



FACHGRUPPE DEKORATIVE SCHICHTSTOFFPLATTEN

IM FACHVERBAND HALBZEUGE DES GKV

D-60329 Frankfurt · Am Hauptbahnhof 12 · Telefon (0 69) 25 33 51 · Telefax (0 69) 23 98 37

Die Verarbeitung von Schichtstoffplatten (HPL) auf metallischen Trägerwerkstoffen

Fassung Mai 1989

Die Verarbeitung von Schichtstoffplatten (HPL) auf metallischen Trägerwerkstoffen

Inhaltsverzeichnis:

Seite:

1. Allgemeines	1
2. Auswahl der Materialien	1
2.1 HPL	1
2.1.1 Anforderungen	1
2.1.2 Konditionierung	1
2.2 Metallische Trägermaterialien	1
2.2.1 Anforderungen	1
2.2.2 Vorbehandlung	1
2.2.2.1 Mechanisches Aufrauen	2
2.2.2.2 Entfetten	2
2.2.2.3 Chemische Reinigung und Ätzen	2
2.2.2.4 Grundieren (Primern)	2
2.3 Klebstoffe	3
2.3.1 Allgemeine Anforderungen	3
2.3.2 Auswahl der Klebstoffe	3
2.3.2.1 Phenol-/Resorzinharz-Klebstoffe	3
2.3.2.2 Reaktionsklebstoffe	3
2.3.2.3 Klebstofffilme/Prepregs	3
2.3.2.4 Kontaktklebstoffe	3
2.3.2.5 Wasserhaltige Klebstoffe	3
3. Klebungsverfahren	3
3.1 Duromere Klebstoffe	3
3.1.1 Grundierung	3
3.1.2 Phenol-/Resorzinharz-Klebstoffe	3
3.1.2.1 Kaltpressen	3
3.1.2.2 Warmpressen	3
3.1.3 Reaktionsklebstoffe	4
3.1.4 Klebstoff-Filme (Prepregs)	4
3.2 Kontaktklebstoffe	4
3.2.1 Vorbehandlung des Metalls	4
3.2.2 Handauftragsverfahren	4
3.2.3 Maschineller Auftrag	4
4. Bearbeitung des Verbundelements	4
4.1 Sägen und Fräsen	4
4.2 Stanzen	4
4.3 Bohren	4
4.4 Biegen und Formen	5
4.5 Abrunden von Ausschnitten	5
4.6 Einbau	5
5. Reinigung und Pflege	5
Anhang	6

1. Allgemeines

- 1.1** Die *Verarbeitung* von HPL mit metallischen Trägern ist ein spezielles Anwendungsgebiet für bestimmte Industrien, z. B. den Fahrzeugbau für Straßen-, Schienen- und Seeverkehr, für das Transportwesen und für hohe Anforderungen im Innenausbau.

Verbundelemente aus HPL und Metallblechen vereinigen die Vorzüge beider Materialien:

- *Hohe Schlagfestigkeit und Splitterfreiheit:*
Das zähe Metallblech läßt hohe Deformationen ohne Bruch zu (das bedeutet z. B. für den Fahrzeugbau größere Sicherheit im Falle eines Zusammenstoßes).
- *Hohe mechanische Festigkeit im Vergleich zum Gewicht*
- *Formbarkeit:*
Großzügige Konkavrundungen für den Waggon- und Busbau sind durch einfaches Kaltwalzen herstellbar.
- *Schwerentflammbarkeit:*
Metallbleche werden nach DIN 4102 als nichtbrennbar eingestuft, HPL sind in Normalausführung nach derselben Norm „Klasse B 2“ und können schwerentflammbar ausgerüstet werden (Typ F nach DIN EN 438 bzw. „HGF“ und „VGF“ nach ISO 4586).
- *Dekoratives Aussehen:*
Die gesamte Dekor- und Strukturvielfalt der HPL steht als gestalterisches Element zur Verfügung; die Oberflächen sind leicht zu reinigen.

