

**Einkomponenten-Polyurethan-Klebstoff  
für den tragenden Holzleimbau**

**Anwendungsbeispiele:** Jowapur® 681.60 ist ein fugenfüllender, faserverstärkter Einkomponenten-Klebstoff auf der Basis von Polyurethan. Er härtet durch die Einwirkung der Holzfeuchte und/oder der Luftfeuchte zu einem wasserunlöslichen Harz aus und wird für die Herstellung von geklebten tragenden Holzbauteilen verwendet.

**Eigenschaften/Verarbeitungshinweise:** Jowapur® 681.60 wurde von der Materialprüfungsanstalt (Otto-Graf-Institut) der Universität Stuttgart geprüft und nach EN 15425:2017 wie folgt eingestuft:

Klebstofftyp: **EN 15425 – I – 70 – GP – 0,3 – w**

Es wurde festgestellt, dass Jowapur® 681.60 für die Herstellung von geklebten tragenden Holzbauteilen nach EN 14080:2013, EN 15497:2014 bzw. EN 16351:2015 aus Fichte, Tanne oder Kiefer eingesetzt werden kann. Zudem wurden die Gebrauchseigenschaften des Klebstoffes in Anlehnung an EN 15416-4/5 von der MPA Stuttgart bestimmt.

Zur Herstellung tragender Holzbauteile gelten die Vorgaben der jeweils anzuwendenden nationalen und/oder Europäischen Regelwerke zur Herstellung der betreffenden Holzbauprodukte (z. B. EN 14080, EN 15497, EN 16351, diverse ETA etc.). Darüber hinaus sind die Angaben dieses technischen Datenblattes zu beachten.

Aussehen: beige bis gelblich  
Dichte [g/cm<sup>3</sup>]: ca. 1,15 (Jowat Prüfmethode)

Unsere anwendungstechnische Abteilung und Anwendungsberater bieten technische Unterstützung bei Ihrer Auswahl eines für Ihre Anforderungen entsprechenden Klebstoffes. Bitte beachten Sie hierbei unsere Hinweise unter dem Punkt „Anmerkung“.

**Grundlagen für eine Klebung:** Die Eigenschaften der Werkstoffe (z. B. Oberflächenspannung, Weichmachergehalt, ...) und deren Konditionierung sowie die Verarbeitungsbedingungen (z. B. Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, ...) beeinflussen den Fügeprozess und die Klebung. Eigene Versuche unter Beachtung der Alltagsbedingungen sind deshalb unerlässlich, um prozesssichere Parameter zu definieren und die Gebrauchstauglichkeit des Produktes sicherzustellen. Für eine ideale Klebung sollten die zu klebenden Materialien staub-, öl-, fettfrei und trocken sein.

**Anwendungsparameter:**

Maximale Wartezeit:	60 Minuten
Mindestpressdauer (Flächenklebung):	100 Minuten
Mindestpressdauer (Keilzinkenklebung):	gemäß Normvorgabe
Mindestaushärtezeit (Keilzinkenklebung):	100 Minuten
Maximal zulässige Fugendicke:	0,3 mm

Alle vorgenannten Werte beziehen sich auf eine Verarbeitungstemperatur von 20 °C, 65 % Luftfeuchtigkeit und 12 % Holzfeuchte bei passgenauen Fugen. Weitere Angaben zu Wartezeit und Mindestpresszeit können den Verarbeitungsrichtlinien auf den Seiten 3 – 5 dieses technischen Datenblattes entnommen werden.

Fortsetzung auf Seite 2

**11/20** Alle Angaben sind Eigenschaften, die Durchschnittswerte darstellen. Unsere Technischen Datenblätter werden laufend aktualisiert und dem Stand der Technik angepasst. Diese Ausgabe ersetzt alle früheren Ausgaben und ist gültig zum Zeitpunkt der Erstellung.  
**Bitte beachten Sie die Hinweise auf der letzten Seite dieses Technischen Datenblatts.**

