

Verarbeitung von nachformbarem HPL

HPL nach EN 438

Stand: April 2013



Vorwort

Dekorative Schichtstoffplatten (HPL = Hochdrucklamine) werden seit vielen Jahren verwendet und bestehen aus einer extrem robusten, modernen und sehr dekorativen Oberfläche. Sie sind ein allgegenwärtiger Bestandteil des täglichen Lebens und sind meist im Verbund mit Holzwerkstoffträgern wie Spanplatten zu sehen.

Vor mehr als 60 Jahren entwickelt, werden Dekorative Schichtstoffplatten heute in mehr Bereichen als jemals zuvor verwendet. Ein Grund dafür ist die außerordentlich lange Haltbarkeit der Platten. Kein anderes Material bietet eine solche Widerstandsfähigkeit. Die Europäische Norm EN 438 schreibt mehr als 20 Eigenschaften vor, die Oberflächen aus Dekorativem Schichtstoff erfüllen müssen. Ein anderer Grund ist, dass Dekorative Schichtstoffplatten außergewöhnlich attraktiv und vielseitig gestaltbar sind. Zudem können sie auf unterschiedlichsten Trägermaterialien eingesetzt werden. Hinzu kommt, dass sich das Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten durch die innovative Weiterentwicklung des Werkstoffs ständig erweitert.

Das Technische Merkblatt „Verarbeitung von nachformbarem Dekorativem Schichtstoff“ informiert über das Nachformverfahren, über Auswahl und Bearbeitung des Werkstoffträgers, über Klebstoffe sowie über Formungs- und Verfahrenstechnik und über die Bearbeitung der Werkstücke.

Dieses Technische Merkblatt aktualisiert und erweitert jenes von Oktober 1987, das sich mit dem gleichen Thema befasst.

Wichtiger Hinweis:

Diese Ausarbeitung dient lediglich Informationszwecken. Die in dieser Ausarbeitung enthaltenen Informationen wurden nach dem derzeitigen Kenntnisstand und nach bestem Gewissen zusammengestellt. Der Autor und pro-K übernehmen jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen. Jeder Leser muss sich daher selbst vergewissern, ob die Informationen für seine Zwecke zutreffend und geeignet sind.

Stand: April 2013

proHPL Fachgruppe Dekorative Schichtstoffplatten

proHPL ist eine Fachgruppe des pro-K Industrieverbandes Halbzeuge und Konsumprodukte aus Kunststoff e.V., Städelstraße 10, D-60596 Frankfurt am Main; Tel.: 069 - 2 71 05-31; Fax 069 - 23 98 37;
E-Mail: info@pro-kunststoff.de; www.pro-hpl.de

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines
2. Nachformverfahren
 - 2.1 Auswahl des Verfahrens
 - 2.2 Verfahrenstechnik
3. Materialeigenschaft und Formbarkeit des Dekorativen Schichtstoffs
4. Trägermaterial – Auswahl und Bearbeitung
 - 4.1 Spanplatten
 - 4.2 Furnierplatten
 - 4.3 MDF-Platten
5. Klebung
6. Formungs- und Verfahrenstechnik
 - 6.1 Vorformen von HPL mit anschließender Klebung in getrennten Arbeitsgängen
 - 6.1.1 Formen über Heizschienen (Kontaktwärme)
 - 6.1.2 Formen mit Infrarot-Strahler (indirekte Wärme) - einfache Vorrichtung (zweistufiger Prozess)
 - 6.1.3 Formen mit Infrarot-Strahler (indirekte Wärme) – (einstufiger Prozess)
 - 6.1.4 Klebung von vorgeformtem HPL
 - 6.2 Stationäres Formen und Rundungs-Klebung in einem Arbeitsgang
 - 6.2.1 Formen mit Infrarot-Strahler
 - 6.2.2 Formen mit Heizschiene
 - 6.3 Kontinuierliches Formen und Rundungskleben in einem Arbeitsgang
 - 6.4 Herstellung von Rundungen an flächig geklebtem HPL
 - 6.4.1 Konkave Rundungen
 - 6.4.2 Konvexe Rundungen
7. Bearbeitung der Werkstücke
 - 7.1 Trennschnitte
 - 7.2 Schnittkantenbearbeitung
 - 7.3 Eckverbindungen
 - 7.3.1 Eckverbindungen auf Gehrung
 - 7.3.2 Eckverbindungen mit Profilanpassung
 - 7.3.3 Eckverbindungen mit Profilleisten

Herstellung von Werkstücken mit allseits gerundeten Kanten

1. Allgemeines

Die folgenden Verarbeitungshinweise gelten für Dekorative Hochdruck-Schichtpressstoffplatten (HPL), die unter erhöhter Temperatur nachformbar sind (Typ P gemäß DIN EN 438-3 und ISO 4586, Teil 1). Sie dienen der Erzielung technisch und optisch einwandfreier Verbundelemente, vorzugsweise mit Holzwerkstoffen als Trägermaterialien.

Nachformbare HPL haben den selben Materialaufbau wie Standard-HPL. Sie werden aus speziellen Zellulosebahnen (z.B. Papier) und Kunstharzen in einem besonderen Herstellungsverfahren erzeugt. Nachformbare HPL bieten die Möglichkeit, konkave und konvexe Rundungen in verhältnismäßig engen Radien zu formen. Diese Formungseigenschaft eröffnet besondere gestalterische Wege und erweiterte Einsatzgebiete:

- Mit nachformbaren HPL-Platten lassen sich weiche, fugenlose Konturen erzielen.
- Abgerundete Kanten werden erhöhten Sicherheitsanpassungen gerecht und sind weniger empfindlich gegen Schlagbeanspruchung.
- Elemente mit fugenlosen Rundungen lassen sich leicht reinigen. Das Eindringen von Feuchtigkeit wird verhindert. Diese Elemente sind hygienischer, da Staub- und Schmutzansatz an der Kante vermieden wird.

Im Folgenden sind einige Beispiele für die Ausführung von Nachform-Elementen und ihre Anwendung dargestellt.