- 1.2** Die *Herstellung* dieser Verbundelemente erfordert das Wissen um bestimmte Materialeigenschaften, die die Fertigung grundlegend beeinflussen:

- * Beide Materialien – HPL und Metallblech – sind nicht saugfähig. Dies muß bei der Auswahl und der Verarbeitung der Klebstoffe berücksichtigt werden.
- * HPL dehnen sich im feuchten Klima geringfügig aus und schrumpfen bei Trockenheit und / oder länger einwirkenden höheren Temperaturen. Eine auf den späteren Einsatzbereich abgestimmte Klimatisierung vor der Klebung verringert die mögliche Dimensionsänderung auf ein Minimum.
- * Metallbleche dagegen sind gegen Feuchtigkeit unempfindlich, dehnen sich aber bei Temperaturerhöhung deutlich aus und schrumpfen bei Temperaturrückgang! Daraus kann sich für den Verbund ein „Bimetalleffekt“ ergeben, da sich z. B. bei Temperaturerhöhung das Metall ausdehnt, die HPL dagegen bei längerer Wärmeeinwirkung schrumpft.
- * Die Klebung muß fest genug sein, um die unterschiedlich auftretenden Spannungen auffangen zu können. Metallbleche müssen durch mechanische oder chemische Vorbehandlung erst klebungsfähig gemacht werden.
- * Die Bearbeitungsmaschinen müssen HPL und Metall gleichzeitig bearbeiten können.

2. Auswahl der Materialien

2.1 HPL

2.1.1 Anforderungen

Geeignet zur dekorativen Beschichtung von Metallblechen sind HPL gem. DIN EN 438 (bzw. ISO 4586, Teil I) mit aufgerauhter Rückseite. Hochglanzplatten sollten im Kaltpreßverfahren (Abschnitt 3.1.2.1) geklebt werden, um eine unruhige Oberfläche zu vermeiden.

Um Brandschutzauflagen erfüllen zu können, ist häufig der Einsatz schwerentflammbarer HPL notwendig. Hierzu ist die Rücksprache mit dem HPL-Hersteller sinnvoll.

2.1.2 Konditionierung

Von entscheidender Bedeutung ist eine sorgfältige, dem späteren Einsatzzweck entsprechende Konditionierung der HPL, um spätere Dimensionsänderungen auf ein Minimum zu beschränken.

Zur Lagerung von Material, das für die Herstellung normal beanspruchbarer Verbundelemente (z. B. Ausstattung von Bussen und andere Fahrzeugaufbauten) dient, eignen sich normal klimatisierte Arbeitsräume. Es wird daher empfohlen, eine Vorkonditionierung bei 20 °C und ca. 50- bis 60- prozentiger Luftfeuchtigkeit vorzunehmen. Dabei sollen die HPL-Platten mindestens acht Tage so gelagert werden, daß die Luft um jede Platte zirkulieren kann (vgl. auch „Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen für HPL“).

Wo es zu fortgesetzter Einwirkung trockener, warmer Heizungsluft kommt, ist eine Vorkonditionierung des Materials unter den zu erwartenden Bedingungen über eine Periode von drei Tagen vor der Klebung unerlässlich.

Diese Maßnahmen vermindern das Risiko von Oberflächenrissen oder eines Verzugs des Verbundelements durch späteres Schrumpfen des HPL-Belags.

2.2 Metallische Träger

2.2.1 Anforderungen

Als metallische Träger werden vorwiegend eingesetzt:

Aluminiumplatten (-bleche)
Aluminium-Verbundplatten (Honigwaben)
Stahlplatten (-bleche) mit geringem Kohlenstoffgehalt

Üblich sind Verbundelemente mit einseitigem HPL-Belag auf Blechen in Dicken von 0,8 - 1,2 mm. Gelegentlich werden auch dickere Bleche eingesetzt; auch beidseitiger HPL-Belag ist möglich.

Bleche wie Platten müssen absolut plan, ohne Knicke, Beulen sowie anderen Fehlern sein.

2.2.2 Vorbehandlung

Metallbleche weisen gelegentlich Oxid- oder Rostschichten auf, sind gefettet, geölt, verunreinigt oder

auch gehärtet, hitze- oder säurebehandelt bzw. anodisiert. Dadurch werden die Benetzung mit Klebstoff und eine sichere Klebung beeinträchtigt. Die Oberfläche muß daher erst für die Klebung vorbehandelt werden.

Die Zeit zwischen Vorbehandlung und Klebung sollte im allgemeinen so kurz wie möglich sein, um erneute Rostbildung oder Verunreinigung zu vermeiden. Für Stähle mit geringem Kohlenstoffgehalt sollte diese Zeitspanne zwei Stunden nicht überschreiten.

