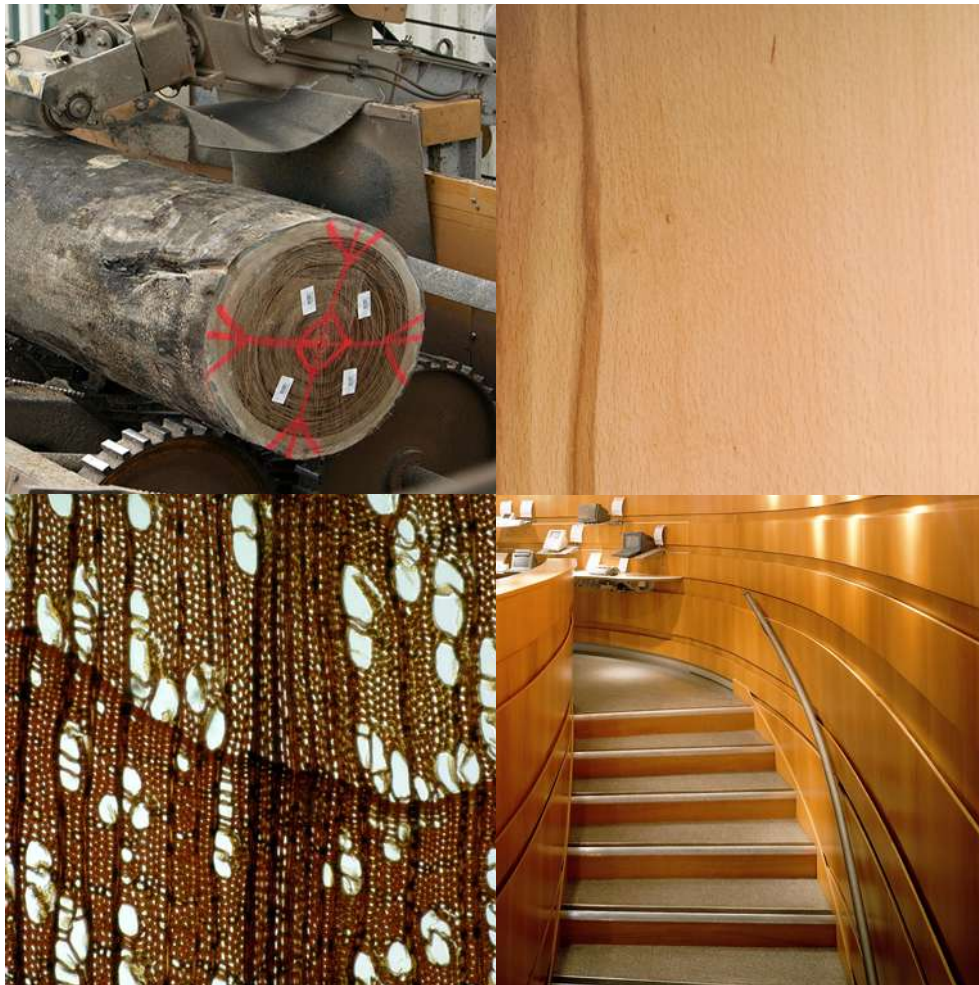


Le placage dans l'aménagement intérieur

Définitions – Propriétés – Traitement – Exemples d'applications



Un document informatif de l'initiative Furnier + Natur e.V.



THE BEST
OF WOOD
VENEER

Préface

Les architectes d'intérieur et les designers parlent de «l'ère des matériaux».

Une étude de marché actuelle de l'Initiative Furnier + Natur e.V. (IFN) réalisée auprès des architectes démontre leur grand intérêt pour les matériaux de placage, qu'ils considèrent uniques en leur genre, authentiques, et intemporels et qui se situent à mi-chemin entre la tradition et l'innovation.

Malgré leur statut de créateurs de tendances, multiplicateurs et codécideurs dans la construction, la modernisation et l'aménagement, ils ne se sentent pas suffisamment informés pour donner un élan décisif dans l'utilisation du placage.

