

Technische Informationen Teil 1: Dünnes HPL

Mai 2013



VORWORT

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen dienen zum allgemeinen Verständnis des HPL, der Fertigung, Eigenschaften und den einschlägigen internationalen Normen. Es liefert Informationen zu den Bearbeitungsmethoden dünnen HPL, wie einige Empfehlungen zur Nutzung.

Die Hinweise und Empfehlungen haben rein hinweisenden Charakter.

Sollten Sie genauere Informationen benötigen oder eine spezifische Frage haben, kontaktieren Sie bitte den Arpa Kundendienst.

1 — EINFÜHRUNG IN DAS HPL

1.1 Was ist HPL

Dekorative Hochdrucklaminat (HPL), wie definiert von den europäischen und internationalen Normen für HPL, EN 438 und ISO 4586, sind fertige und einsatzbereite Platten mit hoher Dichte ($\geq 1.35\text{g/cm}^3$), mit außergewöhnlichen mechanischer und physischer Belastbarkeit und chemischer Widerstandsfähigkeit, einfach zu bearbeiten und in der Wartung.

Arpa HPL Platten bestehen aus verschiedenen Zellulosefaser-Schichten, imprägniert mit thermohärtenden Harzen die dann eine bestimmte Zeit lang, in einer speziellen Presse, gleichzeitig Druck ($>7\text{MPa}$) und Hitze ($140 / 150^\circ\text{C}$) ausgesetzt werden, die Zeit hängt von der Art des Laminats ab. Dieser Prozess erzeugt ein stabiles, träges, gleichmäßiges, porenfreies und besonders dichtes Material, mit physischen und chemischen Eigenschaften, die sich vollkommen von denen der ursprünglichen Inhaltsstoffe unterscheiden. Zusätzlich, dank der geringen Durchlässigkeit, fungiert HPL auch als Barriere und schützt vor möglichen Formaldehydemissionen und anderen verflüchtigen Stoffen (VOCs) aus den Holzsubstraten.

1.2 Zusammensetzung

HPL Platten bestehen aus zellulosehaltigen Materialien (60-70%) und thermohärtenden Harzen (30-40%). Eine dekorative Oberflächenbehandlung ist auf einer oder beiden Seiten möglich.

Bei den verschiedenen Schichten handelt es sich um:

- Auflage
Ein besonders durchsichtiges Papier, das der Laminatoberfläche Abriebs- und Kratzfestigkeit verleiht. Ausschließlich mit gedruckten Mustern verwenden.
- Dekoratives Papier Externes Papier, ohne Chloride Farbig oder gemustert, verleihen sie dem Laminat ein ästhetisches Erscheinungsbild.
- Kraft Papier "Das Herzstück" des HPL. Ein bräunliches Papier, der Kern des Hochdruck-Laminats.

1.3 Die Geschichte des HPL

Die Geschichte des dekorativen Hochdruck-Laminats (HPL) beginnt im Jahre 1896; Leo Baekeland, ein amerikanischer Chemiker mit belgischen Wurzeln, kombinierte damals Phenol und Formaldehyd um ein Harzprodukt zu erhalten, das man dann in nicht lösliche Polymer konvertieren konnte. Durch Hinzufügen eines Sägespänefilters, erhielt er ein sehr dunkles, plastisches Material, das er 1907 mit dem Namen Bakelite, nach seinem Nachnamen, patentierte. Der "Wegbereiter" des heutigen HPL war geschaffen.

Es handelte sich dabei um ein Material mit ausgezeichneten mechanischen und vor allem elektrisch nicht leitenden Eigenschaften, womit man sofort die Aufmerksamkeit der Elektroindustrie auf sich gezogen hat und Porzellan und Muskovit als Isoliermaterial in elektrischen Geräten ersetzt wurde.

Später wurde es in anderen Bereichen eingesetzt, von der akustischen elektrischen oder Thermo-Isolierung über die Landwirtschaft und die Bekleidungsindustrie bis hin zur Luftfahrt. Jedoch ließ die geringe Lichtbeständigkeit der Phenol-Formaldehyd-Harze keine umfangreiche Farbauswahl zu; diese ersten Laminat waren nur in schwarz oder braun erhältlich.

Weitere Entdeckungen wurden gemacht, kamen aber nicht über den Horizont heraus. 1906 konzentrierte Leibich seine Forschungsarbeit auf die Reaktionen von Melamin-Formaldehyd. Man entdeckte, dass diese Harze im Mix mit Zellulose und einem Polymerisierungsprozess unterzogen, ein festes Material, mit ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften hervorbrachten, licht- und abriebsfest und elektrisch nicht leitend. In den 40-er Jahren führte die Entwicklung von Dekorpapier, stark absorbierend mit Melamin-Formaldehyd, zur Konzentration auf die Erscheinung der Platten, denen man eine vielfältige und attraktive Oberflächenbehandlung verlieh.

Das moderne, dekorative HPL wurde aus der Wiege gehoben und das erste Mal in der Vereinigten Staaten produziert.

In den 50-er Jahren begann dank der ästhetischen und funktionellen Werte die Erfolgsgeschichte dieses neuen Materials. Die wesentlichen Eigenschaften dieses revolutionären Materials und die offensichtlichen Vorteile bei der Oberflächenabdeckung, machten es möglich, dass es Anstriche, Lackierungen, Furnierholz, Tapete, usw. ersetzte.

Anfänglich wurde es in Küchen eingesetzt, modulare Küchen im "amerikanischen Stil, Tische, Regale, Restauranttheken und überall dort, wo man mit Nahrungsmittel zu tun hat. In den folgenden Jahrzehnten, führten Forschung, Innovation und Entwicklung zu neuen HPL Typen und öffneten die Straße für unzählige, mögliche Anwendungen in verschiedenen Marktsegmenten; eine umfangreiche Produktpalette wurde hervorgebracht, von zigaretten sicherem HPL in den 60-er Jahren, zu einem mit selbsttragenden Eigenschaften, vom flammenbeständigem Laminat, zur nachformbaren Typologie und von den kompakten zu den integralen Varianten und den Metallen.

1.4 Anwendungsbereiche

Dank der besonderen Eigenschaften, wird das HPL in den verschiedensten Bereichen eingesetzt.

Dank der ausgezeichneten mechanischen und physischen Leistungen, wie der Belastbarkeit, wurde das Hochdruck-Laminat zu einem der beliebtesten Materialien für das Innendesign, von der Wandverkleidung zu Bodenbelägen und von Hängedecken zu Zubehör für Einrichtungsgegenstände und Möbel.

Durch die hygienischen Qualitäten und der einfachen Wartung, wird es auch in Küchen verwendet und überall dort wo man besonders auf die Hygiene achten muss, wie zum Beispiel in Krankenhäusern, Labors, Restaurants, usw. Arpa bietet Materialien und Lösungen für zahlreiche Anwendungen (siehe Tabelle). Einige Kollektionen, wie zum Beispiel Arpa für Küchen und Arpa für den Einzelhandel & Vertragswesen, wurden designt, um den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Bereiche zu entsprechen.

Anwendungen

Wände
Trennwände
Decken
Türen

Böden
Treppenhäuser
Möbel
Stühle

Tische
Arbeitsflächen
Theken
Badezimmer

Duschen
Bücherregale
Displayeinheiten
Ladenbau

Marktsektoren

Design Einrichtungsgegenstände



Aufzüge



Marine



Ausbildung



Büro



Gesundheitswesen & Wellness



Gastlichkeit & Restaurants



Transportwesen



Einzelhandel & Verträge



Küchen



Städtemobiliar



2 — FERTIGUNG

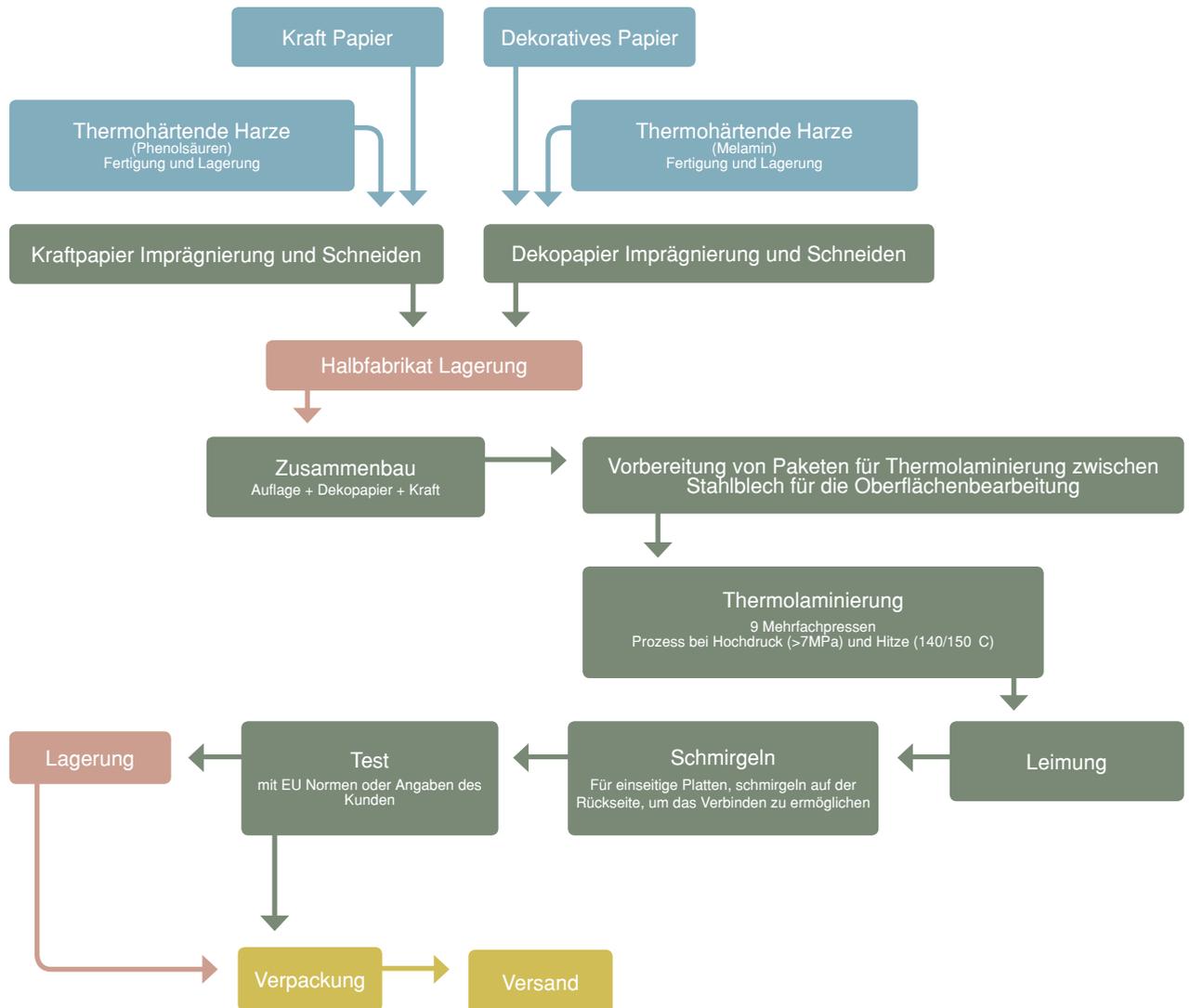
2.1 Fertigungsverfahren

Hinter der Einfachheit der Hochdrucklamine liegt eine hochentwickelte Technologie, die einer leistungsstarken Herstellungsanlage bedarf, wie Investitionen in Forschung und Entwicklung.