Die Art der möglichen Vorbehandlung richtet sich nach Art und Dicke des Metalls, vorhandener Ausrüstung und Produktionsmenge.

Hinweis: *Nach dem Entfetten ist es wichtig, die Oberfläche vor Neuverschmutzung zu bewahren. Deshalb müssen zum Hantieren saubere Schutzhandschuhe getragen werden, da schon leichte Fingerabdrücke die Klebbarkeit beeinträchtigen.*

2.2.2.1 Mechanisches Aufrauen

Dieser Arbeitsgang dient zur Entfernung der Oxid-, Rost- oder anderer Fremdschichten, gleichzeitig aber auch zur Erreichung einer guten mechanischen Verankerung des Klebstoffs. Bei gefetteten oder geölten Blechen sollten die zu klebenden Oberflächen vorher auch entfettet werden. Das Aufrauen kann erfolgen

- * mit Schleifpapier (Körnung 80 - 120 für Stahlbleche oder Körnung 350 - 500 für Aluminiumbleche) von Hand oder maschinell;
- * mit Drahtbürsten von Hand oder maschinell;
- * mit Sandstrahlgebläse nur mittels scharfkantigem Strahlsand wie Aluminiumoxid, Korund oder Quarz (Glas- oder Metallperlen sind unbrauchbar).

Es empfiehlt sich, wegen der Gefahr von Verzugerscheinungen immer beidseits zu strahlen. Das beidseitige Sandstrahlen ist jedoch für geringere Dicken oder größere Formate nicht geeignet, da es zu irreversiblen Verformungen führt.

Eine nochmalige Entfettung nach jedem dieser Aufrauhprozesse ist notwendig.

2.2.2.2 Entfetten

Vor dem Kleben müssen Metalloberflächen vollständig von Fett befreit werden. Das kann durch Anwendung von Dampf, Lösungs- oder Reinigungsmitteln geschehen.

- * Wasserdampf: Eine sorgfältige Dampfbehandlung bewirkt eine gute Beseitigung von Fett und Öl. Eine völlig reine Oberfläche weist nach Abstellen des Dampfes einen ungebrochenen Wasserfilm auf. Vor dem Stapeln der gereinigten Bleche sind diese mit Warmluft zu trocknen.

- * Lösungsmittel: Lösungsmittel wie z. B. Azeton, Xylol und MEK können zur manuellen Reinigung der Oberfläche benutzt werden. Man tränkt dazu ein sauberes Tuch oder einen sauberen Papierballen mit dem Lösungsmittel und wischt damit die Oberfläche sorgfältig unter häufigem Wechsel des Tuchs bzw. Papiers ab. Spezielle Marken-Reiniger können ebenfalls verwendet werden. Anschließend erfolgt Warmwasserspülung und Warmlufttrocknung.

Am wirksamsten ist jedoch eine Lösungsmitteldampfentfettung. Hierzu sind aber spezielle Anlagen erforderlich. Dabei werden die Bleche in Tanks eingehängt, deren Unterteil erhitztes Lösungsmittel enthält, dessen Dämpfe an den Blechen kondensieren und so die Oberflächen mit Lösungsmitteln abspülen.

Hinweis: *Strenge Vorsicht ist beim Gebrauch entfettender Lösungsmittel zu wahren. Allgemeine Arbeitsschutzvorschriften und Empfehlungen der Hersteller sind zu beachten.*

2.2.2.3 Chemische Reinigung und Ätzen

Verglichen mit mechanischer Vorbehandlung ist chemisches Reinigen und Ätzen noch wirkungsvoller, weil es zu besserer und leichter kontrollierbarer Oberflächenqualität führt.

Der nachstehende Prozeß entfettet und ätzt Bleche aus Aluminiumlegierung und entfettet solche aus Stahl:

- * Eintauchen des Bleches in eine handelsübliche, alkalische Entfettungs- und Ätzlösung bei etwa 50°C. Die Eintauchzeit hängt von der Art des Metalls ab und beträgt gewöhnlich etwa fünf Minuten.
- * Entnahme des Bleches aus der Lösung und Abspülen mit Wasser zur Beseitigung von Resten der alkalischen Lösung.
- * Anschließend folgt ein Neutralisierungsbad in 5prozentiger Essigsäure oder einem geeigneten Markenmittel unter Verwendung von Mohair-Farbbrollern. Reinigung mit reinem Wasser.
- * Trocknen in Warmluft vor dem Stapeln.