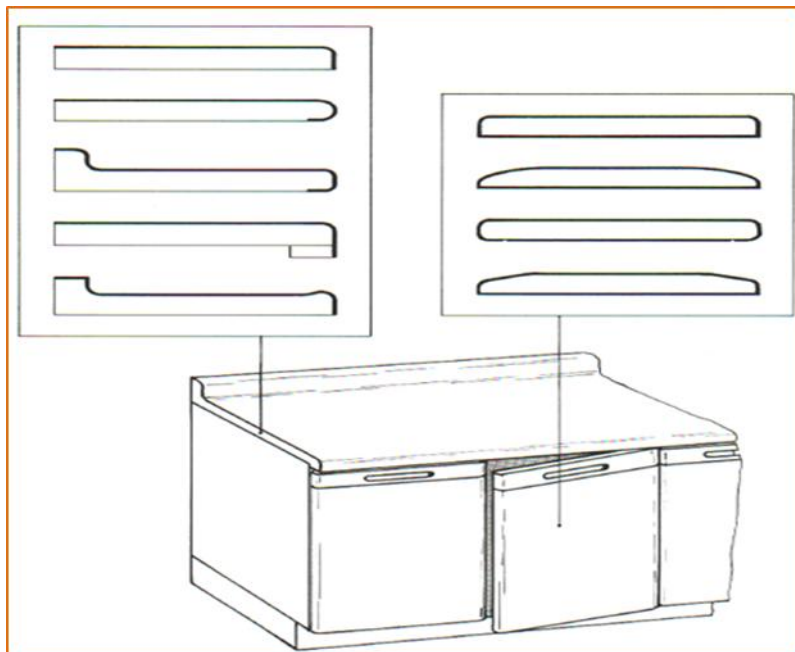


Abb. 1: Nachformprofile an einer Küchenzeile

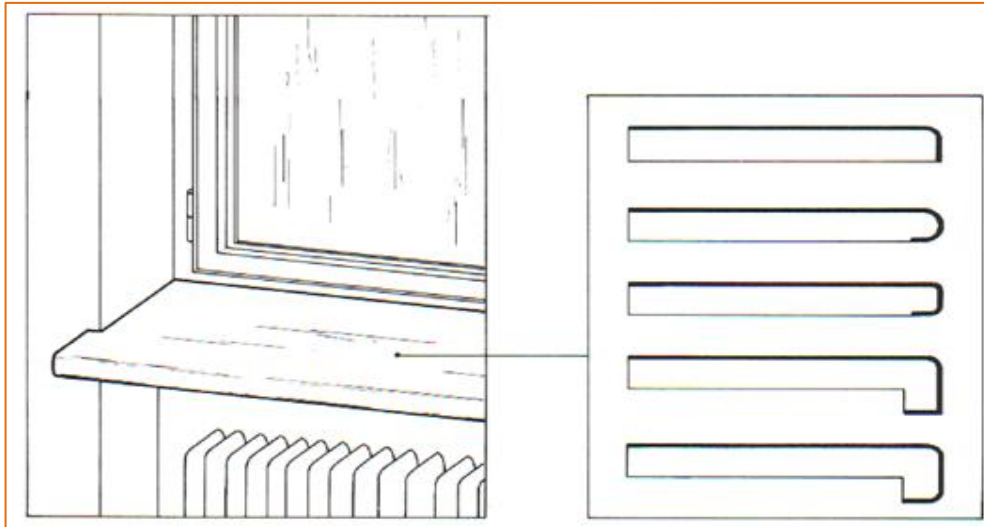


Abb. 2: Nachformprofile an einer Fensterbank

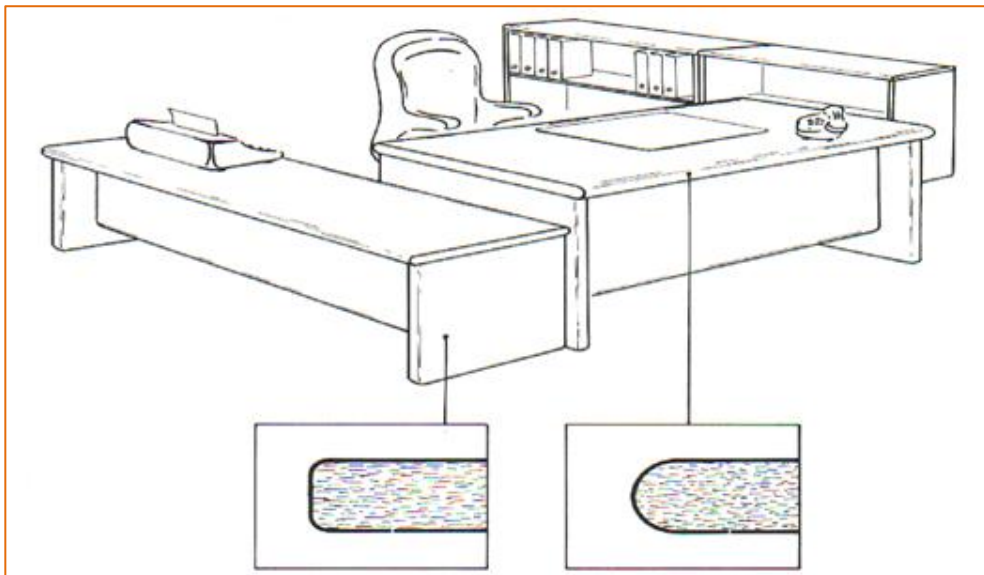


Abb. 3: Büromöbel aus Nachformelementen

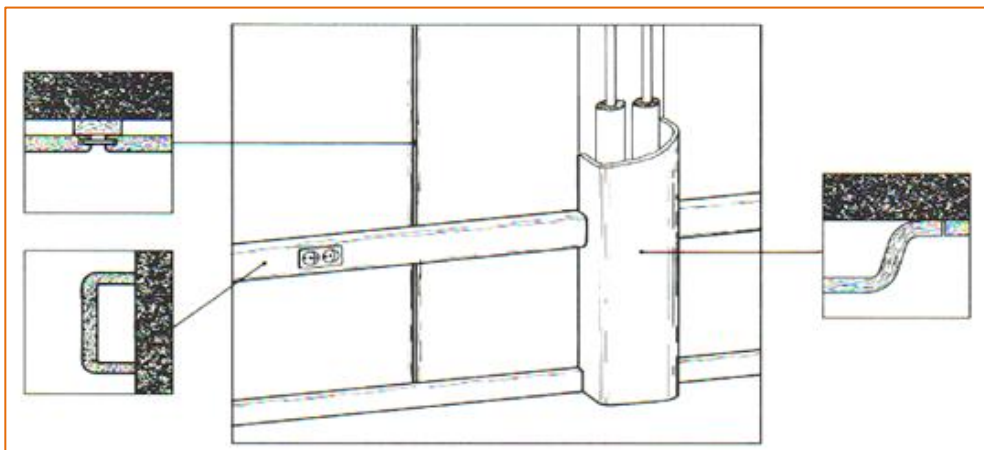


Abb. 5: Wandpaneele und Abdeckung von Versorgungsleitungen mit Nachformelemente

2. Nachformverfahren

Bei allen Nachformverfahren müssen die HPL-Platten im Formungsbereich auf die zur Formgebung erforderliche Temperatur erwärmt werden. Dabei richten sich die Auswahl der Wärmequelle und ihre Einwirkzeit nach dem gewählten Verfahren.