Der HPL Herstellungsprozess wird von EN 438 und ISO 4586 geregelt, die die Spezifikationen des Endprodukts festlegen.

Bei Arpa kommen die Deko- und Kraftpapiere aus Papierfabriken, die thermohärtenden Harze werden werksintern hergestellt.

Bei den verschiedenen Herstellungsphasen handelt es sich um:



2.2 Plattenformate

Arpa Platten sind in verschiedenen Größen und Dicken erhältlich. Dank des umfangreichen Größenangebots (2440x1220, 3050x1300, 4200x1300, 4200x1600, 4300x1850) kann man verschiedene Anwendungen bedienen, mit selbsttragenden Eigenschaften bei Ausführungen mit hohen Dicken.

Die Mindestdichte des Laminats ist 1.35g / cm³.

2.3 Oberflächenbearbeitung

Der Arpa Katalog deckt eine große Muster- und Oberflächenbearbeitungsauswahl ab, die unzählige Design- und Herstellungswünsche erfüllen.

In einigen Fällen besteht eine direkte Verbindung zwischen dem Muster und der Oberflächenbearbeitung, in anderen Fällen kann die Oberflächenbearbeitung an den meisten Mustern verwendet werden.

Die Wahl der Oberflächenbehandlung hängt nicht alleine von der Ästhetik ab. Auch der Verwendungszweck des Endprodukts oder die Art der vorbereitenden Arbeiten, spielen eine wichtige Rolle.

Glanzbearbeitungen, zum Beispiel, sind weniger kratzbeständig und eignen sich daher weniger für Arbeitsflächen.

Oberflächenbehandlungen mit besonderen Texture-Oberflächen sind leicht zu reinigen und eignen sich daher für Orte an denen hohe Hygiene erforderlich ist.

Hochstrukturierte und Hochrelief-Oberflächen sind abnutzungs- und verschleißfester.

Leicht farbige Oberflächen lassen Kratzer oder Verschleißerscheinungen weniger auffällig erscheinen, dunklere Oberflächen unterliegen den alterungsbedingten Lichteffekten.

2.4 Tabelle der Größen, Dicke und Oberflächenbehandlung

Die in der Tabelle aufgeführten Größen werden von Arpa als Standardgröße angeboten und geben die Blattgröße der Arpa Mehrfachpressen während des Hochdruckprozesses wieder.

Laminare können auf Größe zugeschnitten oder auf Anfrage geformt geliefert werden, je nach der für das Projekt erforderlichen Maße.

Maße mm	Dicke in mm	Oberflächenbehandlung		Typologien
2440x1220	Min 0,6 / Max 30	Erre Glänzend Matt	Quarzo Top Face	Arpa HPL Standard Integral Bodenbelag Güteklasse
3050x1300	Min 0,6 / Max 30	Alevé Cliff Corallo Erre Farah Ghibli Larix Lucida Luna Gehämmert	Mesh Mika Naked Opaca Pesca Pixel Quarzo Satinata Tex Top Face	Arpa HPL Standard Arpa HPL PF Nachformen Integral Solid Kern Einfarbig Multicolor Bodenbelag Güteklasse Magnetico Naturalia
4200x1300	Min 0,6 / Max 22	Alevé Cliff Erre Flatting Larix Lucida Luna	Gehämmert Mika OSL Pesca Quarzo Top Face	Arpa HPL Standard Arpa HPL PF Nachformen Integral Solid Kern Einfarbig
4200x1600	Min 0,6 / Max 18	Alevé Cliff Erre Flatting Larix Lucida Luna	Gehämmert Mika OSL Pesca Quarzo Top Face	Arpa HPL Standard Arpa HPL PF Nachformen Integral Solid Kern Einfarbig
4300x1850	Min 4 / Max 14	OSL Erre		Integral

Auf Grund der umfangreichen Produktpalette mit Mustern, Oberflächebehandlungen und Größen, konsultieren Sie unsere Webseite oder setzen Sie sich mit dem Arpa Kundendienst in Verbindung, um genauere Informationen zu den möglichen Kombinationen zu erhalten.

2.5 EN 438 Güteklassen

Die Mindestanforderungen, die Testmethoden und die Beschreibung der HPL Güteklassen werden in den Euronorm EN 438 spezifiziert. Diese Norm nutzt ein alphabetisches Klassifizierungssystem mit drei Buchstaben, wie im Folgenden beschrieben.

Erster Buchstabe	Zweiter Buchstabe	Dritter Buchstabe	EN 438 (Teil)
H/V	G/D	S/P/F	Dünn EN 438-3
C	G	S/F	Compact EN 438-4
E	G/D	S/F	Exterior EN 438-6
A/M/W	C/T	S/P/F	Design HPL EN 438-8
B/R	C/T	S/F	Alternative Core EN 438-9

Schlüssel:

H Passend für horizontale Anwendungen
 V Passend für vertikale Anwendungen
 C Dicke (Compact) $\geq 2\text{mm}$
 E Außenverwendung
 A Perlglanzpigment
 M Metalle
 W Furnierholz Laminat B Multicolour

R Metall verstärktes Laminat
 G Mehrzweck
 D Schwereinsatz
 C Dicke (Compact) $\geq 2\text{mm}$
 T Dünn $< 2\text{mm}$
 S Standard
 P Nachformung
 F Flammenschutz

2.6 Die üblichsten Güteklassen

Einige Beispiele der üblichsten Güteklassen des HPL für die Inneneinrichtung und deren wesentlichen Anwendungen, in Erfüllung dieses Standards.

Güteklasse	Eigenschaften	Hauptanwendungsbereich
Einseitiges Laminat bis zu 2 mm dick		
HGS	Standard Sowohl für die horizontalen, als auch für vertikalen Anwendungen, bei denen hohe Leistungen erforderlich sind.	Möbel, Arbeitsflächen, Küchen, Catering, Einzelhandel, usw.
HGP	Nachformbar Mit Eigenschaften, die der oberen Kategorie entsprechen, kann aber bei hohen Temperaturen gebogen und geformt werden.	Umgebungen wie bei HGS, an denen das Projekt gebogener Oberflächen bedarf.
HGF	Hochleistungs-Laminat, mit spezifischer Feuerfestigkeit.	Räumlichkeiten in denen die Brandschutzbestimmungen erfüllt werden müssen: Schulen, Krankenhäuser, Labors, öffentliche Verkehrsmittel, Schiffe, Flughäfen, Wartezimmer, Eisenbahnwagen, usw.
VGS	Standard Sowohl für die vertikalen, als auch für horizontalen Anwendungen, bei denen hohe Leistungen erforderlich sind.	Möbeldekor, Schränke, Lifte, Türen, Büros, Wandverkleidung, Küchen, Bedezimmer, usw.
VGP	Nachformbar Mit Eigenschaften, die der oberen Kategorie entsprechen, kann aber bei hohen Temperaturen gebogen und geformt werden.	Wie bereits erwähnt und überall dort wo das Projekt gebogener Oberflächen bedarf.
Einseitiges Laminat bis zu 4 mm - doppelseitig von 2 bis 30 mm dick		
CGS	Dick, kompakt und integral Material für vertikale und horizontale Anwendungen.	Möbel, Bänke, Bücherschränke, Sportanlagen und Transportwesen, an denen Stärke bzw. selbsttragende Eigenschaften erforderlich sind
CGF	Dick, kompakt und integral, mit spezifischen Feuerfestigkeits-Erfordernissen	Wie bereits erwähnt und überall dort wo Brandschutzbestimmungen gelten

2.7 Arpa Typologien

Die große Auswahl von Typologien, Dicken und Farben der Arpa HPL Schichtpressstoffe bietet Innenarchitekten, Architekten und Möbelherstellern große kreative Freiheit, in der sie ihre Inspirationen frei entfalten können. Dank der Besonderheiten der verschiedenen Typologien eignet sich HPL für zahlreiche Anwendungen.

Typ	Beschreibung
Arpa HPL Std	Standard. Einseitig, Dicke von 0.7 bis 1.8mm
Arpa HPL PF	Nachformen. Einseitig, heiß in konkave und konvexe Kurven formbar. Mit Dicken von 0.6 bis 1.2mm.
Integrale	Kompakte, selbsttragende Schichtpressstoffe, sehr stabil und strapazierfähig. Ein- oder beidseitig. Mit Dicken von 2 bis 30mm.
Solid Kern	Selbsttragend und kompakt. Dekorative Oberflächenbehandlung mit monochrorem "Kern", erhältlich in 5 Farben. Mit Dicken von 1 bis 12mm.
Einfarbig	Gleichmäßig, durch die gesamte Dicke gefärbtes, Laminat. Mit Dicken von 1,2 bis 12mm.
Multicolor	Kompakt, selbsttragend, mit verschiedenfarbigen Schichten Sehr dick. Kann gefräst werden. Mit Dicken von 10 bis 14mm.
Naturalia	Dickes Material aus Holzfasern aus zertifizierten Wäldern. Ein Produkt mit hoher Dichte und sehr hohen Leistungen, homogen, kompakt, selbsttragend, wasserfest und mit hoher Belastbarkeit. Standarddicken 6,4, 9,7 und 12,8mm.

Produkte für spezifische Anwendungen:

Bodenbelag Güteklasse	Laminat mit besonders strapazierfähiger Oberfläche. Für Fußböden in Wohnhäusern und an öffentlichen Orten. Mit Dicken von 0,9 bis 1,2mm.
Silverlam	Antibakterielles, biostatisches Laminat, dank der Silberionen, die in der Impegnierungsphase verwendet werden. Geeignet für Anwendungen an Orten, an den Hygiene von grundlegender Bedeutung ist.

3 — HPL EIGENSCHAFTEN

3.1 Eigenschaften der Arpa Lamine

Die Hitze (140/150°C) und der Hochdruck (>7MPa) denen sie ausgesetzt werden, sichern dem Arpa HPL außerordentliche Qualitäten wie Härte und Kratzfestigkeit, Stoß-, Abrieb-, und Hitzebeständigkeit, wie chemische Widerstandsfähigkeit, Eigenschaften, dank derer dieses Material für zahlreiche Anwendungen verwendet werden kann.

Es sind folgende mechanische, physischen und chemischen Eigenschaften gegeben.

- Attraktive, ästhetische Qualitäten
- Hohe mechanische Belastbarkeit
- Flexibilität
- Dimensionsstabilität
- Dauerhaftigkeit (Stoß, Abriebs- und Graffitihaftigkeit)
- Lichtbeständigkeit der Farbe
- Gute chemische Beständigkeit
- Beständigkeit gegen die Auswirkungen von Wasser, Dampf, Hitze und Frost
- Gute Feuerbeständigkeit
- Mühelos zu Reinigen
- Hygienische Qualität
- Antistatische Eigenschaften (staubabweisend)
- Einfache Installation

Für weitere Informationen, laden Sie das **Produkt Datenblatt HPL (pdf) herunter**

3.2 Hygiene

HPL Laminat Oberflächen sind dauerhaft, kompakt und besonders undurchlässig, dank des Melaninharz, sie können weder durch Nahrungsmittel oder die haushaltsüblichen Chemikalien angegriffen werden; HPL ist ein Duroplast und reagiert nicht auf diese Substanzen.