Zur chemischen Reinigung und zum Ätzen vgl. auch DIN 53 281, Blatt 1 („Vorbehandlung der Klebflächen“)

2.2.2.4 Grundieren (Primern)

Einige Klebstoffsysteme setzen ein Primern der Metalloberfläche als Vorbehandlung für die Klebung voraus (vgl. Abschnitt 3 „Klebungungsverfahren“).

Zusätzlich zur Verbesserung der Klebung schützt eine Grundierung die vorbehandelten Oberflächen vor Neuverschmutzung und erlaubt deren Handhabung ohne Schutzhandschuhe. Das Grundieren und andere Vorbehandlungen sollen unmittelbar nach der Entfettung vorgenommen werden. Der Auftrag des Primers kann maschinell oder mittels Handrollers unter normalen Betriebsbedingungen erfolgen.

Bleche müssen vor dem Grundieren der Verarbeitungstemperatur (Raumtemperatur) angepaßt sein, um Kondensationseffekte zu vermeiden.

Der Primer soll in einer Menge von etwa 35 - 50 g/m² aufgebracht werden (Angabe des Herstellers beachten!). Die Trocknung kann bei Raumtemperatur erfolgen. Sie kann aber durch Warmluft oder Wärmestrahler beschleunigt werden. Dabei ist ein Überhitzen der Grundierung zu vermeiden. Grundiert und getrocknet können die Bleche mehrere Monate bis zur Klebung gelagert werden.

2.3 Klebstoffe

2.3.1 Allgemeine Anforderungen

Der auszuwählende Klebstoff muß die in Abschnitt 1.2 erwähnten Spannungen auffangen können. Zu berücksichtigen sind die im Fahrzeugbau auftretenden Vibrationen und Verwindungen, die auf die Klebstofffuge einwirken können. Deshalb ist der Auswahl des Klebstoffes besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Für die Herstellung größerflächiger Elemente mit einer Breite über 600 mm (gemessen quer zur Schleifrichtung der HPL) ist grundsätzlich der Einsatz von duromeren Klebstoffen erforderlich.

2.3.2 Auswahl der Klebstoffe

2.3.2.1 Phenol-/Resorzinharz-Klebstoffe

Kaltpressen nicht unter 15°C.

Warmpressen ist vorzuziehen. Metallträger sollen zuvor mit einer Kasein/Latex-Lösung grundiert werden.

2.3.2.2 Reaktionsklebstoffe (Epoxidharz- und Polyurethan-Klebstoffe)

werden am besten kalt gepreßt. Das garantiert eine gute Oberflächenbeschaffenheit und verhindert Verwerfungen.

Die Festigkeit der Klebung wird durch eine Grundierung des Metalls mit einer Kasein/Latex-Lösung oder mit verdünnten Lösungen des Reaktionsklebstoffs verbessert.

2.3.2.3 Klebstofffilme oder Prepregs, speziell für die Metallklebung gefertigt

müssen heiß (bei etwa 130 °C) während 12 min. und 14 bar Druck gepreßt werden. Dazu werden leistungsfähige Pressen benötigt, wie sie in der Sperrholzindustrie üblich sind.

2.3.2.4 Kontaktklebstoffe (Lösungsmittelhaltige Polychloropren-Kontaktkleber, Synthesegummi-Klebstoffe)

Diese elastomeren Klebstoffe sollen nicht bei Platten mit mehr als 600 mm Seitenlänge verwendet werden. Ihr Auftrag erfolgt von Hand oder maschinell, woran sich eine Trocknung in Normalluft oder in einem Trockenkanal anschließt.

Auf kleinere Platten kann der Auftrag von Hand mit Zahnpachtel oder Flachpinsel erfolgen. Zur Verbesserung der Temperaturbeständigkeit können Härter zugesetzt werden.

Hoher Anpreßdruck mit Hilfe von Rollenpressen oder Handrollern ist erforderlich.