2.1 Auswahl des Verfahrens

In der Praxis kann man nach verschiedenen Verfahren arbeiten. Die Auswahl hängt im Wesentlichen ab von

- Form und Radius der gewünschten Rundung
- vorhandenen maschinellen Einrichtungen
- dem erwünschten Fertigungsgrad
- der Seriengröße
- wirtschaftlichen Erwägungen.

2.2 Verfahrenstechnik

In der Praxis wird nach zwei Verfahren gearbeitet:

- a) Vorformen der HPL mit anschließender Klebung auf dem Trägerwerkstoff (getrennter Arbeitsgang).
- b) Flächenverleimung der HPL mit anschließender Formung des HPL-Überstandes bei gleichzeitiger Rundungsklebung (stationär oder kontinuierlich).

Konvexe Rundungen lassen sich mit allen genannten Verfahrensarten verwirklichen. Dabei bietet sich für die Serienanfertigung das Durchlaufverfahren an.

Konkave Rundungen sind in der Regel nur durch stationäre Verfahren zu erzielen.

3. Materialeigenschaften und Formbarkeit von HPL

Die auf dem Markt erhältlichen nachformbaren HPL haben im Allgemeinen eine Dicke von 0,5 bis 1,2 mm und lassen dabei einen Biegeradius von mindestens 10 x Plattendicke zu. Dieses Maß gilt sowohl für konvexe als auch für konkave Rundungen parallel zur Schleifrichtung der HPL. Quer zur Schleifrichtung sind diese Radien mit mindestens 20 x Plattendicke anzusetzen.

Es ist besonders wichtig, nachformbare HPL unter normalen klimatischen Bedingungen (18-25 °C und 50-65 % relative Luftfeuchtigkeit) zu lagern, da falsche Lagerung die Biegeeigenschaften nachteilig beeinflusst. Insbesondere führt eine Übertrocknung zu einer deutlichen Verschlechterung der Biegeeigenschaften. Die Biegeeigenschaften des HPL können sich zudem im Laufe der Zeit durch Materialalterung verschlechtern.

4. Trägermaterial – Auswahl und Bearbeitung

Trägermaterialien für nachformbare HPL müssen in ihren Eigenschaften mindestens jenen entsprechen, die üblicherweise für die Verarbeitung mit HPL Typ S (=Standardtyp) eingesetzt werden. Im Übrigen gelten für Handhabung, Lagerung sowie Bearbeitung der Trägermaterialien die im technischen Merkblatt „Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen für Dekorative Schichtstoffe“ beschriebenen Grundsätze.

Hinweise für das Profilfräsen:

Für das Fräsen der Rundungen haben sich vor allem profilierte Schneiden aus Hartmetall bewährt. Für Großserien können vorteilhaft Werkzeuge mit Diamantschneiden eingesetzt werden. Fragen des gleichmäßigen Übergangs zwischen Fläche und Rundung des Trägermaterials sollten mit dem Werkzeughersteller abgeklärt werden.

Die beim Profilfräsen angefallenen, losen Spanpartikel sind durch Abbürsten oder Absaugen zu entfernen, damit beim späteren Formen der HPL keine Abzeichnungen oder Risse entstehen.

4.1 Spanplatten

Spanplatten guter Qualität mit möglichst kontinuierlichem Übergang zwischen Deck- und Mittelschicht haben sich bewährt. Die Mittelschicht soll dicht sowie fest sein und keine groben Späne aufweisen.

4.2 MDF-Platten (Mitteldichte Faserplatten)

Wegen der Feinheit der Fasern sowie des gleichmäßigen Aufbaus eignen sich MDF besonders gut für das Profilfräsen. Ebenso bietet ihre ruhige Oberfläche gute Voraussetzungen für eine optisch einwandfreie Klebung mit HPL.

4.3 Furnierplatten

Das Profilfräsen an Furnierplatten gestaltet sich schwieriger als bei Spanplatten. Die Leimschichten und der wechselnde Faserverlauf der Furnierlagen führen zu einem ungleichmäßigen Verschleiß der Werkzeugschneiden, daher empfiehlt sich auf jeden Fall ein Nachschliff des gefrästen Profils. Die Schneiden müssen besonders scharf sein und regelmäßig gereinigt werden. Damit sich kein Harz festsetzen kann, sind sie mit einem Trennmittel zu behandeln.

Die Arbeitsrichtung sollte nach Möglichkeit in Faserrichtung des Deckfurniers erfolgen.

Das Ergebnis kann verbessert werden, indem ein MDF-Anleimer angesetzt wird.

5. Klebung

Für die Flächenklebung von nachformbarem HPL sind grundsätzlich alle Klebstoffe geeignet, die im Technischen Merkblatt „Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen für Dekorative Schichtstoffplatten“ beschrieben sind. Weitere Einzelheiten sind in dem Technischen Merkblatt „Klebung von HPL“ enthalten.

Die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefassten Kombinationen haben sich in der Praxis bewährt:

Formen/ Klebung	PVAc- Klebstoffe	Kondensations- harzklebstoffe	Reaktions- klebstoffe	Schmelz- klebstoffe
Stationär/ Fläche	+	+	+	-
Stationär/ Rundung	+	-	+	-
Kontinuierlich/ Fläche	+	+	+	+
Kontinuierlich/ Rundung	+	+	-	+

+ geeignet / - nicht geeignet

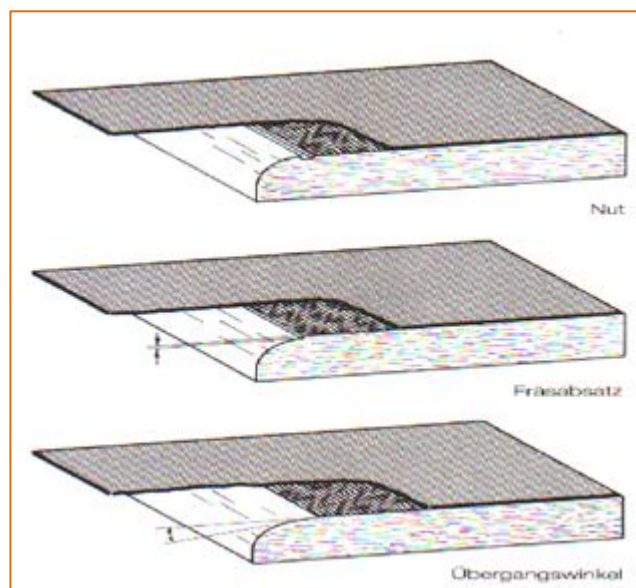


Abb.6 : Profilausbildung zur Aufnahme von überschüssigem Klebstoff

6. Formungs- und Verfahrenstechnik

Das nachformbare HPL ist im Formungsbereich auf die vom HPL-Hersteller empfohlene Formungstemperatur zu erwärmen. Dabei bestimmen das Verfahren und mit ihm das Verhältnis zwischen zugeführter Wärmemenge, Energieart und Einwirkzeit weitgehend das Verhalten des HPL-Materials während der Formung.