Weder korrosions- noch oxidationsanfällig, aus diesem Grund wird kein zusätzlicher Emaillelack oder Lackierungen notwendig. Hygienisch. Lässt keine Verbreitung von Keimen und Bakterien zu und bietet, im Gegensatz zu anderen Materialien synthetischen Ursprungs, antistatische Eigenschaften, wodurch Staub abgewiesen wird.

Die HPL Laminatplatten, sind groß und eignen sich aus diesem Grund besonders zur Verkleidung großer Bereiche, ohne Verbindungen oder Spalten, in denen sich Schmutz ansammeln könnte. Somit eignen sie sich für all die Situationen in denen höchste Hygiene erforderlich ist, von Küchen bis hin zu Theatern.

3.3 Für den Nahrungsmittelkontakt geeignet

Arpa HPL bietet Komfort, Hygiene, Strapazierfähigkeit und ist einfach zu reinigen. Lässt keine Verbreitung von Keimen und Sporen zu und ist somit ein ideales Material für Anwendungen, bei denen Kontakt mit Lebensmitteln vorgesehen ist.

3.4 Widersteht Bakterien

HPL sind hygienischer und einfacher zu reinigen, als übliche Möbeloberflächen. Eine der Eigenschaften des Arpa HPL ist die außerordentliche Widerstandsfähigkeit gegen das Wachstum von Mikroorganismen, wie Bakterien, Schimmel und Pilze. Dank dieser Qualität ist es für Anwendungen geeignet, bei denen Hygiene eine besonders große Rolle spielt. In der Arpa Kollektion findet man ein spezielles Laminat, mit noch höheren hygienischen Eigenschaften Silverlam ist ein biostatisches, mikrobiologisch getestetes Laminat, das das Wachstum der Bakterien hemmt und die Bakterien innerhalb von 24 Stunden um 99% reduziert. Die aktiven Stoffe, die diese Leistungsstufe garantieren, sind Silberione.

3.5 Brandverhalten

Im Allgemeinen haben die HPL Lamine ein ausgezeichnetes Brandverhalten, mit geringer Rauchentwicklung. Im Fall eines Brandes, geraten sie nicht leicht in Brand (nur bei besonders hohen Temperaturen) weichen nicht auf, noch färben es. Die flammfeste HPL Kategorien von Arpa haben spezifische Eigenschaften, die die Flammenbildung vermeiden.

Das flammfeste HPL von Arpa, gehört der Euroklasse B an, die bestmögliche Leitung für ein organisches Material. Die Standard-Güteklasse erfüllt die Erfordernisse der Euroklasse D.

3.6 Formaldehydabgabe

Die geringe Durchlässigkeit des HPL bildet eine Barriere gegen die Formaldehydemissionen und anderen verflüchtigenden Stoffen (VOCs), die aus den Holzsubstraten, Teil der Verbundplatten, austreten könnten.

Die Arpa Lamine haben die Zertifizierungen "GREENGUARD Indoor Air Quality" und "GREENGUARD Children and Schools" erhalten, ein Nachhaltigkeitsverweis, mit besonders restriktiven Kriterien.

3.7 Leistungsbewertung

Alle Laminattypologien haben spezifische Merkmale, je nach Verwendungszweck, die mit den, in EN 438 und ISO 4586 beschriebenen Testmethoden bewertet werden. Wie von den Vorschriften vorgesehen, werden alle ARPA Produkte, strengen Tests und Messungen unterzogen.

Für weitere Informationen zu den spezifischen Verwendungszwecken der Arpa Lamine, können die aktuellen Produkt-Datenblätter auf der Webseite arpaindustriale.com konsultiert werden.

3.8 Definition der EN 438

Wie bereits erklärt, beschreibt EN 438 die zu verwendenden Testmethoden, die sich je nach Anwendungsbereich des HPL Typs voneinander unterscheiden. In der nachfolgenden Tabelle werden die einschlägigen Abschnitte der Norm aufgeführt.

Anwendung	Teil 3	Teil 4	Teil 5	Teil 6	Teil 8	Teil 9
Bau (Inneneinbau)	●	●			●	●
Bau (Außeneinbau)				●		
Transportwesen	●	●			●	●
Möbel	●	●			●	●
Bodenbelag			●			

4 — INSTANDHALTUNG UND REINIGUNG DES HPL

4.1 Instandhaltung

HPL Oberflächen sollten regelmäßig gereinigt werden, erfordern aber keiner besonderer Instandhaltungsarbeiten, ein feuchter Lappen und warmes Wasser oder ein mildes Reinigungsmittel reichen aus. Fast alle haushaltsüblichen Reinigungs- oder Desinfiziermittel können verwendet werden, sie dürfen aber weder scheuernd noch hochalkalisch sein. In der nachfolgenden Tabelle werden die, für unterschiedliche Schmutzarten geeigneten, Reinigungsmittel und Methoden aufgeführt.

4.2 Reinigungsempfehlungen für HPL Oberflächen für Inneneinrichtung

Art der Verschmutzung	Empfohlenes Reinigungsprodukt und Art der Anwendung
Sirup, Fruchtsaft, Marmelade, Spirituosen, Milch, Tee, Kaffee, Wein, Seife und Tinte	Wasser mit einem Schwamm
Tierische und pflanzliche Fette, Saucen, trockenes Blut, trockener Wein und Spirituosen, Eier	Kaltes Wasser mit Seife oder Haushaltsreiniger mit einem Schwamm
Rauch, Gelatine, Gemüse und Kleber auf Vinylbasis, organische Abfälle, Gummiarabikum	Heißes Wasser mit Seife oder Haushaltsreiniger mit einem Schwamm
Haarspray, pflanzliche Öle, Kugelschreiber und Filzstifte, Wachs, Fundierung und fettiges Makeup, Restlösungsmittelzeichen	MEK, Alkohol, Azeton mit einem Baumwolltuch
Nagellack, Spritzlack, Leinsamenöl	Azeton mit Baumwolltuch
Synthetische Ölfarben	Verdünnungsmittel auf Nitrobasis, mit einem Baumwolltuch
Neoprenkleber	Trichlorethan mit Baumwolltuch
Silikonspuren	Holz- oder Plastikschaber, vorsichtig vorgehen, um die Oberfläche nicht zu verkratzen
Kalkablagerungen	Reinigungsmittel mit geringem Gehalt von Zitrus- oder Azetatsäure (10% max.)

Für weitere Details, auf die Anweisungen beziehen.

4.3 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Für beste Ergebnisse bei der HPL Reinigung, muss man folgende Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Auch wenn die HPL Oberfläche überaus strapazierfähig ist, darf sie niemals mit Produkten gereinigt werden, die reibende Substanzen enthalten, noch mit scheuernden Schwämmen oder ungeeigneten Produkten, wie Schleifpapier oder Stahlwolle.
- Produkte mit hohem Säuregehalt oder besonders alkalihaltige Produkte sollten vermieden werden, da sie die Oberfläche angreifen könnten.
- Verwendet man Lösungsmittel, muss der Lappen absolut sauber sein, um keine Zeichen auf der HPL Oberfläche zu hinterlassen. Schlieren können mit heißem Wasser und folgendem Abtrocknen entfernt werden.
- Möbelreinigungsmittel und Reinigungsmittel auf Wachsbasis sollte man im Allgemeinen vermeiden, da diese eine klebrige Schicht auf der dichten HPL Oberfläche bilden könnten, an de Schmutz haftet.

5 — ARBEITEN MIT HPL

5.1 Transport des HPL

HPL Lamine müssen besonders vorsichtig gehandelt werden, um einen Bruch oder Beschädigungen zu vermeiden. Bei dem Be- und Entladen, müssen sie paarweise, Rückseite an Rückseite, angehoben und nicht geschoben werden, da es zu Kratzern und Abschürfungen kommen kann, wenn die Platten gegeneinander reiben.

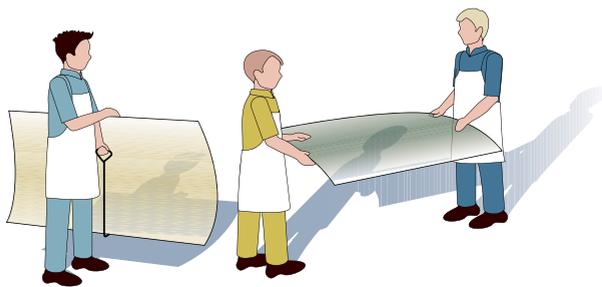
Einzelne Platten sollten mit der Deko-Oberflächenbehandlung zum Träger zeigen; sind sie sehr groß, sind zwei Personen notwendig. Es ist einfacher zu zu handeln, wenn man sie längs biegt.

Im Fall von dünnem Laminat (bis zu 1.2mm), kann die Platte aufgerollt werden, die Dekoseite nach Innen gerichtet; man formt einen Zylinder mit einem Durchmesser von ungefähr 600 mm, oder mindestens so groß, dass das Laminat nicht beschädigt wird.

Zum Transport der Laminatpakete, müssen entsprechend große und feste Plattformen verwendet werden; die Platten müssen mit Bändern gesichert werden oder auch mit Stretchfolie, um ein gefährliches Abrutschen vermeiden zu können.

Während des Transports sollte die Dekoseite der Platte zu dem Träger gerichtet sein.

Große Platten müssen immer von zwei Personen getragen werden.



Anmerkungen zu den Laminaten mit Klebeschuttfolie

Die Schutzfolie dient für den zeitweiligen Schutz der Oberfläche vor Schmutz, Kratzern und Werkzeugspuren; sie schützt aber nicht vor Korrosion, Feuchtigkeit oder Chemikalien.

Das mit Schutzfolie bedeckte Laminat sollte an einem sauberen und trockenen Ort, bei Zimmertemperatur (optimal 20°C) gelagert werden, keinesfalls Witterungseinflüssen oder UV-Strahlen aussetzen.

Nach dem Verlegen und bevor man das Endprodukt nutzt, muss man die Schutzfolie von der Oberfläche des Laminats entfernen. Bei dickem Laminat, mit Schutzfolie auf beiden Seiten, muss man diese immer gleichzeitig von beiden Seiten entfernen. Auf alle Fälle muss sie sechs Monate nach dem Datum des Versands durch Arpa Industriale, entfernt werden.

Bei einem Nachformen, muss man auf die Heizung achten. Der Kunde muss die Postformingprozess-Bedingungen testen und eine Probe durchführen, bevor man in Serienproduktion geht.

Arpa Industriale haftet nicht für den Missbrauch des mit der Schutzfolie bedeckten Laminats, noch für die Folgen der nicht bestimmungsgemäßen Anwendungen.