2.3.2.5 Wasserhaltige Klebstoffe

wie PVAc/Harnstoff und Melamin/Harnstoff sowie wasserhaltige Kontaktklebstoffe eignen sich nicht zur Metallklebung.

In jedem Fall ist es ratsam, die Auswahl des Klebstoffs in Abstimmung mit dem Klebstoffhersteller zu treffen und Testklebungen vorzunehmen.

3. Klebungsverfahren

3.1 Duromere Klebstoffe

3.1.1 Grundierung

Nach den in 2.2.2.2/3 beschriebenen Vorbereitungen der Trägerbleche werden diese mit einem Primer grundiert (siehe Abschnitt 2.2.2.4).

3.1.2 Phenol-/Resorzinharz-Klebstoffe

3.1.2.1 Kaltpressen

In kleineren Mengen können Verbundplatten bei Raumtemperatur geklebt werden, doch sollte diese nicht unter 15 °C sinken. Die Klebstoffmenge kann dabei bis zu 200 g/m² betragen. Die Preßzeit beträgt etwa sechs Stunden bei 15 °C. Sie muß erhöht werden, wenn die Klebung unmittelbar danach starker Belastung ausgesetzt sein kann. Volle Festigkeit wird erst nach einigen Tagen erreicht.

3.1.2.2 Warmpressen

Dieses Verfahren wird bei der Serienfertigung von Elementen bevorzugt. Warmpreßbedingungen sind: ca. 12 - 15 min. bei maximal 50 - 60 °C und einem Druck von 2 - 4 bar.

Der Klebstoffauftrag soll beim Warmpressen zwischen 40 und 100 g/m² liegen. Zuviel Klebstoff begünstigt die Blasenbildung, zu wenig führt zu vorzeitiger Austrocknung und / oder Beeinträchtigung der Klebewirkung.

Nach dem Auftrag des Klebstoffes sollte eine kurze Ablüftezeit von maximal fünf Minuten vorgesehen werden, um flüchtige Anteile entweichen zu lassen.

Eine gleichmäßige Druckverteilung ist wichtig. Es wird empfohlen, Preßpolster aus z. B. mitteldichten Hartfaserplatten wie folgt einzusetzen:

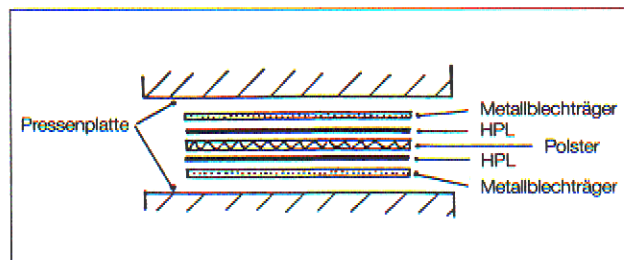


Abb. 1: Aufbau einer Preßetage

Beim Warmpressen muß das Auftreten von Gasblasen beim Öffnen der Presse verhindert werden. Die Blasen entstehen durch die Expansion flüchtiger Bestandteile, wenn zwei dampfdurchlässige Materialien verklebt werden. Es ist deshalb notwendig, die Presse in abgestimmten Abstufungen zu entlasten.

Der Verbund sollte innerhalb der ersten 48 Stunden nicht beansprucht werden.

3.1.3 Reaktionsklebstoffe (Epoxidharz- und Polyurethan-Klebstoffe)

Nachdem das Metall, wie oben beschrieben, vorbehandelt und grundiert ist, wird der Klebstoff sorgfältig gemäß Herstelleranweisung gemischt und in einer Menge von 200 - 400 g/m² von Hand oder maschinell aufgetragen.

Reaktionskleber sind 100 % feststoffhaltig und haben keine flüchtigen Bestandteile. Es erfolgt deshalb keine Blasenbildung beim Pressen. Aus diesem Grund kommt es auch kaum zu Schrumpferscheinungen in der Leimfuge der Verbundplatten, wodurch eine weitgehende Oberflächenruhe gewährleistet wird. Durch Warmpressen bei ca. 50 - 60 °C können die Aushärtezeiten beschleunigt werden.

Die bevorzugte Methode ist das Kaltpressen. Grundsätzlich genügt ein gleichmäßiger, geringer Flächen-
druck.