Die Wärmezufuhr kann erfolgen durch:

- Infrarotstrahler (mittel-, lang- oder kurzwellig)
- Heizschienen

Das Erreichen und das Einhalten der für die Formung erforderlichen Temperaturen werden im Wesentlichen von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Strahlerart (Wellenlänge)
- Strahlerleistung
- Strahlerabstand
- Wärmeaufnahme des HPL in Abhängigkeit von Farbe, Oberflächenausführung und Dicke
- Klebstoffart und -menge in der Rundung
- Temperatur des Trägermaterials und des HPL
- Vorschub- oder Formungsgeschwindigkeit

Eine exakte Temperaturkontrolle des HPL im Formungsbereich ist deshalb unerlässlich (Temperaturfühler, optische Messsysteme).

Wird die vorgegebene Temperatur überschritten, kann es zur Delaminierung (Blasenbildung) im HPL kommen, bei Temperaturunterschreitung zur Rissbildung.

Die Formungsgeschwindigkeit hängt wesentlich von der zugeführten Energiemenge, von der Dicke und der Schleifrichtung des HPL, dem Radius der zu formenden Rundung und davon, ob diese konkav oder konvex ausgeführt werden soll, ab.

Entscheidend sind eine möglichst schnelle Durchwärmung des HPL sowie ein zügiger Formungsprozess.

Es ist wichtig, dass bei der Formung der erforderliche Andruck gleichmäßig einwirkt.

Wegen der komplexen Zusammenhänge empfiehlt es sich für den Anwender, vor der Verarbeitung mit dem HPL-, dem Klebstoff- und dem Maschinenhersteller gemeinsam das Verfahren zu beraten.

Probeformungen und Qualitätstests sind in regelmäßigen Abständen erforderlich.

6.1 Vorformen der HPL mit anschließender Klebung in getrennten Arbeitsgängen

6.1.1 Formen über Heizschienen (Kontaktwärme)

Bei diesem Verfahren wird die HPL auf einer stabilen Vorrichtung festgeklemmt. Bündig mit der Vorderkante der Vorrichtung ist eine Heizschiene mit dem gewünschten Formungsradius befestigt. Die Heizschiene muss eine konstante Temperatur gewährleisten.

Das nachformbare HPL wird entsprechend Abb. 7 in der Biegevorrichtung festgeklemmt. Dabei muss der zu formende Bereich über die Heizschiene vorstehen. Hat das HPL die erforderliche Formungstemperatur erreicht, wird eine Andruckrolle langsam über den überstehenden HPL-Bereich abgerollt. Dabei ist die Platte entsprechend ihren „Rückfederungseigenschaften“ zu überformen und in der Form abzukühlen.

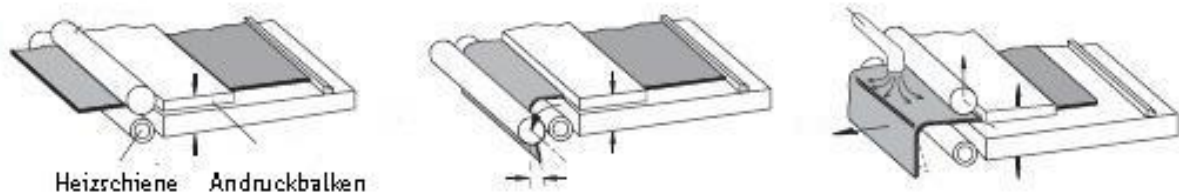


Abb. 7: Vorformen über Heizschienen

6.1.2 Formen mit Infrarot-Strahler (indirekte Wärme) – einfache Vorrichtung (zweistufiger Prozess)

Das HPL wird in dem später zu formenden Bereich durch einen Infrarotstrahler erwärmt. Sofort nach Erreichen der erforderlichen Formungstemperatur bringt man das Teil in eine Vorrichtung gemäß Abb. 8, die aus einer Halterung und einer Biegeklappe besteht. Die Vorrichtung sollte aus Holz gebaut sein, damit eine zu schnelle Wärmeableitung vermieden wird. Die Form ist so auszubilden, dass ein Überformen möglich ist. Das Formen muss sofort nach dem Einbringen des HPL in die Vorrichtung, in der anschließend auch abgekühlt wird, erfolgen.

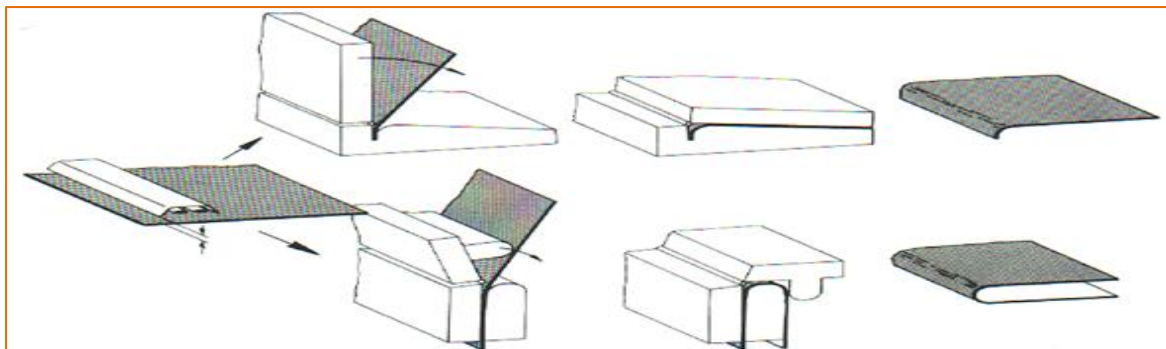


Abb. 8: Vorwärmen mit Infrarotstrahler (Zweistufen Prozess)

6.1.3 Formen mit Infrarot-Strahler (indirekte Wärme) – (einstufiger Prozess)

Bei diesem Verfahren wird das HPL auf einer stabilen Vorrichtung festgeklemmt. Der über eine Form vorstehende HPL-Bereich wird mit Infrarotstrahlern erwärmt. Sofort nach Erreichen der notwendigen Formungstemperatur schwenkt man den Infrarotstrahler aus der Formungszone und formt das HPL mit einer von Hand oder automatisch betriebenen Klappe (Abb. 9). Abkühlen und Überformen siehe Abschnitt 6.1.2.