- Spezifikation:** Viskosität bei 20 °C [mPas]: 15.500 ± 2.500  
(Brookfield, Spindel 5, 20 UPM)  
Feststoffgehalt [%]: 99 ± 1  
(Jowat Prüfmethode)
- Lagerung/  
Transport:** In gut verschlossenen Originalgebinden trocken und kühl (15 – 25 °C) lagern.  
Der Klebstoff darf zu keiner Zeit Temperaturen von < +5 C° ausgesetzt werden.  
Das Mindesthaltbarkeitsdatum entnehmen Sie bitte dem Gebindeetikett.  
Nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums ist die Eignung des Produktes für  
Ihren jeweiligen Anwendungsfall erneut zu verifizieren.
- Entsorgung:** Ausgehärteter Klebstoff über Hausmüllentsorgung.
- Verpackung:** Informationen zu Gebinden und Packungseinheiten erhalten Sie auf Anfrage.
- Anmerkung:** **Weitere Hinweise zur Sicherheit, dem Umgang, Transport und der Entsorgung sind dem entsprechenden Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.**  
Die Angaben in diesem Datenblatt stützen wir auf von uns selbst durchgeführte Laborprüfungen und von unseren Kunden berichtete Praxiserfahrungen. Sie können allerdings nicht alle Parameter abdecken, die in dem jeweiligen Anwendungsfall zu berücksichtigen sind und sind deshalb unverbindlich und dienen nicht als Ersatz für die erforderlichen Kundenversuche. Die Angaben stellen keine Beschaffenheitsgarantie im Rechtssinne dar. Vorbehaltlich anderslautender Vereinbarungen mit unseren Kunden gelten die unter dem Punkt „Spezifikation“ aufgeführten Werte als abschließend vereinbarte Produkteigenschaften. Aus den hierin enthaltenen Informationen und auch aus der Inanspruchnahme unseres kostenlos zur Verfügung gestellten technischen Beratungsdienstes können keine rechtlichen Ansprüche hergeleitet werden.

**Zur Herstellung tragender Holzbauteile sind die Vorgaben der jeweils anzuwendenden nationalen und/oder Europäischen Regelwerke zur Herstellung der betreffenden Holzbauprodukte (z. B. EN 14080, EN 15497, EN 16351, ETA etc.), sowie die nachfolgenden Punkte zu beachten.**

**Allgemeine Informationen:** Jowapur® 681.60 ist ein sofort einsatzfähiger Klebstoff für die Holzverarbeitende Industrie. Wegen des Isocyanatgehaltes ist jeglicher Hautkontakt mit noch nicht ausgehärtetem Jowapur® 681.60 zu vermeiden (siehe auch Hinweise in den nachfolgenden Vorsichtsmaßnahmen).

Da die reaktiven Gruppen des Klebstoffes mit Feuchtigkeit reagieren, verschlechtern sich die Verarbeitungseigenschaften des gelagerten Klebstoffes durch vorzeitigen Feuchteinfluss beträchtlich. Deshalb müssen Behälter mit Jowapur® 681.60 immer verschlossen sein. Gebinde mit Jowapur® 681.60, welche in der Fertigung eingesetzt werden, müssen mit einem feuchtigkeitsabsorbierenden Zuluftfilter (Silicagel) ausgestattet und der Klebstoff durch ein komplett geschlossenes, zur Verarbeitung von Polyurethanklebstoffen geeignetes Auftragssystem appliziert werden.

Jowapur® 681.60 klebt viele Materialien, auch Metall. Um zu vermeiden, dass der Klebstoff mit Metall in Berührung kommt, wird die Verwendung eines für PUR-Klebstoffe geeigneten Jowat® Trennmittels und/oder eines beschichteten Schutzpapiers empfohlen

**Holz:** Die in den jeweils anzuwendenden Produktnormen festgelegten Vorschriften für die Herstellung tragender Holzbauteile sind zu beachten.

Die Oberflächen der Lamellen müssen vor der Klebung gehobelt oder ähnlich behandelt werden. Das Hobeln darf frühestens 24 Stunden vor der Klebung durchgeführt werden, es sei denn, die Holzart und die Lagerbedingungen sind so beschaffen, dass keine unannehmbaren Veränderungen der Oberflächen eintreten. Bei schwer zu klebenden Holzarten, z. B. harzreichen Hölzern, ist das Hobeln innerhalb von 6 Stunden vor der Klebung durchzuführen.