5.2 Lagern des HPL

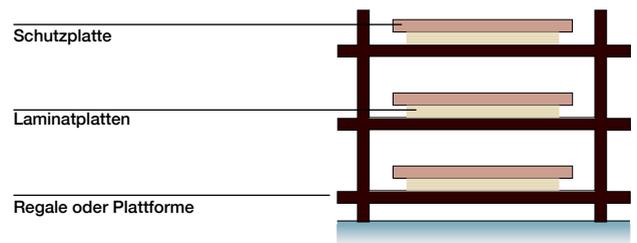
Die HPL Laminatplatten werden paarweise auf flachen, horizontalen Regalen platziert, mit den Dekoseiten zueinandergerichtet; die Dekoseite der Außenplatte muss nach unten gerichtet sein, um zu verhindern, dass die Oberfläche beschädigt oder verformt wird. Es wird empfohlen das Laminat mit einem Polyethylenleger oder einer größeren Hartfaserplatte zu schützen.

Sollte die horizontale Lagerung nicht möglich sein, sollten die Platten in Stapeln in einem Winkel von 60 - 70° platziert werden, die gesamte Oberfläche muss auf einer festen Oberfläche aufliegen, man muss Vorrichtungen zum Schutz vor Abrutschen verwenden.

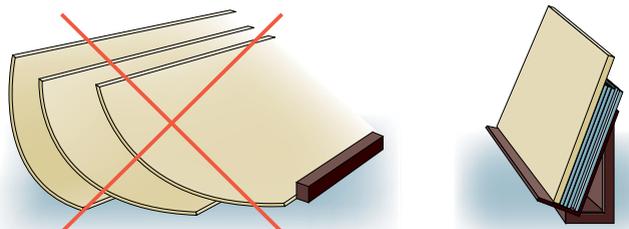
Dekolamine sollten immer in einem geschlossenen Raum, bei Temperaturen zwischen 10 und 36°C und Feuchtigkeitswerten zwischen 60 und 65% gelagert werden.

Je länger die HPL Lamine gelagert werden, desto größer ist das Risiko eines Verziehens; sollte man also eine längere Lagerzeit vorsehen, sollte man das Laminat mit Bändern sichern.

Korrekte horizontale Lagerung



Platten die nicht mit der gesamten Oberfläche auf einer harten Unterlage aufliegen



5.3 Zuschnitt von HPL

Die Dekoseite des HPL Laminats ist mit Melaminharz imprägniert, das der Oberfläche Härte und Gleichmäßigkeit verleiht.

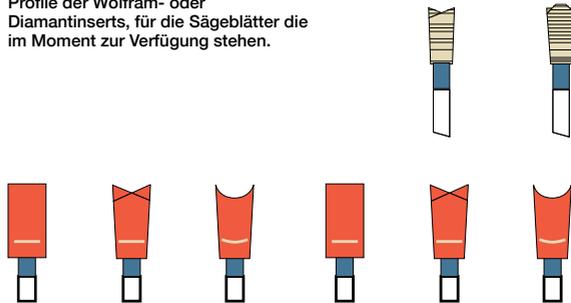
Man sollte es mit Sägen mit Wolframkarbideinsätzen sägen; diese sind besonders strapazierfähig, müssen aber vorsichtig behandelt werden, da sie beschädigt werden können, wenn sie mit Metalloberflächen in Kontakt kommen. Sie werden besonders zum Schneiden von Standard- und Kompaktlaminaten empfohlen.

Zu beachten: Für die Bodenbelag-Güteklasse, werden Schneiden mit Diamanteinsätzen empfohlen, da diese lange scharf sind, womit eine längere Lebensdauer garantiert ist.

5.3.1 Zuschnitt mit Handsäge

Tragbare Rundsägen werden nur unter gewissen Umständen verwendet und zwar wenn Arbeiten vor Ort notwendig sind. Das Sägeblatt muss scharf sein, damit kein besonders großer Druck erforderlich ist, so vermeidet man, dass das Laminat absplittert bzw. bricht. Die Tätigkeit sollte immer in Erfüllung der Verfahrensregeln und den Sicherheitsbestimmungen ausgeführt werden.

Profile der Wolfram- oder Diamantinserts, für die Sägeblätter die im Moment zur Verfügung stehen.



5.3.2 Zuschnitt mit Maschinen

Hierzu braucht man Kreissägen.

Um mit der Kreissäge ein ausgezeichnetes Ergebnis zu erhalten, muss man:

- Das Laminat mit der Dekoseite entgegengesetzt zur Drehung des Sägeblatts positionieren. Die Platte muss gestützt und mit einem anpassbaren Druckwerkzeug an Ort und Stelle gehalten werden, um Vibrationen und Bewegungen zu vermeiden.
- Eine präzise Führung verwenden,
- Sicherstellen, dass das Sägeblatt mit der Arbeitsoberfläche ausgerichtet sein und um den vorgegebenen Wert heraussteht.

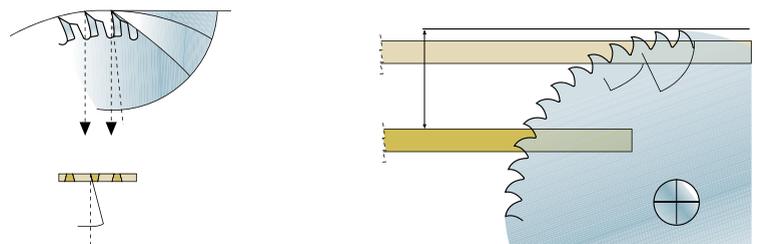
Man kann auch verschiedene Laminatplatten auf einmal schneiden. Im Fall von einseitigen Platten, sollten alle Platten mit der Dekoseite nach oben angeordnet werden. Im Fall von doppelseitigen Platten, muss man zum Vermeiden eines Absplitters durch das Austreten des Sägeblatts aus der unteren Seite, eine Maschine mit Anreißnadel verwenden, bevor man mit dem Schneiden beginnt. Als Alternative hierzu sollte das Plattenpaket auf eine "Opferplatte" legen, die mindestens so hart ist wie das zu schneidende Laminat.

Empfohlene Spezifikationen für Rundsägen:

- Zahnteilung, 10 bis 15mm.
- Schneidgeschwindigkeit, 3,000 bis 4,000
- Spitzengeschwindigkeit, 60 bis 100m/ s
- Vorschubgeschwindigkeit, 15 bis 30m/ min

Die Sägeblätter sollten nicht zu dünn sein; sind sie dünner als 2mm, verlieren sie die Steifigkeit und beginnen zu vibrieren, wodurch das Schneiden nicht präzise ausgeführt werden kann.

Sägeblatt-Vorschubschema.



5.3.3 Zuschnitt mit Verbundplatten

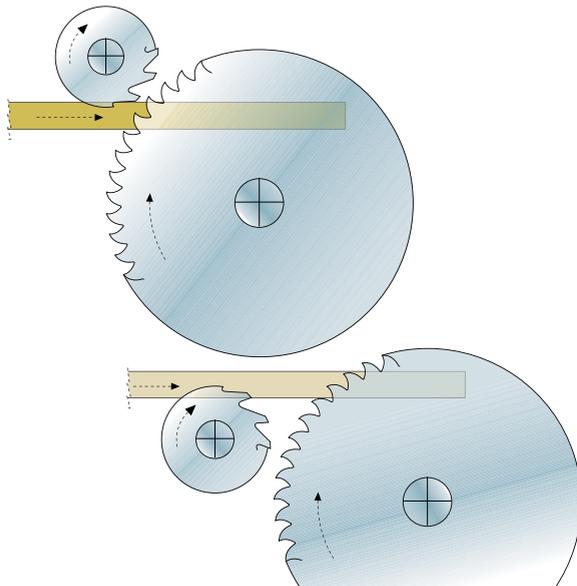
Alle bis jetzt aufgeführten Fakten, beziehen sich auch auf das Schneiden von Verbundplatten, auf die auf eine oder beide Seiten des Substrats, Dekolaminat aufgeklebt wurde. Auch in diesem Fall werden keine Bandsägen empfohlen. Die besten Ergebnisse erhält man mit festen Rundsägen, die mit einer Anreißnadel versehen sind und durch sorgfältiger Anpassung der Blatthöhe. Die Qualität des Schnitts hängt auch von dem Profil und der Anzahl der Zähne ab, der Spitzengeschwindigkeit, der Vorschubgeschwindigkeit und des Scheiben-Eintritts-/Austrittswinkels.

Zum Schneiden des Laminats und der Verbundplatten muss man:

1. Die geeignete Schneide auswählen
2. Eine geringe Vorwärtsgeschwindigkeit wählen und das Material nicht "angreifen";
3. Den Staub während des Arbeitens absaugen.

Die Tätigkeit sollte immer in Erfüllung der Verfahrensregeln und den Sicherheitsbestimmungen ausgeführt werden.

Rundsäge



5.4 Fräsen des HPL Laminats

Je nach Umständen, kann das Fräsen auf verschiedene Weise ausgeführt werden, mit tragbaren oder mit festen Werkzeugen.

5.4.1 Fräsen mit tragbaren Schneidemaschinen

Für präzise Arbeiten sollte man sich immer mit Bearbeitungszentren arbeiten.

Tragbare Schneider, wie auch Bandschleifmaschinen oder Schleifscheiben, werden vor allem zum Abschneiden herausstehender Kanten von Platten verwendet, die bereit auf einen Substrat geklebt wurden.

In diesem Fall muss der Untersatz des Schneidegeräts mit Filz geschützt werden, um die Deko-Oberflächenbehandlung während der Arbeiten zu schützen. Die Laminatoberfläche sollte staub- und körnungsfrei sein, während der Arbeiten muss man die Späne absaugen.

Zur präzisen Bearbeitung der Platten ist eine Drehgeschwindigkeit von mindestens 20.000 rpm erforderlich. Schneidemaschinen mit zwei Schneideblättern, eine gerade und eine angewinkelte, eignen sich für rechtwinkliges Schneiden und Abschrägungen. Um Beschädigungen an den Werkzeugen zu vermeiden, sollte der zu fräsende Teil des Laminats nicht mehr als 2 bis 3 mm über die Rückseite herausstehen. Für kontinuierliche Arbeiten oder größere Übersprünge, wird die Verwendung von parallelen Schneiden empfohlen.

5.4.2 Fräsen mit feststehender Ausrüstung

Es können Fräsmaschinen oder Holzbearbeitungsmaschinen mit Spannutter, mit austauschbaren Schneiden verwendet werden. Bei den empfohlenen Werkzeugaufsätzen handelt es sich um Schneider, Scheiben oder Bits aus Wolframkarbid oder aus Stahl mit Wolframkarbid- oder Diamanteinsätzen, mit einem oder mehreren, vertikalen oder angewinkelten Zähnen. Im Fall von gekurvten Kanten, wäre es besser zuerst die grobe Form zuzuschneiden und 1 mm Überschuss stehen zu lassen. Im nächsten Schritt fräst man die erforderliche Form.

5.4.3 Manuelles Glätten

Zur Bearbeitung der Kanten oder zur Abschrägung der Ecken von Hand, können verschiedene Werkzeuge verwendet werden, wie zum Beispiel Feilen oder Schleifpapier.

Zum Abscheiden der Kanten oder der Abschrägung scharfer Ecken, werden Vierkantfeilen (statt Schlichtfeilen) verwendet, diese muss man von der Dekoseite weg bewegen, hin zu dem Kern, Man kann auch feine Feilen oder Schleifpapier verwenden (Schleifpapier mit 100-150 Körnung) und Dualspeed Schaber. Um ein Kratzen zu vermeiden, muss man vorsichtig vorgehen, möglichst in zwei Stufen, zuerst mit gröberem und dann mit feinerem Schleifpapier.