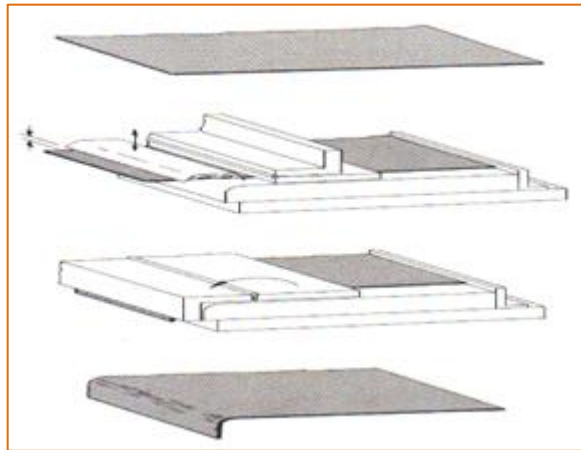


Abb. 9: Formen mit Infrarot-Strahler (einstufiger Prozess)

6.1.4 Klebung von vorgeformtem HPL

Für die Klebung von vorgeformtem HPL dürfen nur die empfohlenen Klebstoffe (Abschnitt 5) eingesetzt werden. Der erforderliche Anpressdruck kann entweder mit entsprechenden Negativformen (Abb. 6) oder durch Anlegen eines Vakuums (Vakuumsack) erzeugt werden (Abb. 10).

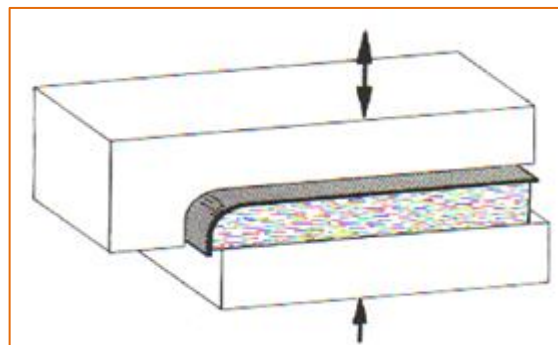


Abb. 10: Klebung von vorgeformtem HPL mittels Negativform

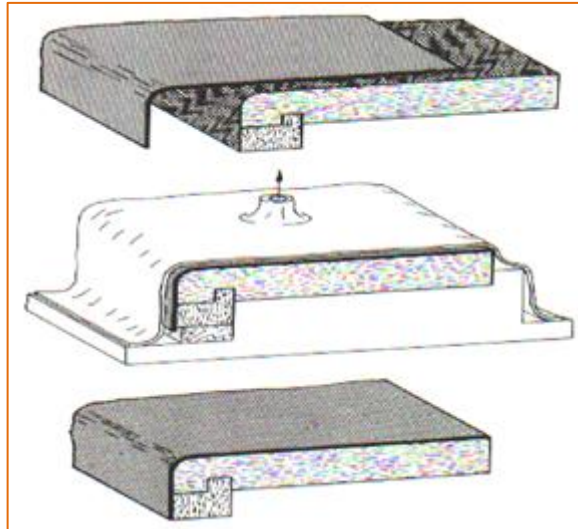


Abb. 11: Klebung von vorgeformtem HPL mittels Vakuum

6.2 Stationäres Formen und Rundungs-Klebung in einem Arbeitsgang

Dieses Verfahren entspricht der unter 6.1.3 beschriebenen Methode. Dabei wird lediglich an Stelle der Form der Trägerwerkstoff – z.B. eine mit der gewünschten Rundung versehene Spanplatte – eingesetzt.

Zunächst wird das HPL auf die plane Fläche des Trägerwerkstoffes geklebt. Dabei muss das HPL mit der notwendigen Breite über den Trägerwerkstoff überstehen (Abb. 8a). Die verbleibende Fläche des Trägerwerkstoffes und – je nach Klebstofftyp – auch der überstehende HPL-Bereich müssen mit geeigneten Klebstoffen versehen sein.

6.2.1 Formen mit Infrarot-Strahler

Die zur Formung überstehende HPL-Fläche wird mit Infrarotstrahlern auf die zum Formen notwendige Temperatur gebracht. Der weitere Verfahrensablauf ist unter 6.1.3 beschrieben (siehe Abb. 12 b-d), wobei das geformte HPL gleichzeitig auf Rundung geklebt wird.

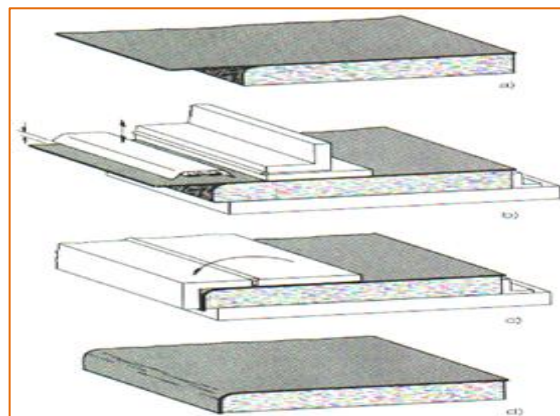


Abb. 12: Stationäres Formen und Rundungskleben in einem Arbeitsgang

6.2.2 Formen mit Heizschiene

Das Formen des HPL und die Verbindung mit dem Trägerwerkstoff erfolgen mittels einer flachen, beheizten, unter Druck stehenden, beweglichen Schiene (Abb. 13). Diese Formungsschiene bringt das HPL durch Kontaktwärme auf die notwendige Formungstemperatur. Unter ständig gleichmäßigem Druck folgt diese Schiene automatisch dem jeweiligen Profilverlauf und verbindet das HPL mit dem Werkstück. Der Bewegungsablauf während des Biegevorgangs ist in der Geschwindigkeit regelbar und kann unterschiedlichen Oberflächenmaterialien angepasst werden. Dadurch kann die erforderliche Formungstemperatur dem Formungsvorgang optimal angepasst werden.

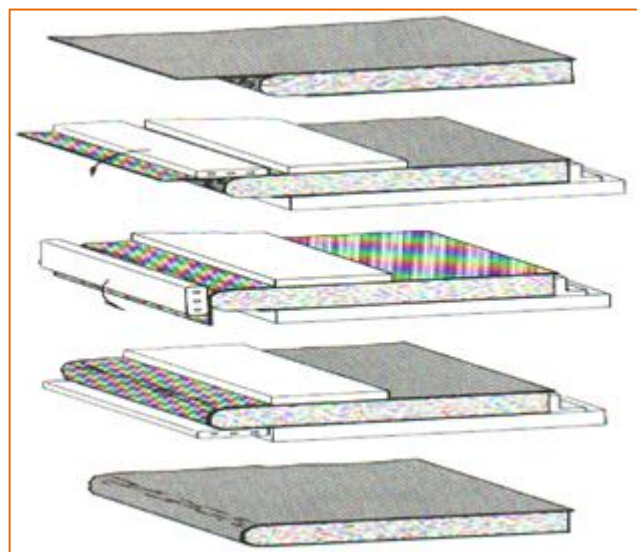


Abb. 13: Formung und Kleben unter Verwendung einer beweglichen Schiene

6.3 Kontinuierliches Formen und Rundungskleben in einem Arbeitsgang

Die folgenden Verfahren sind nur zur Herstellung konvexer Rundungen geeignet (zur Erzielung konkaver Rundungen vgl. Abschnitt 6.4).