Da eine vorhandene Mindestfeuchtigkeit für das Aushärten eines PUR-Klebstoffes entscheidend ist, darf bei der Verwendung von Jowapur® 681.60 die Holzfeuchte der zu klebenden Oberflächen 8 % nicht unterschreiten. Bei Holzfeuchten unterhalb von 8 % kann die notwendige Mindestfeuchtigkeit auch durch einen zusätzlichen Wasser-Sprühaufrag erreicht werden, jedoch ist dies zuvor mit dem anwendungstechnischen Service der Jowat SE abzustimmen. Sofern eine zusätzliche Befeuchtung vorgesehen werden soll, darf die aufgegebene Wassermenge 10 % der Klebstoffauftragsmenge nicht überschreiten. Der Sprühaufrag und die aufgebrauchte Wassermenge sind zu dokumentieren.

Während des Herstellprozesses ist eine Mindest-Holztemperatur von 18 °C einzuhalten.

**Klebstoffauftrag:** Der Klebstoffauftrag von Jowapur® 681.60 erfolgt mittels eines geschlossenen Auftragssystems ohne Zutritt von Luftfeuchtigkeit direkt aus dem Anlieferungsbehälter.

Bei der Klebung von Keilzinkenverbindungen kann der Auftrag einseitig oder beidseitig erfolgen, sowohl mittels eines Auftragskammes, als auch mit berührungslosen Auftragssystemen. Die Bestimmungen der jeweils anzuwendenden technischen Regelwerke hinsichtlich notwendiger Überwachungsmaßnahmen sind zu beachten.

Die Klebstoffauftragsmenge ist so zu wählen, dass nach der Pressung eine vollflächige Benetzung der Fügeteile gewährleistet ist. Der Richtwert für die Klebstoffauftragsmenge liegt bei Keilzinkenklebungen in einem Bereich von 120 – 160 g/m<sup>2</sup>.

Bei Flächenklebungen erfolgt der Klebstoffauftrag üblicherweise mittels automatischer Auftragsanlage in Raupenform auf eines der beiden Fügeteile. Der Richtwert für die Klebstoffauftragsmenge beträgt 140 – 200 g/m<sup>2</sup> und ist so zu wählen, dass nach der Pressung eine vollflächige Benetzung beider Fügeteile gewährleistet ist. Da die notwendige Auftragsmenge von der Fugendicke, der Gleichmäßigkeit des Auftrages und der Struktur der zu klebenden Oberflächen abhängt, ist eine exakte Angabe im Vorfeld leider nicht möglich.

Eine mögliche Unterschreitung der vorgenannten Klebstoffauftragsmengen ist vor Anwendung mit dem anwendungstechnischen Service der Jowat SE abzustimmen und freizugeben.

**Wartezeit:**

Die Wartezeit umfasst die Zeitspanne zwischen dem Beginn des Klebstoffauftrages bis zum Einsetzen des vollen Pressdruckes und sollte so kurz wie möglich gehalten werden. Sie wird u. a. durch die Luftfeuchtigkeit, die Holzfeuchte, die Temperatur und die Klebstoffauftragsmenge beeinflusst.

Für den Jowapur® 681.60 beträgt die maximale Wartezeit bei einer Temperatur von 20 °C, einer Holzfeuchte von 12 % und einer relativen Luftfeuchte von 65 % maximal 50 Minuten, verkürzt sich jedoch mit zunehmender Holzfeuchte und steigender Temperatur.

Es muss gewährleistet sein, dass die Verpressung der zu klebenden Teile innerhalb der Zeit erfolgt, in der noch keine Hautbildung am Klebstoff aufgetreten und dieser noch voll klebfähig ist. Aus der Fuge austretender, noch flüssiger Klebstoff ist ein Zeichen dafür, dass die zulässige Wartezeit nicht überschritten wurde.

**Presszeit:**

Bei Keilzinkenverbindungen muss der vorgegebene Pressdruck je nach anzuwendender Produktnorm und hergestelltem Produkt für mindestens 1 oder 2 Sekunden auf die Verbindung aufgebracht werden. Anschließend sind mit Jowapur® 681.60 geklebte Teile für eine Mindestaushärtezeit von 100 Minuten zu lagern (Temperatur 20 °C, Holzfeuchte 12 %). Höhere Temperaturen und ein größeres Feuchteangebot verkürzen die Mindestaushärtezeit, niedrigere Temperaturen und ein geringeres Feuchteangebot verlängern diese.