5.5 Bohren des HPL

Die dargestellten Techniken eignen sich sowohl zum Bohren von einzelnen HPL Laminateplatten, als auch zum Bohren von Platten, die bereits an den Substrat geklebt wurden. Natürlich sollten diese Tätigkeiten immer in Erfüllung der Verfahrensregeln und den Sicherheitsbestimmungen ausgeführt werden.

Um ausgezeichnete Ergebnisse zu erhalten und um ein Absplittern oder Brüche vermeiden zu können, muss man sich an folgende Anweisungen halten:

- Der Durchmesser der Bohrungen für Schrauben muss um mindestens 0.5mm über dem Durchmesser der Schraube liegen. Die muss gegeben sein, da die Schraube über ein „Spiel“ in alle Richtungen verfügen muss, ohne dabei die Bohrungsränder zu berühren; so werden dem Laminat Ausdehnungsbewegungen ermöglicht, zu denen es durch Veränderungen der Umgebungsbedingungen kommen kann und man vermeidet ein Absplittern um die Bohrung herum.
- Die Bohrgeschwindigkeit sollte niemals zu hoch sein, da es dadurch zu Überhitzungen der Melamin Oberfläche des Dekolaminats kommen und dieses beschädigt werden könnte.
- Um Zersplitterungen um den Austritt der Bohrspitze zu vermeiden, sollte man das Laminat auf ein Hartholzbrett legen.
- Um das „Verklemmen“ von Rundkopfschrauben zu vermeiden, zu fest anzuziehen, können Kunststoff- oder Gummiunterlegscheiben verwendet werden.
- Nach dem Bohren muss man sicherstellen, dass die Kanten der Bohrung sauber und glatt sind. Sollte dies nicht so sein, muss man dafür sorgen, denn Mikroabsplitterungen können später zu Absplitterungen kommen.

5.5.1 Bohrwerkzeuge

Die Wahl des Werkzeugs hängt von der Größe der auszuführenden Bohrung ab. Hierzu verwendet man Ständerwerkzeuge, Handwerkzeuge oder Bearbeitungsmaschinen, die Bohr- und Fräsarbeiten ausführen können.

a) Spiralbohrer

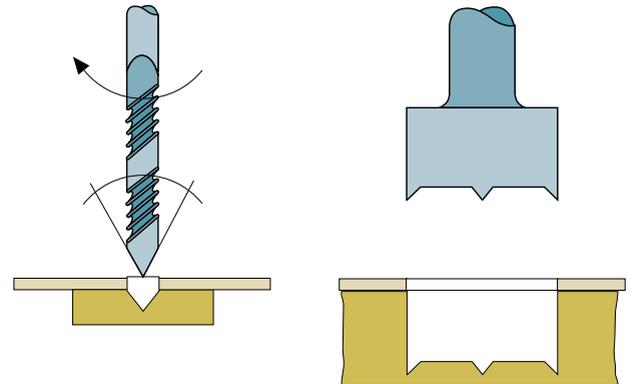
Bei den geeignetsten Bohrspitzen für das Bohren der Dekolaminats handelt es sich um spezielle Spiralbohrer für Kunststoff, mit einem Spitzenwinkel von 60° bis 80° (und nicht 120° wie an normalen Bohrspitzen), einem spitzen Steigungswinkel und einer weiten Nut, zur schnellen Entfernung des Spans. Bei dem empfohlenen Spanwinkel handelt es sich um 7° mit einem 8° Anstellwinkel.

b) Lochschneider

Empfohlen für größere Bohrungen.

Bohren mit einer spiralförmigen Spitze

Bohren mit einem Fräswerkzeug



5.6 Ausführen der Innenschnitte

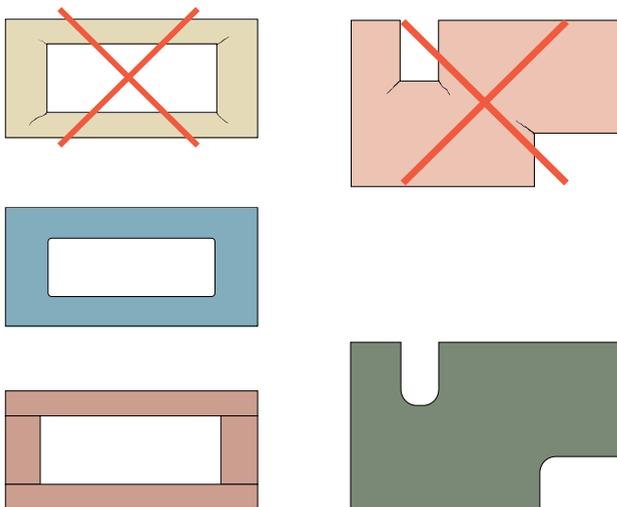
Die folgenden Erklärungen beziehen sich sowohl auf Laminatplatten, als auch auf Verbundplatten mit HPL Laminat auf beiden Seiten. Bei internen Laubsägearbeiten, muss man bedenken, dass rechtwinklige Schnitte zu einem Bruch oder Zersplittern des Laminats führen können. Um dies zu vermeiden, müssen alle Ecken der internen Ausschnitte gleichmäßig abgerundet, abgeschliffen und gebürstet werden, um die Späne vollständig zu entfernen. Der Innenradius der abgerundeten Ecken muss so groß wie möglich sein.

Für interne Ausschnitte mit Seitenmaßen bis zu 250mm, muss die Abrundung der Ecken einen Radius von mindestens 5 mm bilden. Ist die Schnittlänge größer, muss auch der Radius der Ecken größer sein.

Bevor man die Öffnungsseite schneidet, sollte man die Innenwinkel mit der Fräsmaschine oder einem Bohrer formen, abgerundet auf den erforderlichen Radius.

Sollte das Design einen internen rechten Winkel vorsehen, sollte man die HPL Laminatplatten an den Ecken mit Stoßfugen miteinander vereinen.

Eckige Ausschnitte können Absplitterungen oder das Spalten des Laminats hervorrufen.



Interne Ausschnittecken sollten abgerundet werden.

6 —NACHFORMUNG

6.1 Heißes Nachformen der Lamine

Das nachformbare Laminat entstand aus dem Bedarf ästhetische und funktionelle Erfordernisse zu befriedigen. Geschwungene Oberflächen sind attraktiver als eckige Kanten, und auch hygienischer, da keine Verbindungsstellen vorhanden sind, an denen sich Wasser und Schmutz ansammeln könnten.

Nachformbare Lamine verfügen über die Eigenschaften des Standard-HPLs, können aber konkav oder konvex gebogen werden. Dieser Prozess wird Nachformung genannt, und ist ausschließlich mit dem speziellen Laminat, HPL Postforming, möglich. Die Nachformtechnik ermöglicht bei Platten mit einer bestimmten Dicke, die Profilgebung im Querschnitt. Abhängig von der Anwendung, wird die entstehende Platte:

- Im Allgemeinen ein Verbundprodukt sein, bestehend aus dünnem Laminat, das auf ein Substrat geklebt wird, gewöhnlicherweise aus Holz.
- Bei der Nachformung wird das biegende Laminat auf Temperaturen erhitzt, die von der Dicke und der erforderlichen Krümmung abhängen.
- Das beste Ergebnis erhält man durch das schnelle Erhitzen des zu biegenden Bereichs auf die notwendige Temperatur.
- Für die einzelnen Dicken gilt, Lamine mit hoher Flammfestigkeit sind schwerer nachformbar.

6.2 Nachformungstemperaturen

Die Temperatur auf die die Lamine zur Nachformung erhitzt werden, befinden sich im Bereich von der niedrigsten Temperatur, bei der ein Nachformen ohne Brechen oder Absplittern ausgeführt werden kann, bis hin zu den höchsten Temperaturen, mit denen man eine Nachformung ohne Blasenbildung oder Aufblättern erhält.

Für ihre Lamine empfiehlt Arpa eine angemessene Temperaturkombination (von 150°C bis 160°C, normalerweise nicht über 163°C), Vorschubgeschwindigkeit und Erhitzungsdauer (normalerweise nicht länger als 10 Sekunden) abhängig von dem erforderlichen Kurvenradius. Dies sind allgemeine Hinweise, da die Bedingungen von der angewandten Technik abhängen.

Lamine mit einer weißen Deko-Oberflächenbehandlung sollten immer auf Höchsttemperatur nachgeformt werden. Die Temperatur muss während des gesamten Prozesses sorgfältig überwacht werden. Das Erhitzen könnte durch Veränderungen der Raumtemperatur, Veränderungen der Heizerspannung oder der Vorrichtungsgeschwindigkeit ungleichmäßig ausgeführt werden. Bei nicht ausreichender Erhitzung kann das Laminat vollständig oder teilweise

brechen, bei übermäßiger Erhitzung hingegen, könnten sich die Schichten des Laminats voneinander trennen und es kann zur Blasenbildung kommen. Zur Kontrolle der Temperaturen können solide Anzeiger zur Registrierung der Oberfläche verwendet werden, die durch Schmelzen bei einer eingestellten Temperatur, den Moment anzeigen, in dem das Laminat die erforderliche Temperatur erreicht. Als Alternative hierzu können Infrarotdetektoren verwendet werden.

Zu beachten: Wird HPL Laminat über Monate bei nicht angemessenen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen gelagert, sollte man einen Test an einem Musterstück ausführen, bevor man mit dem Nachformungsprozess beginnt.

6.3 Maschinen

Die Nachformung kann sowohl mit statischen als auch mit kontinuierlichen Maschinen ausgeführt werden. Mit Ersterem bewegt sich das Laminat während des Erhitzungsprozesses nicht und das Biegeverfahren lässt da gebogene Profil an dem Substrat haften. Bei Letzterem hingegen, befindet sich das Laminat auf einem Förderband und wird zuerst in den Heiz- und dann in den Formbereich geführt. Bei statischen Maschinen, kann das Kleben mit fast allen Kleberarten ausgeführt werden.

Unter den kontinuierlichen Maschinen erfordern einige die Verwendung von PVA Klebstoffe, andere hingegen verwenden Kontaktkleber.

Das Erhitzen kann mit Infrarot-Ausrüstung ausgeführt werden, mit Heizplatten oder Metall-Heizrohren. Verschiedene Faktoren beeinflussen die Heizleistung, die Heizquelle, der Abstand zu dem zu erheizenden Werkstücken, die Art des Laminats und deren Dicke, der Klebstoff und die Raumtemperatur, die Temperatur des Laminats und die Rückzug- und die Formgeschwindigkeit. Es ist wichtig, dass die Maschinen vorab kalibriert werden.

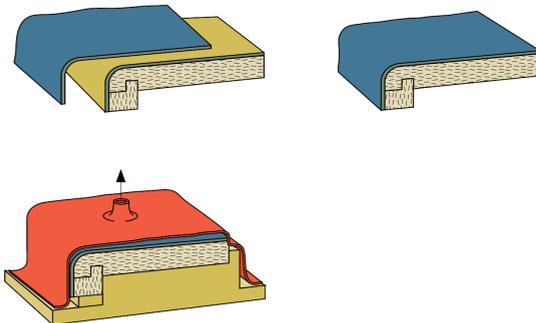
Die Biegeschwindigkeit hängt vor allem von der Dicke des Laminats ab, dem erforderlichen konkaven oder konvexen Krümmungsradius, wie davon, ob das Laminat parallel oder quer zu den Zellulosefasern gebogen wird. Die Direktion der Fasern entspricht der der Schleifrichtung der Umkehrung: Die Längsrichtung (L) ist parallel und die Breite (T) senkrecht zur Schleifrichtung. Die normale Nachformungsrichtung ist die Längsrichtung. Man kann auch zur Breite biegen, aber dabei besteht ein höheres Absplitterungsrisiko als bei einer Biegung in Längsrichtung, man muss unter anderen Bedingungen vorgehen und diese vorab kontrollieren.