Alle zurzeit bekannten Durchlaufverfahren arbeiten nach dem gleichen Prinzip und unterscheiden sich nur durch den Einsatz unterschiedlicher Klebstoffe und dadurch bedingter spezieller Maschineneinrichtungen.

Das nachformbare HPL wird zunächst, wie unter Punkt 6.2 beschrieben, mit dem flächigen Bereich der Trägerplatten verleimt. Diese Teile durchlaufen anschließend die Formungsmaschine, die auf die notwendige Breite einstellbar ist.

Beim Durchlaufen durch die Maschine werden im Allgemeinen zunächst die Rückseite des überstehenden HPL wie auch die gefrästen Profile der Trägerplatten mit geeigneten Klebstoffen (Abschnitt) versehen.

Anschließend werden die zu formenden Bereiche mit Infrarotstrahlern auf die erforderliche Formungstemperatur gebracht (Abb. 14 a) und mittels eines Formungsstabes um das Profil der Trägerplatte gelenkt (Abb. 14b und 14c).

In der Schlussphase drücken Profilrollen das HPL in die endgültige Form und erzeugen den zur Klebung notwendigen Anpressdruck zwischen Trägerplatte und HPL (Abb.14d und 14e).

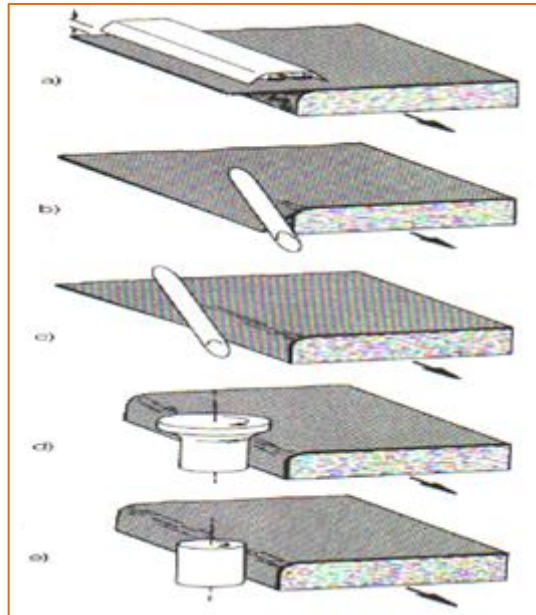


Abb. 14: Kontinuierliches Formen und Rundungskleben in einem Arbeitsgang

6.4 Herstellung von Rundungen an flächig geklebtem HPL

6.4.1 Konkave Rundungen

Zur Erzielung von konkaven Rundungen muss der zu biegende Radius freiliegen. Dies kann z. B. durch Ausfräsen oder vorgängiges Nuten des Trägermaterials erreicht werden. Die Erwärmung der zu biegenden

Stelle erfolgt mittels Infrarotstrahlern oder Heizschienen. Die gebogene Stelle wird rückseitig durch Einbringen von Gießharz oder durch einen entsprechend profilierten Einleimer stabilisiert (Abbildung 16).

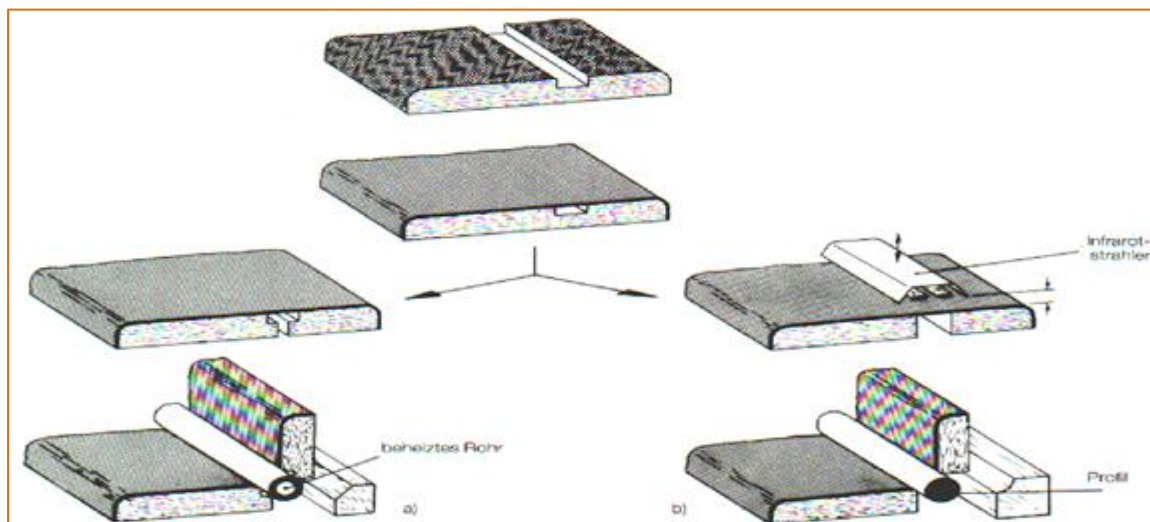


Abb. 15: Herstellung von konkaven Rundungen an flächig geklebtem HPL

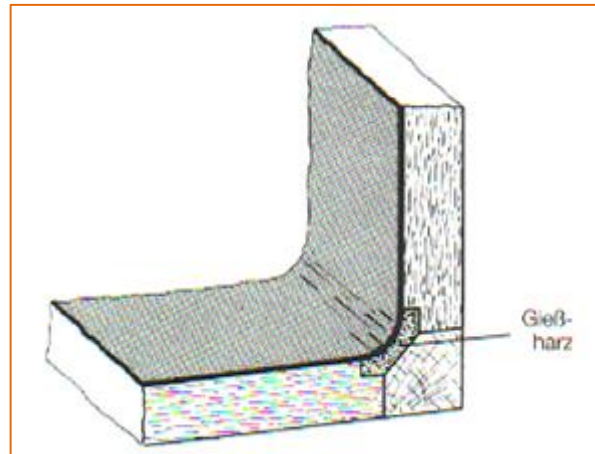


Abb. 16: Stabilisierung mit Gießharz

6.4.2 Konvexe Rundungen

Der Trägerwerkstoff wird vor der Verklebung entsprechend der Rundung gefräst (Abb. 17a). Den notwendigen Abstand kann man zwischen den Teilen auch durch Einlage einer Distanzleiste erreichen. Nach dieser Vorbereitung kann das HPL auf die Fläche geklebt werden (Abb. 17b). Nach der Klebung wird die Rückseite entsprechend Abb. 17c ausgefräst bzw. die Distanzleiste entfernt. Der Klebstoff muss vor der Formung des HPL von der Unterseite her in der Fuge aufgebracht werden. Danach wird das HPL auf Biegetemperatur erwärmt (Abb. 17c) und die konvexe Rundung hergestellt (Abb. 17d).