3.1.4 Klebstofffilme/Prepregs

Es handelt sich hier um duromere Klebstoff-Filme, die zur HPL/Metallklebung angeboten werden. Sie fließen und härten unter der Einwirkung von Hitze und Druck aus; sie dürfen nicht mit thermoplastischen Klebefolien verwechselt werden. Sie erübrigen das Arbeiten mit flüssigen Klebstoffen und vermeiden so Verschmutzungen an Platten und Einrichtungen. Zu ihrer Verarbeitung sind jedoch leistungsfähige Pressen erforderlich.

Typische Preßbedingungen: 12 min; 130 °C; 14 bar

3.2 Kontaktklebstoffe

Kontaktklebstoffe sind nicht in der Lage, die unterschiedlichen Spannungen zwischen HPL und Trägermaterial völlig aufzufangen. Eine Verwendung ist deshalb auf Verbundelemente mit einer Länge oder Breite unter 600 mm beschränkt.

3.2.1 Vorbehandlung des Metalls

Die Metalloberflächen müssen nach dem sorgfältigen Entfetten leicht angeschliffen werden. Die Verwendung eines Primers verbessert die Adhäsion.

3.2.2 Auftrag von Hand

Die Temperatur des Arbeitsraums sollte nie unter 18 °C liegen und das gesamte Verbundmaterial, einschließlich des Klebstoffes, muß vor der Verarbeitung unter dieser Bedingung klimatisiert werden (vgl. Abschnitt 2.1.2 „Konditionierung“). Der Klebstoff wird auf HPL und Träger-Oberfläche mit einem höchstens 2 mm tief und in 5-mm-Abständen V-förmig gezahnten Spachtel aufgetragen.

Es ist äußerst wichtig, daß überschüssiges Lösungsmittel vollständig abgetrocknet ist, bevor die beiden Flächen aufeinandergebracht werden. Zur Vereinigung der beiden Klebstofffilme wird mit einem Handroller von maximal 75 mm Breite der größtmögliche Anpreßdruck aufgebracht.

3.2.3 Maschineller Auftrag

Ein Klebstoffauftrag von 150 - 200 g/m² kann mit handgeführten oder automatisch traversierenden Sprühköpfen auf HPL und Metalloberfläche erfolgen.

Warmspritzen wird empfohlen, weil damit gute Spritzviskositäten ohne eine Verdünnung mit Lösungsmittel erzielt werden. Ein möglichst langes Ablüften verbessert die Verbindung zwischen Klebstoff und Blech. Ein forciertes Trocknen im Trockenkanal bei 80 °C gewährleistet ein völliges Verdunsten des Lösungsmittels in der Klebstoff-Fuge. Den notwendigen Preßdruck von ca. 5 bar erreicht man durch den Einsatz von Rollenpressen mit linearem Druck.

4. Bearbeitung des Verbundelements

4.1 Sägen und Fräsen

HPL/Aluminium-Verbundelemente können mit hartmetallbestückten Säge- und Schneidwerkzeugen auf die gleiche Weise bearbeitet werden wie HPL/Holzwerkstoff-Elemente. Die Vorschubgeschwindigkeit sollte geringer sein.

Vorsicht! Augenschutz tragen!

HPL/Stahlblech-Verbundplatten können nur mit Metallsägen, Schlagschere oder Knabbern bearbeitet werden.

4.2 Stanzen

Verbundelemente mit einer maximalen HPL-Dicke von 1,0 mm und einer maximalen Metallstärke von 0,8 mm können kalt gestanzt werden.

Vorversuche zur Ermittlung des Werkzeugspiels sind durchzuführen.

4.3 Bohren

Es kann mit langsam laufenden Metallbohrern bei mäßiger Vorschubgeschwindigkeit gearbeitet werden. Überhitzen ist zu vermeiden.

4.4 Biegen und Formen

HPL/Metall-Verbundelemente lassen sich durch Rollwalzen sowohl konkav wie auch konvex formen. Konkave Rundungen können sehr eng sein, konvexe Bindungen sind dagegen auf große Radien beschränkt. Der Biegeradius wird von der Dicke des Verbundelements wie auch von der Dicke des Metalls beeinflusst.