Ce savoir-faire existe chez les architectes. Ils ont en partie suivi une formation de menuisier avant leurs études. Ce qui pose surtout problème, c'est plutôt les connaissances sur le placage des étudiants actuels, et donc des futurs architectes. Leurs connaissances et leur relation au placage sont faiblement évaluées.

Le présent document « Placage pour aménagement intérieur. Définition – Propriétés – Traitements et Exemples d'application » offre aux étudiants le savoir-faire élémentaire complet concernant l'utilisation du placage en menuiserie. La chaire de la technique de construction en bois et en matériau fibreux de l'université technique de Dresde (TU Dresden) et l'Institut des technologies du bois de Dresde (IHD), SARL à but non lucratif, se portent garant concernant le haut niveau d'expertise. Le présent document tiendra lieu d'ouvrage de référence commun qui servira à approfondir le savoir-faire autour du placage.

Urusla Geismann

Directeur de l'Initiative Furnier + Natur e.V.

Table des matières

| | | | | | |
|----------|---|-----------|----------|--|-----------|
| 1 | Introduction | 4 | 4 | Exemples d'utilisation | 44 |
| 1.1 | Qu'est-ce que le placage? | 4 | 4.1 | Éléments de construction | 44 |
| 1.2 | Définition | 4 | 4.2 | Aménagement intérieur | 46 |
| 1.3 | Histoire | 5 | 4.3 | Appels d'offres pour l'aménagement intérieur | 48 |
| 2 | Matériau | 6 | | Glossaire | 50 |
| 2.1 | Bois brut | 6 | | Sources | 60 |
| 2.2 | Fabrication du placage | 7 | | Brefs portraits de l'IHD et du TUD | 61 |
| 2.2.1 | Écorcer, tronçonner, préparer | 8 | | Impressum | 62 |
| 2.2.2 | Étuver et tremper | 8 | | | |
| 2.2.3 | Techniques de fabrication | 9 | | | |
| 2.2.4 | Séchage, massicotage et assemblage | 13 | | | |
| 2.2.5 | Évaluation et mesurage | 13 | | | |
| 2.3 | Propriétés du placage | 14 | | | |
| 2.3.1 | Particularités nécessaires à la fabrication | 14 | | | |
| 2.3.2 | Propriétés mécaniques | 15 | | | |
| 2.3.3 | Couleurs et propriétés visuelles | 17 | | | |
| 2.3.4 | Motifs | 18 | | | |
| 2.3.5 | Caractéristiques de croissance | 20 | | | |
| 2.4 | Assurance qualité, tri et marquage | 22 | | | |
| 3 | Traitement | 24 | | | |
| 3.1 | Découpe et jointage du placage | 25 | | | |
| 3.2 | Laminage et revêtement avec placage | 27 | | | |
| 3.3 | Raffinement du placage | 32 | | | |
| 3.3.1 | Couleur et motif | 32 | | | |
| 3.3.2 | Formes et conceptions | 36 | | | |
| 3.3.3 | Propriétés particulières | 37 | | | |
| 3.4 | Traitement des surfaces de placage | 39 | | | |
| 3.4.1 | Procédé de prétraitement | 39 | | | |
| 3.4.2 | Types de traitements de surface | 39 | | | |
| 3.4.3 | Recommandations pour le choix des méthodes d'applications et des traitements de surface | 41 | | | |
| 3.4.4 | Entretien des surfaces de placages | 43 | | | |

1 Introduction

1.1 Qu'est-ce que le placage?

Le placage correspond au bois dans sa forme la plus attractive. Les spécialistes définissent le placage comme ce que l'on peut fabriquer de plus noble avec le bois. Le placage est la façon la plus économique d'utiliser le bois et constitue, de ce fait, la valeur ajoutée la plus élevée pour cette matière naturelle.