Die beiden Werkstückhälften werden mit einer Spannvorrichtung bis zum Abbinden des Klebstoffs zusammengehalten. Hohlräume in der Rundung sollten mit geeigneten Gießharzen ausgefüllt werden (Abb. 17e).

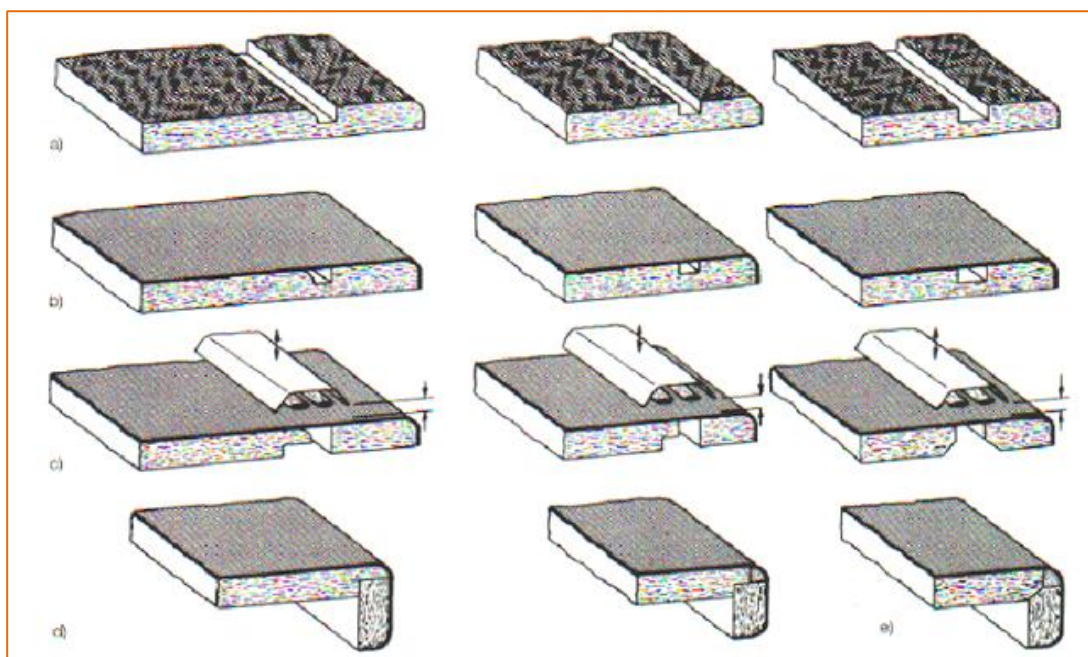


Abb. 17: Herstellung von konvexen Rundungen an flächig geklebten Teilen

7. Bearbeitung der Werkstücke

Die Verarbeitung geformter Verbundelemente erfordert besondere maschinelle Einrichtungen. Sie sind notwendig, um auf allen Seiten eine optimale Schnitt- oder Bearbeitungskante zu erhalten (siehe Technisches Merkblatt „Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen für Dekorative Schichtstoffe“).

7.1 Trennschnitte

Für Trennschnitte haben sich hartmetallbestückte Kreissägeblätter mit Wechselzahl- oder Dach-Flach-Bestückung bewährt.

Bei einseitig abgerundeten Teilen ist der Trennschnitt von der abgerundeten Seite her anzusetzen. Bei beidseitig abgerundeten Teilen ist zur Vermeidung von Aussplitterungen die Vorschubgeschwindigkeit im Austrittsbereich stark zu reduzieren, wenn keine Pendelvorrichtung oder kein Vorritzer vorhanden ist.

Voll- oder teilummantelte Elemente (180°-Rundung) werden zweckmäßig mit Vorritz- und Hauptsägeblättern geschnitten (s. Abb. 18).

L-, U- oder Z-Profile mit längerer Schenkellänge erfordern Sägeblätter mit entsprechend großem Durchmesser (Abb. 19) oder umlaufenden Schnitt (Abb. 20).

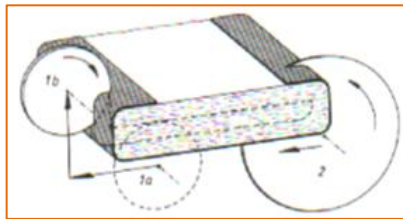


Abb. 18: Sägen ummantelter Elemente: 1a=Vorritzerblatt schwenkt nach Erreichen des Anschlags in Position 1b-2
 Hauptsägeblatt trennt aufrissfrei

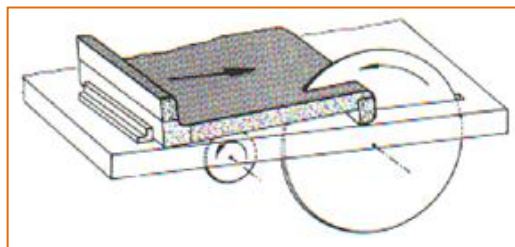


Abb. 19: Fertigschnitt an einem Z-förmigen Verbundelement mit einem Hauptsägeblatt großen Durchmessers und Ritzsäge.

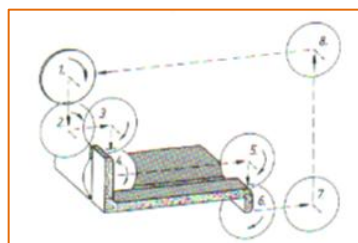


Abb. 20: Z-Profil mit Sägeblattsteuerung über Sensoren

7.2 Schnittkantenbearbeitung

Ausrissfreie Schnittkanten an beidseitig abgerundeten Teilen sind durch im Eintrittsbereich einschwenkbare Gleich- und Gegenlaufräser zu erzielen (Abb. 21).

