alkoholischer Lösung mit einem Wassergehalt von bis zu 10% arbeiten, was sich aber auf die Viskosität auswirkt. Ein Anstieg oder Abfall der Viskosität wird dabei stark von der Art des verwendeten Lösemittels abhängen und muß vorher getestet werden.

Zur Herstellung einer Lösung wird Polyvinylbutyral bei Raumtemperatur in Portionen und unter Rühren in das Lösemittel oder Lösemittelgemisch gegeben. Bei der Zugabe rührt man gerade so schnell, dass das Pulver gut benetzt wird und sich keine Klumpen bilden. Nach Zugabe und Benetzung des Polyvinylbutyral-Pulvers kann die Rührgeschwindigkeit erhöht werden. In manchen Fällen kann es notwendig sein, Polyvinylbutyral in der Hitze zu lösen. In solch einem Fall sollte nicht hochgeheizt werden, solange Polyvinylbutyral nicht vollständig benetzt ist, da das Polyvinylbutyral-Pulver sonst verklumpen kann. Bei der Herstellung von Lösungen in Lösemittelgemischen wird empfohlen, Polyvinylbutyral unter Rühren zuerst in das Lösemittel einzustreuen, in dem Polyvinylbutyral am

wenigsten löslich ist (z.B. aromatisches Lösemittel). Zu der Aufschlämmung wird dann das alkoholische Lösemittel gegeben, in dem sich Polyvinylbutyral in der Regel am besten löst. Lösedauer sowie Endviskosität von Polyvinylbutyral-Lösungen hängen sowohl von der Art der verwendeten Lösemittel als auch von der Rührgeschwindigkeit und der Lösetemperatur ab. Polyvinylbutyral kann mit den in der Druckfarben- und Lackindustrie üblichen Methoden verarbeitet und appliziert werden.

#### **Überstreichbarkeit**

Auf ausgehärteten Primerfilmen haften praktisch alle üblichen Anstrichmittel. Probleme können mit einigen Nitrocellulose- und 2K-Epoxidharzlacken auftreten.

#### **Sicherheitshinweis**

Es müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um elektrostatische Aufladungen beim Umgang mit Polyvinylbutyral und organischen Lösemitteln zu verhindern.

#### **Stabilisierung**

Die Polyvinylbutyral T-, H und HH-Typen sind in der Regel durch geringe Zusätze von 3,5-Di-tert.-butyl-4-hydroxytoluol (BHT) gegen Oxidation stabilisiert. Polyvinylbutyral M- und S-Typen sind BHT-frei.

#### **Lagerung**

In der Originalverpackung kann Polyvinylbutyral in trockener und kühler Umgebung mindestens 12 Monate gelagert werden.

#### **Entsorgung**

Polyvinylbutyral kann unter Beachtung der geltenden Vorschriften und gegebenenfalls nach Rücksprache mit dem Entsorger bzw. der zuständigen Behörde einer Deponie oder einer Verbrennungsanlage zugeführt werden.

#### **Arbeitssicherheit und Umweltschutz**

Polyvinylbutyral ist kein gefährlicher Stoff oder Zubereitung im Sinne des Chemikaliengesetzes bzw. der Gefahrstoffverordnung oder der EG-Richtlinien 67/548/EC bzw. 1999/45/EC in ihren zur Zeit gültigen Fassungen.

*Februar 2011*