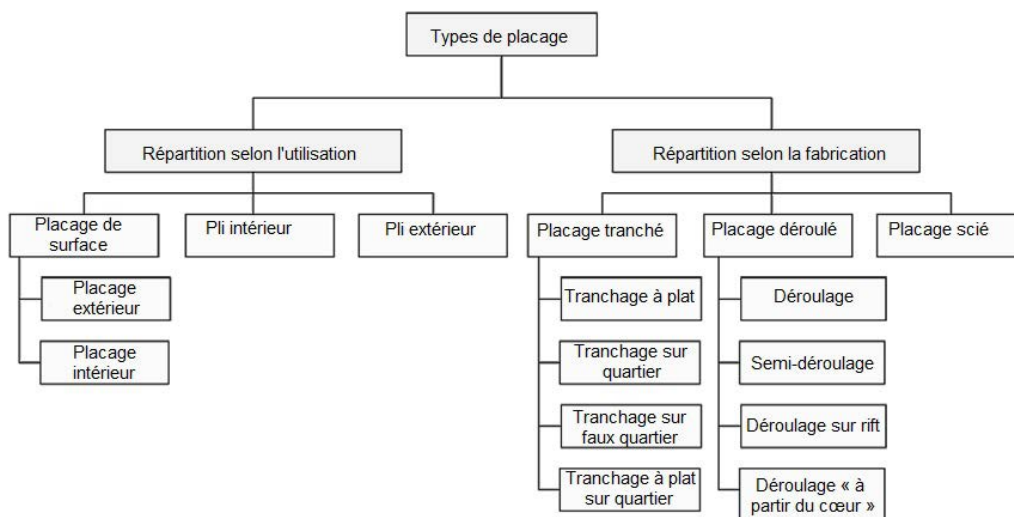
Le bois est une matière première se développant naturellement. Chaque type de bois possède des caractéristiques spécifiques et des particularités décoratives. Ainsi, comme aucun arbre ne ressemble à un autre, chaque feuille de placage est unique. La couleur, les motifs et la structure de chaque feuille sont uniques en leur genre. Chacune possède son propre caractère. Le placage est un élément de conception qui conserve sa beauté naturelle et sa dynamique également après son traitement.

1.2 Définition

Le placage est une fine feuille de bois détachée du tronc d'un arbre en ayant été déroulée, tranchée ou sciée. C'est ainsi que la norme allemande DIN 4079 définit le placage. Il n'est pas précisé à partir de quelle épaisseur un placage doit être défini en tant que tel. Cette norme spécifie l'épaisseur nominale du placage pour les différentes sortes de bois. Elle se situe habituellement entre 0,5 et 0,6 mm. Le placage de cette épaisseur est désigné comme placage normal. En outre, d'autres épaisseurs de placage sont produites en fonction du but, on les appelle micro-placage ou placage épais selon leur épaisseur. Le micro placage est très fin et transparent, il a une épaisseur entre 0,1 et 0,3 mm. Il est sujet aux fissures en raison de sa faible épaisseur, ce qui nécessite un soin particulier lors de son traitement. Le placage épais mesure entre 0,9 et 2,5 mm d'épaisseur. Il n'y a pas de transition fluide entre chaque épaisseur de placage. Le placage est toujours fabriqué dans des épaisseurs définies, par exemple 0,55 mm, 1,5 mm et 2,5 mm. Ces épaisseurs varient cependant d'un type de bois à l'autre.

La norme allemande DIN 68330 répartit le placage selon sa méthode de fabrication et son but d'utilisation (Fig. 1).

Fig. 1
Les types de placage
selon la norme allemande
DIN 68330



1.3 Histoire

Le placage de surface est un placage constituant la surface visible. On le divise entre le placage intérieur et le placage extérieur. Le placage extérieur constitue la surface extérieure du produit fini, il détermine son aspect extérieur, alors que le placage intérieur constitue sa surface intérieure et contribue donc moins à son aspect.

Pour le placage de surface, on a recours à un placage tranché ou déroulé de grande qualité. La fabrication de ces types de placages ainsi que les images correspondantes seront décrites en détail dans le chapitre 2.2.3.

Le pli intérieur et le pli transversal se situent sous le placage de surface et servent principalement à améliorer la stabilité de forme.