6.4 Nachformungstechnik

Die Nachformungstechnik beinhaltet im Allgemeinen das Formen des Substrats im ersten Schritt, je nach erforderlichem Profil. Man kann zwei verschiedene Verfahren anwenden:

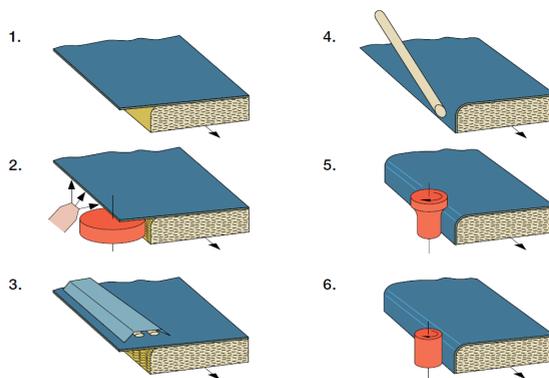
1. Die Laminatplatte wird nachgeformt und dann mit dem Substrat verbunden; man muss sicherstellen, dass sie vollständig an der Rückseite der flachen Sektion und dem runden Profil haftet, dazu einen gewissen Druck ausüben (2 getrennte Verfahren);

Nachformen und Kleben in zwei Phasen.



2. Das Laminat wird an dem Substrat an dem flach bleibenden Bereich angeklebt, und wird dann auf der Rückseite längs des Profils nachgeformt; gleichzeitig erhält man die Haftung an den runden Kanten durch Ausübung eines gewissen Drucks (bei Massenproduktionen wird ein kontinuierliches Verfahren empfohlen).

Kontinuierliches Nachformen und Klebeprozess.



Die Substratanforderungen der PF Laminat entsprechen denen der Standardlaminat. Damit das Laminat perfekt an dem Substrat haftet, sollte man Substrate mit Kanten auswählen, die leicht zu formen und besonders sauber gehalten werden können.

Spanplatte

Es ist besonders wichtig, dass die Spanplatte über eine ausgezeichnete Qualität verfügt, mit einer glatten, gleichmäßigen Oberfläche, damit bei dem Formen der Kanten, keine Späne entsteht. Zur Entfernung der durch das Formen des Profils entstandenen Späne, sollte man eine Bürste verwenden.

MDF

Ideal zur Herstellung von sehr glatten Profilkanten Sperrholz Das Formen der Profilkanten von Sperrholz ist schwer. Die Schneiden müssen sehr scharf und sauber sein. Nach dem Formen der Kanten wird ein Schleifen, gefolgt vom Bürsten empfohlen.

Massivholz

Massivholz kann sich zusammenziehen und zur Wellenbildung auf der Laminatoberfläche führen, aus diesem Grund sollte man MDF oder Spanplattensubstrate verwenden.

7 — PRÄKONDITIONIERUNG

7.1 Vorbereitung des HPL Laminats und Substrate

Deko-Hochdrucklaminat werden zu 60 / 70% aus Zellulosefasern gefertigt. Auf Temperaturschwankungen und vor allem auf Feuchtigkeit, reagieren sie mit besonders empfindlich, mit dimensional Bewegungen. Die dimensional Veränderungen des HPL unterscheiden sich von dem Rückzug, dadurch kann es zu Verformungen des Fertigpaneels kommen. Dies kann man folgendermaßen vermeiden:

- Vor dem Kleben, sowohl die Rückseite, als auch die Laminat präkonditionieren
- Ausgleichen der Verbundplatte, so dass die beiden Außenseiten aus Laminaten mit identischen Eigenschaften bestehen.
- Kontrolle der Belüftung und der Feuchtigkeit in dem Raum, in dem die Verbundplatte verlegt werden.
- Bei dem Verlegen der Platte muss man darauf achten, das dimensionale Veränderungen möglich sind.

7.2 Prekonditionierung

Damit das Dekolaminat und der Substrate einen gleichmäßigen und stabilen Feuchtigkeitswert erhalten, müssen beide, vor ihrer Verbindung, gleichzeitig präkonditioniert werden. Mit diesem Verfahren kann man die Unterschiede zwischen den Materialien minimieren, vor allem bei Veränderungen der Umgebungsbedingungen, die zu Spannungen führen könnten. Um dies zu erreichen gibt es „Heiß-“ und „Kalt“-Techniken.

7.2.1 Kalte Präkonditionierung

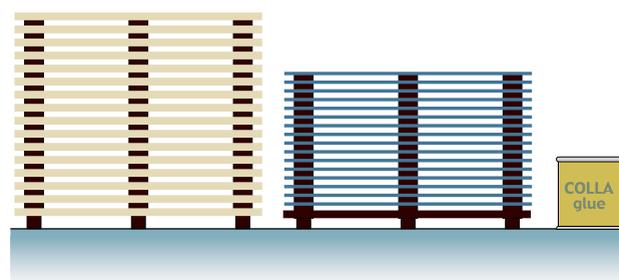
Methode A.

Die Dekolaminat und Substrate müssen mindestens drei Tage lang in einem Raum gelagert werden, deren Feuchtigkeits- und Temperaturbedingungen den Bedingungen entsprechen, die in dem Raum bestehen, in dem die Platten verlegt werden. Werden diese an einem heißen Ort mit niedriger Luftfeuchtigkeit verlegt, müssen die Komponenten an einem heißen und trockenen Ort konditioniert werden, um ein Verziehen vermeiden zu können.

Methode B.

Laminat, Substrate und Klebstoffe müssen zehn Tage lang in einem Raum bei einer Temperatur im Bereich zwischen 18 und 20°C, und einer Luftfeuchtigkeit von 50%, mit guter Belüftung, gelagert werden.

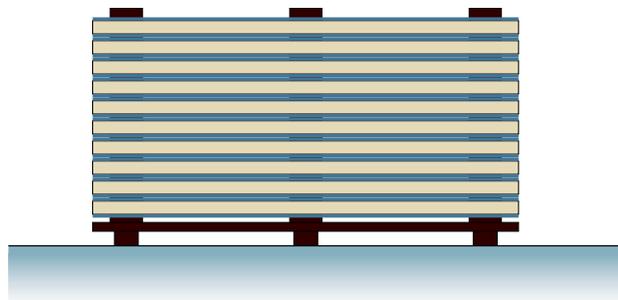
Methode B



Methode C.

Die Laminatplatten die die gegenüberliegende Seite der Platte bilden, müssen mindestens drei Tage lang in einem trockenen Raum, paarweise gestapelt werden; die geschliffenen Rückseiten liegen aufeinander, damit sie einen identischen Feuchtigkeitsgehalt erlangen. Nach dem Verbinden werden die Bewegungen durch Veränderungen des Feuchtigkeitsgehalts im Ausmaß und in der Richtung auf beiden Seiten der Platte übereinstimmen, wodurch das Risiko eines Verziehens vermieden wird. Mit dieser Methode muss man das Substrat nicht am selben Ort lagern.

Methode C



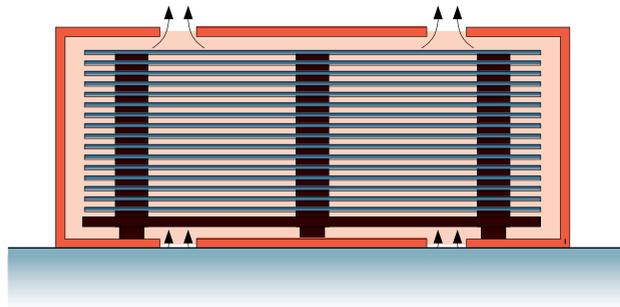
7.2 Heiße Prekonditionierung

Die Laminatplatten werden paarweise im Abstand zueinander angeordnet, damit die heiße Luft zirkulieren kann. Dauer und Temperatur hängen von der Art des verwendeten Klebers ab (zum Beispiel 10 Stunden bei 40°C oder 6 bei 50°C).

Muss man den Vorgang beschleunigen, könnten die Lamine einen beschleunigten, teilweisen Trockenprozess durchlaufen; dazu werden sie, durch Holzleisten getrennt, in einem kleinen geheiztem Raum, ungefähr 3 Stunden bei einer Temperatur von 40°C gelagert werden oder 2 Stunden bei einer Temperatur von 50°C.

Man kann auch eine Hitzapresse verwenden, um den Vorgang zu beschleunigen, die Platten (Vorderseite an Vorderseite), ungefähr zehn Minuten lang, paaren. Das Verbinden muss einige Stunden später ausgeführt werden.

Zur Präkonditionierung sollten die Platten, die Rückseiten zueinander gewandt mit Abstandshaltern lagern, um die Luftzirkulation zuzulassen.



Zu beachten: Dieser Leitfaden ist zu beachten, wenn die Umgebungsbedingungen an dem vorgesehenen Verlegungsort der Platten temperiert ist. Unter besonders extremen Bedingungen ist es ratsam sich an den Arpa Industriale Kundendienst zu wenden.

Sollte an dem Verlegort der Platten eine geringe Luftfeuchtigkeit bestehen, ist es ratsam den Substrat und das Laminat bei ähnlichen Luftfeuchtigkeitsverhältnissen und Raumtemperatur zu lagern, oder kurzzeitig auch bei höheren Temperaturen; z.B. 20 Stunden bei 40°C oder 10 bei 50°C. 50°C sollten keinesfalls überschritten werden. Das Verbinden sollte man sofort nach der Präkonditionierung ausführen, immer unter Beachtung der Hinweise des Herstellers.

7.3 Ausgleich der Platten

Spannungen können zwischen zwei unterschiedlichen, miteinander verbundenen Materialien auftreten.

Um daraus entstehende Verziehungen in der Endplatte zu vermeiden, sollte man Materialien mit ähnlichen Eigenschaften auf beiden Seiten verwenden, die je nach den Schwankungen der Umgebungsbedingungen denselben dimensional Änderungen ausgesetzt sind. Dies ist eine wesentliche Strategie, vor allem bei selbsttragenden Platten, die nicht direkt von einer starren Struktur getragen werden.

Je größer der zu verkleidende Bereich, desto wichtiger ist die Beachtung der folgenden Faktoren: Wahl der geeignetsten Platten zum Ausgleich der Platten, Dichte Symmetrie und die Steifheit des Substrats.

Im Idealfall sollten die Lamine die für beide Seiten der fertigen Verbundplatte verwendet werden, aus derselben Laminat-Platte kommen oder Laminat desselben Typs, Stärke, Muster, Oberflächenbearbeitung und Serienfertigung und vom selben Hersteller.