4.5 Abrunden von Ausschnitten

Es ist unerlässlich, die Innenecken von Ausschnitten sorgfältig zu runden. Weiterhin müssen alle Schnittkanten kerbfrei sein. Dadurch wird in diesen Bereichen Rißbildung der HPL verhindert (siehe „Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen“!):

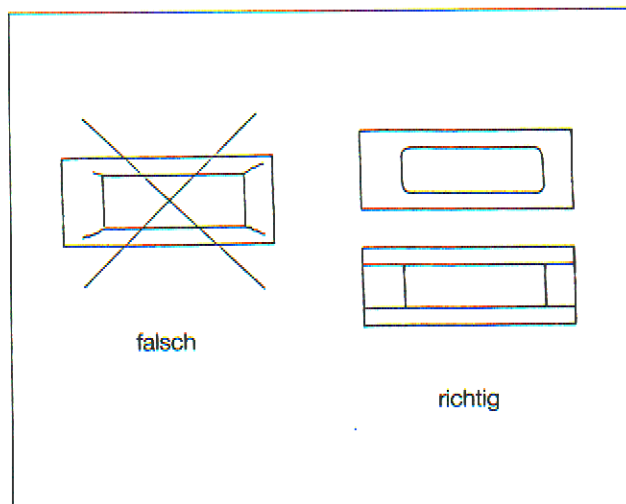


Abb. 2: Innenaussparungen an HPL/Metall-Verbundelementen

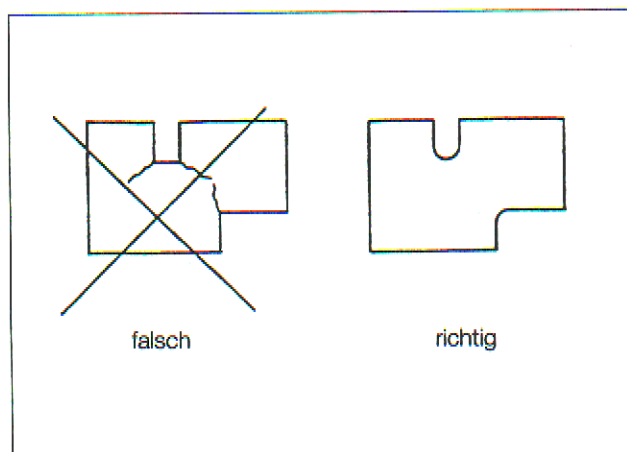


Abb. 3: Ausschnitte an HPL/Metall-Verbundelementen

4.6 Einbau

Verbundplatten dürfen nicht starr montiert werden, sondern müssen für Dimensionsänderungen Spielraum in Form

- a) übergroßer Bohrlöcher,
- b) Zulagescheiben unter Schraubenköpfen,
- c) einer Gleitfolie zwischen den Komponenten,

erhalten.

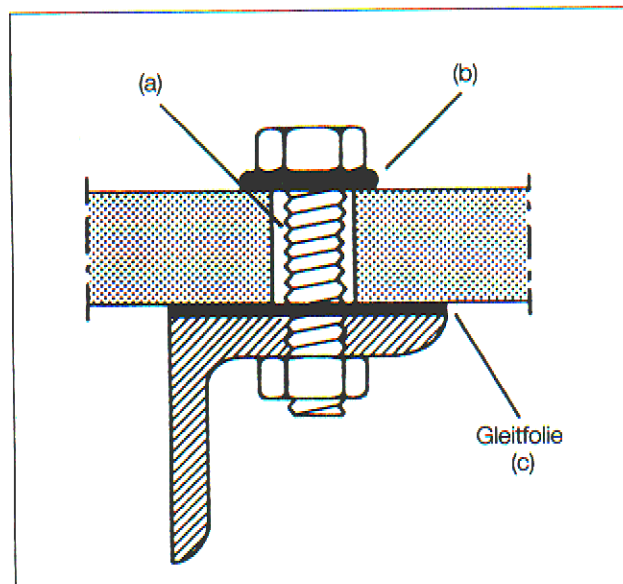


Abb. 4: Befestigung mit sichtbarer Verschraubung

Bei einer Außenanwendung oder in Fällen, in denen Kanten oder Oberfläche des metallischen Trägers der Feuchtigkeit oder Korrosion ausgesetzt sind, müssen diese Partien geschützt werden.