Während der Aushärtezeit sind mechanische Beanspruchungen auf die geklebten Teile unbedingt zu vermeiden. Das nicht voll ausgehärtete keilgezinkte Holz muss so bewegt werden, dass der Aushärtungsprozess nicht durch Verformung oder Vibration beeinträchtigt wird.

Bei Flächenklebungen ist die Presszeit insbesondere von der Auftragsmenge, der Temperatur, dem Feuchteangebot und der auf die Klebstoffuge wirkenden Spannungen abhängig. Bei einer Temperatur von 20 °C, einer Holzfeuchte von 12 % und passgenauen Fugen (ca. 0,1 mm) beträgt die Mindestpresszeit für mit Jowapur® 681.60 geklebte Teile 100 Minuten.

Höhere Temperaturen und ein größeres Feuchteangebot verkürzen die Mindestpresszeit, niedrigere Temperaturen und ein geringeres Feuchteangebot verlängern diese, ebenso wie größere Auftragsmengen und Fugendicken.

Ist eine passgenaue Fuge nicht gewährleistet (maximal zulässig bis 0,3 mm), muss die Presszeit mindestens 180 Minuten betragen. Die genaue Presszeit ist in jedem Einzelfall auf Basis der gegebenen Voraussetzungen gesondert festzulegen.

**Nachlagerzeit:** Nach Ablauf der Aushärtezeit (Keilzinkenverbindung) beziehungsweise der Presszeit (Flächenklebungen) müssen die mit Jowapur® 681.60 geklebten Teile für weitere 4 Stunden bei einer Temperatur von mindestens 18 °C nachgelagert werden. Sofern die geklebten Teile eine Holzfeuchte von unter 12 % aufweisen, verlängert sich die Nachlagerzeit entsprechend. Bereits während der Nachlagerzeit können die Teile weiterbearbeitet werden, allerdings sind die geklebten Teile so zu bewegen, dass der Nachhärtungsprozess weder durch Verformung noch durch Schwingungen beeinträchtigt wird. Anschließend können die geklebten Teile auch niedrigeren Temperaturen ausgesetzt werden.

Der endgültigen Belastung im Einsatz darf das geklebte Holz erst nach Erreichen der Endfestigkeit ausgesetzt werden, was bei 20 °C und 12 % Holzfeuchte nach ca. 24 Stunden der Fall ist.

**Pressdruck:** Bei der Herstellung von Keilzinkenverbindungen muss der longitudinal aufgebrauchte Pressdruck gemäß der jeweiligen technischen Regelwerke entsprechend der Keilzinkenlänge angepasst werden. Um eine passgenaue Fuge und ein korrektes Zinkenspiel zu gewährleisten wird gemäß Norm je nach eingesetztem Profil ein Druck von ca. 7,5 – 10,0 N/mm<sup>2</sup> empfohlen.

Bei Flächenklebungen ist der Pressdruck so zu wählen, dass eine optimale Passung der Fügeile und damit eine möglichst geringe Fugendicke gewährleistet ist. Bei der Herstellung von Brettschichtholz und Brettspertholz aus Nadelholz wird gemäß Norm ein Pressdruck von 0,6 – 1,0 N/mm<sup>2</sup> empfohlen. Sofern Produkt oder anlagentechnisch bedingt andere Pressdrücke angewendet werden sollen, ist dies zuvor mit dem anwendungstechnischen Service der Jowat SE abzustimmen.

**Reinigung:** Klebstoffdüsen und Auftragskämme müssen in regelmäßigen Intervallen gereinigt werden. Ist das Auftragsgerät nicht luftdicht abgeschlossen, kann der Klebstoff in dessen Inneren reagieren und muss daher unmittelbar entfernt und alle betroffenen Teile gereinigt werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass der Klebstoff im Auftragsgerät vollständig aushärtet.

Durchreagierte Klebstoffe sind unlöslich und müssen abgeschabt werden. Darauf folgt ein Eintauchen der betreffenden Geräteteile in Jowat® Reiniger 402.38.