Die beiden Laminatvorderseiten müssen in derselben Richtung geschnitten sein, z. B. in der Faserrichtung des Papiers, das heißt dieselbe der Schleifrichtung. Auf diese Weise wird die dimensionale Bewegung des Laminats gering ausfallen, wenn man diese mit der Bewegung vergleicht, die bei, in entgegengesetzte Richtung geschnittene Vorderseiten, auftritt. Auch wenn dies nicht empfohlen wird, da es zu einem Verziehen kommen könnte, kann man in Standardanwendungen, nicht jedoch in kritischen Anwendungen, auf einer Seite der Verbundplatte Material verwenden, bei dem es sich nicht um Laminat handelt (Metallbleche, Furnierholz, Lackschichten, imprägniertes Papier, usw). Natürlich muss man Materialien mit physischen Eigenschaften wählen, die denen des Laminats ähneln. Je mehr sich die Eigenschaften von denen des Laminats unterscheiden, desto größer ist die Gefahr, dass Spannungen durch die fehlende Symmetrie entstehen.

7.4 Belüftung und Feuchtigkeit

HPL Platten (die dünnere und die dickere Ausführungen) können auf beiden Seiten mit Schutzfolie bedeckt werden. Zur angemessenen Lagerung, sollte die Schutzfolie niemals nur von einer Seite entfernt werden.

Ebenso muss man bedenken, dass es sich bei Hochdrucklaminaten und Holzfasern-Substanzen um Materialien handelt, die empfindlich auf Veränderung der Luftfeuchtigkeit reagieren. Das HPL zum Beispiel expandiert um ungefähr 1.5mm je linearer Meter, sowohl in die Länge, als auch in die Breite.

Zwischen den einzelnen Platten muss man für ausreichenden Raum für diese Bewegung sorgen.

8 — FERTIGUNG VON VERBUNDPLATTEN

Bei Dekolaminat handelt es sich um Halbzeuge, die in fast allen Anwendungen, mit Träger verbunden werden.

8.1 Träger

Das Träger trägt das Laminat und muss Verziehungsfest sein. Das Material aus dem es zusammengesetzt ist, wurde ja nach den Eigenschaften der Anwendung ausgewählt, dem vorgesehenen Verwendungszweck der Verbundplatte und dem Verlegungsort:

- Stabilität,
- Ebenheit
- Steifheit,
- Mechanische Eigenschaften,
- Gleichmäßige Dicke,
- Wasser- und Feuchtigkeitsfestigkeit,
- Brandverhalten.

Damit die Oberfläche des Laminat glatt und gleichmäßig erscheint, muss dies auch die Oberfläche des Träger sein. Mangelhaftigkeiten des Träger, neigen dazu auf die Laminatoberfläche übertragen zu werden, vorallem wenn die Auflage sehr dünn ist. Mit einer glatten und glänzenden Oberflächenbehandlung, ist der Mangel besonders auffällig. Spanplatten und MDF Platten sind im Allgemeinen ausgezeichnete Träger, da ihre dimensional Bewegungen denen des Dekolaminats ähneln, da sie auch aus Zellulose gefertigt werden.

In anderen Fällen werden Träger auf Mineralbasis, Kraftpapier und Schaumkunststoffe verwendet.

8.2 Anpassungsfähigkeit der Träger

In der nachfolgenden Tabelle wird ein Verzeichnis der Materialien für Träger aufgeführt, die mit dekorativen HPL Laminat kombiniert werden können und deren Anpassbarkeitsgrad.

Träger	Anpassbarkeitsgrad
Spanplatte (Spanholz)	<p>Die Befestigungsmethode hängt von der Dicke der Verbundplatte ab. Struktur der Spanplatte (Spangröße, Harzinhalt, Dichte, usw.) beeinflusst die Qualität der Oberfläche und die Charakteristiken.</p> <p>Bei den geeignetsten Spanplatten zur Verbindung mit Dekolaminat, handelt es sich um mehrschichtige Spanplatten. P3 EN 312-3 Spanplatten sind die ideale Umterlage für Dekolamine in Bereichen mit trockener Atmosphäre, sie können auch mit flammfesten Eigenschaften gefertigt werden.</p> <p>P5 EN 312-5 Platten widerstehen Feuchtigkeit und können somit in Bereichen mit hoher Luftfeuchtigkeit verlegt werden. Um Beschädigungen durch Verziehen und Verzerrungen zu vermeiden, müssen die Platten auf beiden Seiten gleichseitig geschliffen werden.</p> <p>Die Platten müssen den Anforderungen der Normen entsprechen. Die Nenndichte sollte nicht unter 650kg/m³ liegen.</p>
Faserplatte mit mittlerer oder hoher Dichte (MDF - HD)	<p>Sie sollten vor dem Verbinden geschliffen werden (normalerweise erledigt das der Hersteller). Sie werden mit einem trockenen Prozess verwirklicht, mit synthetischen Harzen zur Verbindung der Holzfasern; sie haben eine gleichmäßige Struktur, mit feiner Textur, für eine ausgezeichnete Oberflächenbehandlung, mit glatten Kanten.</p> <p>Sie können behandelt werden, um die Flamm- und Feuchtigkeitsfestigkeit zu erhöhen. Die Nenndichte sollte nicht unter 800kg/m³ liegen.</p>
Sperrholzplatten	<p>Dünne Platten sind nicht selbsttragend. Die Befestigungstechnik hängt von der Dicke der Verbundplatte ab. Sperrholzplatten mit geringerer Dichte, aus Hartholz, wie zum Beispiel Pappel, eignen sich besonders zur Verbindung mit Dekolaminat.</p>
Stäbchenplatten	<p>Stäbchenplatten eignen sich nur wenn sie mit eng beieinanderliegenden Streifen geformt sind. Ansonsten könnte es, bei Feuchtigkeit, zu Wellenbildung kommen.</p>
Träger mit Wabenstruktur	<p>Sie können als interne Komponenten eines Träger verwendet werden, oder in Kombination mit einem Rahmen. Sie können aus Holz, Metall, imprägniertem Papier, Karton (recycelt), Polycarbonat oder Polypropylen sein. Aus Aluminium sind sie ideal zur Schaffung von starren aber leichten Platten, mit Dekolaminat auf beiden Seiten. In verschiedenen Dicken und unterschiedlichen Zellgrößen vorhanden, werden mit Epoxidharzklebstoff verbunden. Aus nicht imprägniertem Kraftpapier - werden im Allgemeinen als Herzstück in Sperrholz-Sandwichplatten oder Plattentüren verwendet, sie werden auch mit direkter Laminierung bei Anwendungen verwendet, bei denen Gewichtseinschränkung und Stoßfestigkeit besonders wichtig sind.</p> <p>Imprägniertes Kraftpapier – widersteht bei Imprägnierung besser der Feuchtigkeit und wird normalerweise in kleinen Zellenformaten verwendet. Kunststoffe wie Polycarbonat oder Polypropylen sind strapazierfähig, leicht und feuchtigkeitsunempfindlich.</p>
Träger auf Mineralbasis	<p>Beton-, Calciumsilicat- oder Vermiculitplatten.</p> <p>Es gibt zahlreiche nicht brennbare Träger, die meisten auf Calciumsilicatbasis. Dekolamine sollten ausschließlich auf Träger aus einem einzigen Block verwendet werden, da diese der Delamination besser widerstehen.</p>
Metallsubstrate	<p>Die dimensional Bewegungen des Metalls unterscheiden sich von denen der Dekolamine.</p> <p>Aluminium und Stahl sind bestens geeignete Träger, wenn die Oberfläche sorgfältig vorbereitet wurde, bevor man das Laminat damit verbindet (mit PUR, oder Epoxidkleber).</p>
Schaumstoffe (Polystyrol, PVC, Polyurethan, auf Phenolbasis, usw.)	<p>Hartschaum ist ein selbsttragendes Träger, mit guter Wärmedämmung und zur direkten Laminierung geeignet. Phenolschaumstoffe haben ausgezeichnete flammfeste Eigenschaften.</p> <p>Sie können auch als „Kern“ in Holzrahmen verwendet werden.</p>

8.3 Nicht empfohlene Träger

Gips- oder Betonoberflächen	Die unebene Oberflächen dieser Träger, eignen diese nicht zur direkten Anbringung der Laminare. Auch sind die dimensional Bewegungen der Materialien nahezu inkompatibel.
Einfacher Gips oder Tapetenoberfläche	Die dimensionale Bewegung des Dekolaminats auf dem Papier, kann zu Bruch führen.
Massivholz	Ungeeignet. Die unregelmäßigen, dimensional Bewegungen führen zur Wellenbildung auf der Oberfläche. Als Träger für Laminare, kann es ausschließlich in kleinen Bereichen verwendet werden.

8.4 Wie man die Lamine mit den Träger verbindet

Vor dem Verbinden muss die Laminatoberfläche, wie die der Träger, sorgfältig gereinigt werden um Staub, Fett oder andere Teilchen zu entfernen, die Defekte oder Flecken hervorrufen könnten.

8.4.1 Klebetemperatur

Das Verbinden wird am besten bei Raumtemperatur ausgeführt, niemals aber unter 15°C, bei höheren Temperaturen ist die "Greif"-Dauer des Klebers kürzer. Man sollte Testen wie der Kleber unter besonderen Umgebungsbedingungen reagiert.

8.4.2 Klebstoffe

Die Wahl des Klebstoffes hängt von der Art des Träger ab und von dem Verwendungszweck des Endprodukts.

8.4.3 Klassifizierung der Klebstoffe

Basierend auf der Reaktion auf Wärme:

Thermoplastische Klebstoffe

Diese heizen bei Hitze auf. Zu dieser Gruppe gehören Klebstoffe auf Chloropren- und Neopren-Basis, die auf Pvac-Basis (Polyvinyl, Azetate), Silikone, Acryl, wärmeschmilzend (Schmelzkleber) und spezielle Klebstoffe.

Wärmehärtende Klebstoffe

Diese Härten bei Erhitzen, nach einem anfänglichen weichwerden. Zu dieser Gruppe gehören die Klebstoffe auf Harnstoff- und Formaldehydbasis, Melamin und Formaldehyd, Resorcin und Formaldehyd, Phenole, Polyurethane (ein oder zwei Päckchen pur) und Polyester und Epoxidharze.

Basierend auf die Anwendungsmethode:

Hochdruckklebstoffe

A) Hochdruck und dauerhaft.

Der Druck wird durch ein mechanisches oder hydraulisches Pressen auf das Laminat und den Substrat ausgeübt, diese stehen im vollständigen Kontakt zueinander. Die Temperatur muss z. B. 80 / 90°C bei Texture Oberflächenbehandlungen und maximal 60°C bei Glanz- und Halbglanzoberflächenbehandlungen betragen.

Zu dieser Gruppe gehören, Pvac, Acryl, Harnstoffharze, Phenol- und Resorcin- und Formaldehyd-Kleber.

B) Hochdruck und kurze Dauer.

Der Druck wird nur kurzzeitig ausgeübt (statischer Druck Kontaktkleber), aber gleichmäßig durch Hämmern oder mit einem Gummiroller verteilt, das heißt, man legt ein Gewicht auf die gefertigte Platte.

Zu dieser Gruppe gehören: Neoprene - Chloropren - Pvac b2-b2.

Leichtdruckklebstoffe

A) Leichtdruck, langandauernd Klebstoffe auf Polyesterbasis
Pur Polyurethanklebstoffe
Epoxidklebstoffe

B) Druck ausüben und kurze Dauer.