Anodisation, die auch am Verbundmaterial selbst möglich ist, ohne die HPL zu schädigen, schützt Trägerbleche aus Aluminiumlegierungen. Elektroverzinktes Stahlblech widersteht ebenfalls der Korrosion im Freien oder bei Feuchtigkeit.

Befestigungsmittel können auf die Metallrückseite der Platten punktgeschweißt werden (Bolzenschweißung mit Spitzenzündung). Bei doppelseitig mit HPL belegten Metallträgern muß die HPL an der Stelle entfernt werden, an der der Bolzen aufgeschweißt werden soll. Die Mindestdicke des Metallträgers muß 1,5 mm betragen.

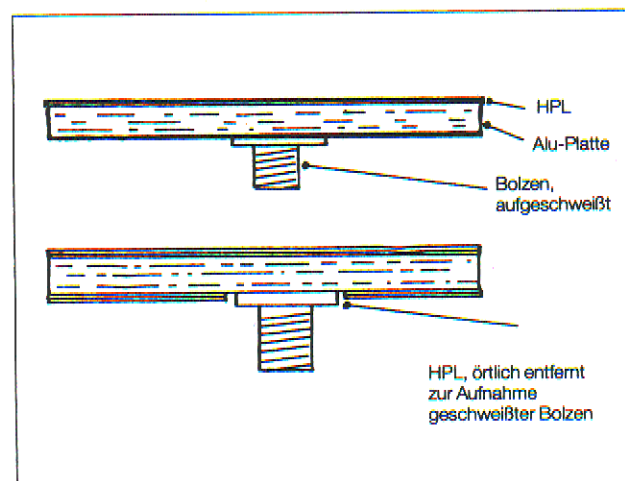


Abb. 5: Anbringung eines Bolzens

Um Korrosion zu vermeiden, darf Aluminium nicht mit Stahl kombiniert werden.

5. Reinigung und Pflege

Vgl. dazu das gesonderte Merkblatt 8 „Reinigung von HPL-Oberflächen“.

Anhang

Bisher sind die folgenden Merkblätter erschienen:

Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen für HPL
(Fassung März 1989)

Spezielle Empfehlungen:

- Blatt 1: Anwendung von dks-Platten in Feucht- und Naßräumen
(Fassung April 1979)
- Blatt 2: Anwendung von dks-Platten in Bereichen mit besonderen chemischen Beanspruchungen und hohen hygienischen Anforderungen
(Fassung März 1981)
- Blatt 3: Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen für Kantenmaterialien auf Duroplastbasis
(Fassung Juni 1988)
- Blatt 4: Verarbeitung und Montage von HPL auf mineralischen Trägermaterialien
(Fassung Mai 1989)
- Blatt 5: Verarbeitung von nachformbaren HPL
(Fassung Oktober 1987)
- Blatt 6: Verarbeitung von HPL-Kompaktplatten
(Fassung Mai 1989)
- Blatt 7: Anwendungsmöglichkeiten für HPL
(Fassung November 1982)
- Blatt 8: Reinigung von HPL-Oberflächen
(Fassung April 1983)
- Blatt 9: Die Verarbeitung von Schichtstoffplatten (HPL) auf metallischen Trägermaterialien
(Fassung Mai 1989)
- Blatt 10: HPL in Badezimmern
(Fassung Oktober 1985)
- Blatt 11: Tabelle für die Klebung von dekorativen Hochdruck-Schichtpreßstoffplatten (HPL)
(Fassung März 1986)
- Blatt 12: Arbeitsplatten mit HPL-Oberflächen
(Fassung November 1986)

Diese Speziellen Verarbeitungsempfehlungen entsprechen unseren besten Kenntnissen und Erfahrungen. Sie berücksichtigen den aktuellen Stand der Technik ausschließlich bis zum in den Empfehlungen genannten Veröffentlichungszeitpunkt. Die Weitergabe dieser Empfehlungen beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften der beschriebenen Produkte, auch kann aus ihnen eine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung nicht abgeleitet werden. Eine Verbindlichkeit für den Empfehlungsinhalt über den gesetzlich gebotenen Mindestumfang hinaus wird nicht übernommen. Im übrigen sind bei allen nach diesen Empfehlungen durchzuführenden Arbeiten die einschlägigen Vorschriften des Arbeits- und Unfallschutzes sowie ähnlicher Bestimmungen zu beachten.