Schlauchkupplungen und alle Maschinenteile, welche mit Klebstoff in Berührung kommen, sollten mit einem für PUR-Klebstoffe geeigneten Jowat® Trennmittel geschützt werden. Es wird empfohlen, die Austrittsöffnungen der Düsen bzw. der Kämme am Ende jedes Arbeitstages zu reinigen und mit dem vorgenannten Jowat® Trennmittel zu versiegeln. Somit wird der Klebstoff während der Standzeit vor Luftfeuchtigkeit geschützt.

**Vorsichtsmaßnahmen:** Der Klebstoff Jowapur® 681.60 und das Jowat® Reinigungsmittel 402.38 können unter Einhaltung der bei dem Umgang mit Chemikalien üblichen Sicherheitsvorkehrungen sicher verarbeitet werden.

Zum Beispiel muss vermieden werden, dass Reinigungsmittel oder nicht ausgehärteter Klebstoff mit der Haut oder den Augen in Berührung kommt. Es wird daher der Gebrauch von Schutzhandschuhen und Schutzbrillen beim direkten Umgang mit dem Klebstoff empfohlen, auch sollte für eine ausreichende Durchlüftung während der Anwendung gesorgt werden.

Ansonsten verweisen wir auf die Sicherheitsdatenblätter für Jowapur® 681.60, sowie die der Jowat® Trennmittel und Jowat® Reinigungsmittel.

## **Hinweise in eigener Sache**

Das Kleben gewinnt als eine der rationellsten Verbindungstechniken ständig an Bedeutung und erobert sich neue Anwendungsgebiete. Gleichzeitig nimmt die Zahl der Werkstoffe, die es zu verbinden gilt, in einem rasanten Tempo zu. Neue Verfahren und Geräte zur Verarbeitung der Klebstoffe werden entwickelt.

Diesem ständigen Wandel trägt Jowat durch intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit Rechnung. Ein qualifiziertes Team von Chemikern und Ingenieuren arbeitet innovativ daran, dass Sie als Kunde optimal beraten werden und den für Ihre Anwendung geeigneten Klebstoff erhalten.

Unsere Angaben stützen wir auf von uns selbst durchgeführte Laborprüfungen und Praxiserfahrungen unserer Kunden. Sie können allerdings nicht alle Parameter abdecken, die in dem jeweiligen Anwendungsfall zu berücksichtigen sind und sind insofern unverbindlich. Bitte erkundigen Sie sich in jedem Fall bei unserer anwendungstechnischen Abteilung nach dem aktuellen technischen Stand des Produktes und fordern Sie das aktuellste Datenblatt an. Ein Einsatz ohne diese Vorsichtsmaßnahme fällt in Ihren Risikobereich.

Eine Prüfung der von uns hergestellten Klebstoffe auf ihre Eignung für den jeweiligen Anwendungsfall durch den Anwender selbst ist daher unerlässlich. Das gilt sowohl bei der erstmaligen Bemusterung eines Produktes wie auch bei Änderungen in einer laufenden Produktion.

Neukunden weisen wir daher auf die Notwendigkeit hin, die von uns vorgestellten Klebstoffe an Originalteilen unter Betriebsbedingungen auf ihre Einsatzmöglichkeit zu prüfen. Hergestellte Klebungen müssen anschließend den tatsächlich auftretenden Bedingungen ausgesetzt und beurteilt werden. Diese Prüfung ist unerlässlich.

Kunden, die in einer laufenden Produktion Veränderungen vornehmen, bitten wir, uns darüber in Kenntnis zu setzen. Das ist gleichermaßen bei der Änderung von Maschinenparametern wie bei einem Wechsel der zu klebenden Substrate nötig. Nur dann ist Jowat in der Lage, dem aktuellen Wissensstand entsprechende Kenntnisse an den Klebstoffverarbeiter weiterzugeben.

Unsere Angaben in diesem Datenblatt beruhen auf den Ergebnissen in der Praxis und sind keine Eigenschaftszusicherungen im Sinne der neuesten BGH-Rechtsprechung. Aus diesen Angaben wie aus der Inanspruchnahme unseres kostenlos zur Verfügung gestellten technischen Beratungsdienstes kann keine Verbindlichkeit abgeleitet werden.