Wärmeschmilzende (Schmelzkleber) Klebstoffe

(aufzutragen mit spezieller Ausrüstung).

8.4.4 Kleben mit Presskraft

Es gibt zwei mögliche Verbindungsmethoden mit Pressen:

- Mit kalten Pressen. Diese können mit Stahlplatten und limitiertem Druck verwendet werden. Die besten Ergebnisse erhält man bei Glanz- und Halbglanzoberflächenbehandlungen.
- Mit heißen Pressen. Diese können mit Edelstahlplatten verwendet werden, indem man eine Laminatplatte in alle leeren Fächer platziert. Hinweisend ist anzumerken: bei Glanzoberflächenbehandlungen ist eine maximale Temperatur von 50°C und ein Druck von 0.200g vorgesehen; bei Texture-Oberflächenbehandlungen eine maximale Temperatur von 70°C und ein Druck von 0.500g.

8.5 Härtemittel

Klebstoffe auf Neoprenbasis werden mit Härtemitteln verwendet, die die Wärmebeständigkeit erhöhen. Schmelzklebstoffe werden mit Beschleunigern und Katalysatoren verwendet, die das „Greifen“ sichern und die Anwendungs-Temperatur und -Dauer verringern.

8.6 Klebemitteltypen

Thermoplastische Klebstoffe	Neopren / Chloropren	Auf Polychloroprenbasis. Als Lösungsmittel oder in wässriger Lösung, mit oder ohne Härtemittel.
	PVAc	Emulsion auf Polyvinyl-Acetat-Basis. Im Einzel- oder Doppelpack erhältlich; letzterer ist besonders hitze- und feuchtigkeitsbeständig. Ist das Substrat kompakt und gleichmäßig, wird eine gute Verbindung gesichert, mit einfacher Anwendung und schnellem Greifen. Da es flüssig ist, sollte es sorgfältig auf der Oberfläche verteilt werden, um zu vermeiden, dass sich zu einem späteren Zeitpunkt Fasern oder Späne aufstellen.
	Acrylkomponenten	
	Silikone	
	Schmelzkleber (wärmeschmilzend)	Wird fast ausschließlich zum Verbinden von Kanten und zum Zusammenbau von Bauteilen verwendet. Darf nicht in der Nähe von heißen Oberflächen verwendet werden.
Wärmehärtende Klebstoffe	Harnstoffkleber (UF)	Auf der Basis von Harnstoffen und Formaldehyd. Dauerhaft und widersteht hohen Temperaturen, verfügt aber über eine geringe Wasserfestigkeit. Wird bei hohen Temperaturen mit Druck aufgetragen.
	Melamin-Klebstoffe	Synthetische Harze, die man durch Polykondensation von Formaldehyd mit Melamin erhält. Wasser-, kratz- und hitzebeständig, mit hoher Lichtdurchlässigkeit.
	Resorcin- und Formaldehydklebstoffe	Für das Verbinden von Laminat mit feuchtigkeitsfesten und flammbeständigen Substraten, mit heißem oder kaltem Druck zu verwenden. Gute Witterungsbeständigkeit
	Phenolklebstoffe	Wasserfest, widersteht Witterungseinflüssen und hohen Temperaturen. Während des Härtens reduzieren diese ihr Volumen
	Polyurethanklebstoffe	Stark und flexibel, haften gut auf glatten wie porösen Oberflächen; widersteht geringen Temperaturen besser als andere Klebstoffe, toleriert aber nicht besonders gut hohe Temperaturen. Mit ausgezeichneten Hohlraum-Fülleigenschaften. Im Einzel- oder Doppelpack, ausgezeichnet zur Verbindung von Laminaten mit schwierigen Substraten wie Polystyren, Metall, Mixmaterialien, usw.
	Polyester	Hitzeempfindlicher als andere Klebstoffe.
	Epoxidharze	Haften ausgezeichnet an zahlreichen Materialien, erfordern nur geringen Druck. Die zahlreichen zur Verfügung stehenden Härtemittel, ermöglichen Greifzeiten von wenigen Sekunden (bei hoher Temperatur), bis hin zu vielen Minuten oder Stunden (bei Raumtemperatur). Hart und dauerhaft, mit ausgezeichneten Hohlraum-Fülleigenschaften, geringe Volumenreduzierung nach dem Trocknen.

8.7 Klebstoffe und Träger

- Kann mit diesem Träger verwendet werden

Träger	Wärmehärtende Klebstoffe					
	Neopren Chloropren	PVAC	Silikone	Acryl Komponenten	Schmelzkleber (wärmeschmilzend)	Spezielle Klebstoffe
Holzbasis	● Kalt Behandlung	● Heiß Behandlung			●	
Papierbasis Wabenstruktur	● Kalt Behandlung	● Heiß Behandlung				
Kunststoffschaum oder auf Wabenmaterialbasis: Polystyren				●		
Pvc ²	●			●		
Phenol-Formaldehyd	●	●				
Polyurethane	●					
Auf Metallbasis, in Platten oder Wabenstruktur	●				●	
Mineralsubstrate in Platten oder Schaum auf Gipsbasis		●				
Beton	●	●				
Porenbeton	●	●				
Schaumglas	●	●				

● Kann mit diesem Träger verwendet werden

Träger	Wärmehärtende Klebstoffe						
	Harnstoffkleber (UF)	Melamin-Klebstoffe	Resorcin- und Formaldehyd-klebstoffe	Phenolklebstoffe	Polyurethan-klebstoffe	Polyester	Epoxid
Holz	●	●	●	●	●	●	●
Papier mit Wabenstruktur	●	●	●	●	●	●	●
Kunststoffschaum oder Wabenmaterial: Polystyren					●		●
Pvc ²					●		●
Phenol-Formaldehyd	●	●	●	●	●	●	●
Polyurethane					●	●	●
Metall in Form von Platten oder Wabenstruktur Mineral			●		●	●	●
Mineral-Träger in Platten	●						
Beton					●	●	●
Porenbeton					●	●	●
Schaumglas					●	●	●

8.8 Kleben

Um das bestmögliche Ergebnis zu erhalten und einer Wellenbildung, Oberflächenverziehungen (Blasenbildung) oder einem Absplittern vorzubeugen, sind gewisse Strategien hilfreich.

- Präkonditionierung des Laminats unter Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen die denen des Verlegungsortes ähneln.
- Die Nutzung Kontakklebstoffen, vor allem wenn von Hand aufgetragen, vermeiden, wenn die Platte in feuchten Bereichen verlegt werden.
- Kontakkleber nur verwenden, wenn die Platte nicht breiter als 600 mm breit ist, gleichmäßig auf beiden Oberflächen in nicht zu dicken Schichten auftragen.
- Die lange Seite der Verbundplatte in der Längsrichtung der Laminatplatte schneiden, parallel zur Schleifrichtung.

Haftungsausschluss

Der folgende Haftungsausschluss ist eine Zusammenfassung des anwendbaren vollständigen Haftungsausschlusses (siehe auf der Webseite arpaindustriale.com). Die von Arpa Industriale S.p.A ("Arpa") in diesem Dokument gestellten Informationen haben rein hinweisenden Charakter. Arpa haftet nicht für die Richtigkeit und die Vollständigkeit dieser Informationen. Aus diesen Informationen können keine Rechtsansprüche abgeleitet werden; die Nutzung dieser Informationen erfolgt auf eigene Gefahr und Verantwortung. Dieses Dokument garantiert keine bestimmten Eigenschaften der Arpa Produkte. Arpa garantiert nicht, dass die Informationen dieses Dokuments für den Zweck der Konsultierung dienlich ist. Dieses Dokument enthält keine Entwürfe, strukturelle Berechnungen Schätzungen oder andere Garantien oder Darstellungen auf die sich die Kunden oder Dritte berufen können. Die Farben die in den Kommunikationen Arpas verwendet werden (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Drucksachen) und von den Mustern der Arpa Produkte, weichen möglicherweise von den gelieferten Produkten ab. Arpa Produkte und Muster werden innerhalb der spezifizierten Farbtoleranzen produziert und die Farben (der Serienproduktion) können unterschiedlich ausfallen, auch wenn dieselbe Farbe verwendet werden. Auch der Blickwinkel beeinflusst die Farbwahrnehmung. Kunden und Dritte benötigen einen professionellen Berater, der sie über die Arpa Produkte (Eignung) für die gewünschten Anwendungen informiert, wie auch über die Gesetze und Bestimmungen. Arpa behält sich das Recht vor, Veränderungen an den Produkten (deren Spezifikationen) vorzunehmen, ohne dies vorab anzukündigen. Im gesetzlich zulässigen Umfang, ist Arpa nicht verantwortlich (weder vertraglich oder außervertraglich), für Schäden, die durch die Verwendung dieses Dokuments entsteht oder damit verbunden ist; ausgenommen davon sind Schäden, durch vorsätzliches Missverhalten oder schwere Nachlässigkeit Arpas bzw. des Managements. Alle mündlichen und schriftlichen Angaben, Angebote, Kostenvorschläge, Verkäufe, Lieferungen und Leistungen und alle Tätigkeiten Arpas werden von den allgemeinen Geschäftsbedingungen der Arpa Industriale S.p.A. geregelt. Alle mündlichen und schriftlichen Angaben, Angebote, Kostenvorschläge, Verkäufe, Lieferungen und Leistungen und alle Tätigkeiten von Arpa USA, Inc. ("Arpa USA") werden von dem Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Arpa USA geregelt. Die geistigen Eigentumsrechte, sowie alle sonstigen Rechte am Inhalt dieses Dokuments (einschließlich Logos, Texte und Fotografien) sind im Besitz der Arpa bzw. der Lizenzgeber.

Arpa Industriale S.p.A.

Via Piumati, 91
12042 Bra (CN) - Italien
Tel. +39 0172 436111
Fax +39 0172 431151
E-Mail: arpa@arpaindustriale.com
export@arpaindustriale.com

Arpa Industriale Spanien S.L.U.

Calle Ribera, 5
08003 Barcelona - Spanien
Tel. +34 932 687 061
Fax +34 931 163 300
E-Mail: arpaiberica@arpaindustriale.com

Arpa France S.A.R.L.

50, Impasse de la Balme
69805 SAINT PRIEST - CEDEX - Frankreich
Tel. +33 (0)4 78 90 00 23
Fax +33 (0)4 78 90 64 66
E-Mail: arpafrance@arpaindustriale.com

Arpa Deutschland

E-Mail: arpadeutschland@arpaindustriale.com

Arpa Nederland B.V.

Nieuw Mathenesserstraat 69
3113 AE SCHIEDAM - The Netherlands
Tel. +31 (0)10 2857315
Fax +31 (0)10 2857331
E-Mail: arpanl@arpaindustriale.com

Arpa UK Ltd

Block 3, Parkhall Business Village,
Park Hall Road, Longton
Stoke-On-Trent ST3 5XA – Great Br
Tel. +44 (0)1782 332 368
Fax +44 (0)1782 331.876
E-Mail: arpauk@arpaindustriale.com

Arpa USA

62, Greene Street
NEW YORK, NY 10012 — USA
Tel. +1 212 334 6888
E-Mail: arpausa@arpaindustriale.com