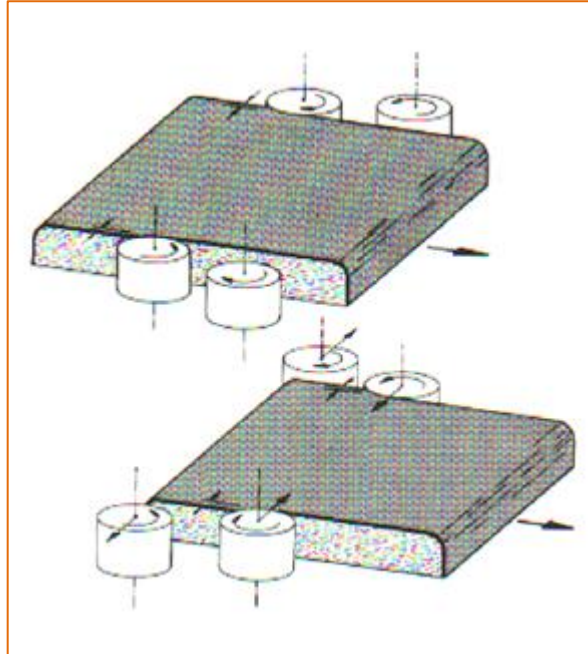


Abb. 21: Schnittkantenbearbeitung mit einseitig gesteuerten Gleich- und Gegenlaufräsern

7.3 Eckverbindungen

Plattenstöße und Eckverbindungen müssen möglichst dicht ausgeführt sein. Sie können mit Beschlägen, Nut und Feder, und/oder wasserbeständigen Klebstoffen verbunden werden. Nähere Ausführungen sind im Merkblatt „Arbeitsplatten mit Oberflächen aus Dekorativem Schichtstoff“ enthalten.

Sie dürfen durch Aus- oder Einschnitte nicht geschwächt werden. Es muss verhindert werden, dass Feuchtigkeit eindringen kann, die zur Spanplattenquellung führt. Aus hygienischen Gründen empfiehlt sich zudem eine Versiegelung aller offenen Schmalflächen der Spanplatte.

7.3.1 *Eckverbindungen auf Gehrung*

Geformte Verbundelemente mit konkaven Rundungen können ausschließlich durch Gehrungsschnitte miteinander verbunden werden. Sorgfältige Ausführung des Sägeschnittes ist dabei erforderlich (Abb. 22).

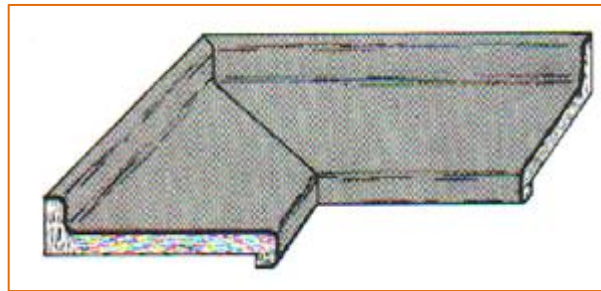


Abb. 22: Eckverbindung mit Gehrungsschnitt

7.3.2 *Eckverbindungen mit Profilanpassung*

Einseitig geformte Elemente können mit Eckverbindungen nach Abb. 23 hergestellt werden. Die erforderlichen Ausschnitte können mit Handoberfräsen (unter Verwendung von Schablonen) oder stationären Fräsen ausgeführt werden.

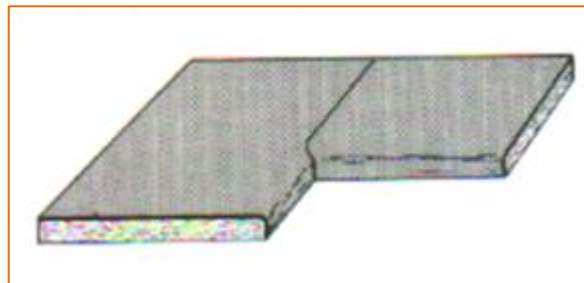


Abb. 23: Eckverbindung durch Schablonenfräsen

7.3.3 Eckverbindungen mit Profilleisten

Profilleisten zeichnen sich durch einfache Montage aus (Abb. 224), ergeben jedoch keine ebene Fläche.

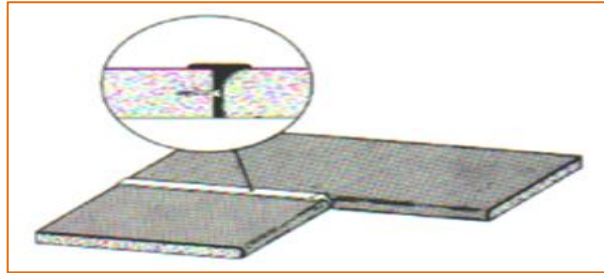


Abb. 24: Plattenstoß mit Abdeckprofil

8. Herstellung von Werkstücken mit allseits gerundeten Kanten

Unter Anwendung spezieller Fertigungstechniken lassen sich Werkstücke mit allseits gerundeten Kanten erzielen. Dabei muss jedoch sehr sorgfältig gearbeitet werden. Die Ausschnitte an den Ecken des HPL müssen abgerundet und absolut kerbfrei sein (siehe Technisches Merkblatt „Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen“). Die Tiefe der Ausschnitte muss dem zu formenden Bereich des HPL entsprechen (Abb. 25a).

Auf diese Weise kann eine Formung des HPL nach verschiedenen Seiten erfolgen. Nach dem Formungsvorgang muss das fertige Element entsprechend den späteren Aussparungen an den Ecken ebenfalls ausgefräst werden. Die entstehenden Ausschnitte können mit Schalen, Profilen oder eingepassten Beinen verblendet werden (Abb. 21b).

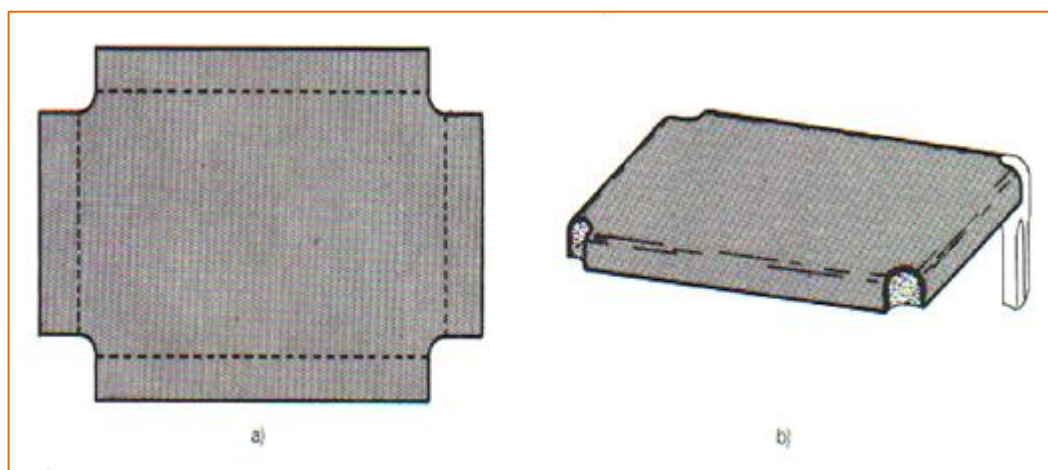


Abb. 21: Herstellung eines Werkstücks mit allseits gerundeten Kanten