Le placage et sa fabrication sont pratiqués depuis déjà 2 900 ans avant J-C, en Égypte. Le bois précieux était coûteux. Par conséquent, les Egyptiens ont inventé des méthodes de traitement économiques pour ce bois et scié les troncs en planches aussi minces que possible. En Europe, le placage est de plus en plus utilisé pour fabriquer des meubles à partir du 14^e siècle. La fabrication de petites quantités de placage était au début des temps modernes si laborieuse et chronophage que les meubles fabriqués à l'aide de ce matériau étaient exclusivement réservés à la population fortunée. Jusqu'au 19^e siècle, le placage n'était fabriqué qu'à partir de la méthode de sciage. Pendant cette période, la fabrication industrielle a commencé à permettre le traitement du placage en grandes quantités. En 1818, la première dérouleuse à bois mécanique a été brevetée. En 1870, la première trancheuse mécanique a été mise en service. C'est grâce à cela que la première pierre de l'industrie moderne du placage a été posée. En raison de l'utilisation croissante de matériaux en bois, le placage est devenu le matériau de surface dominant dans la fabrication de meubles, portes et pour l'aménagement intérieur. De nos jours, le placage en bois est en concurrence avec un certain nombre de matériaux de revêtement décoratif, cependant, c'est un élément de conception important dans l'industrie du meuble, la production de portes et l'aménagement intérieur (par exemple pour les sols, les revêtements de plafond et muraux, l'intérieur des bateaux, avions et voitures).

2 Matériau

2.1 Bois brut

La structure du bois se forme à la suite de la croissance d'un arbre. En raison des différentes fonctions indispensables à la croissance d'un arbre vivant, le bois se compose de divers types de cellules et tissus. Ils sont disposés en forme de cercles autour de l'axe de la tige (moelle). Pour l'alimentation du tronc, les cellules se placent également dans une direction radiale et forment ainsi les rayons médullaires. Elles apparaissent de façon radiale comme des lignes souvent brillantes.

Suivant les conditions climatiques, un arbre développe des cernes annuels (ou zones de croissance) à la suite de son accroissement annuel. Ils sont un signe distinctif clair pour le bois en tant que matière car le découpage des cernes annuels dans différentes directions crée divers motifs sur le bois, également appelés textures, dessins ou veinures du bois. La Fig. 2 montre les trois plans de coupe dans le bois avec leur texture typique.

La coupe perpendiculaire à l'axe de la tige est appelée coupe transversale ou coupe de face. Dans cette dernière, les cernes annuels se dessinent de manière approximativement ronde.

La coupe radiale, ou coupe en miroir, est une coupe parallèle à l'axe de la tige. Elle va en direction du rayon des cernes annuels et se dessine parallèlement aux rayons médullaires. Les cernes annuels forment des rayures parallèles dans la coupe radiale.

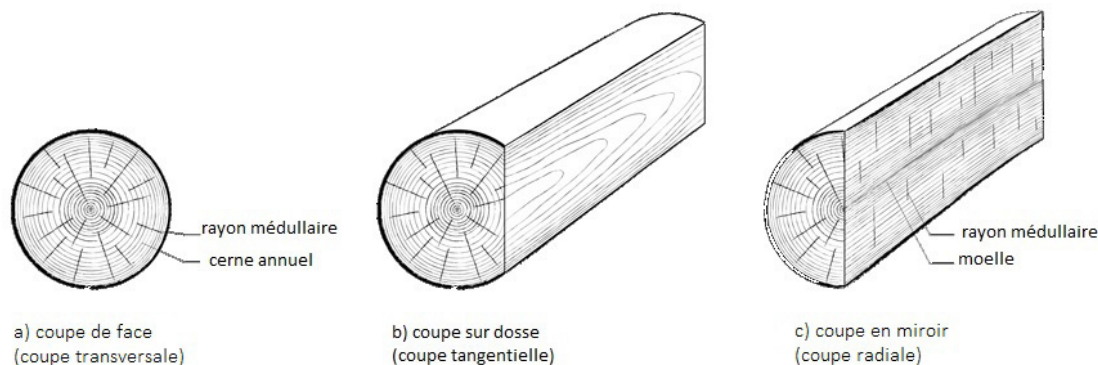
La coupe faite suivant la tangente d'un anneau de cerne annuel est appelée coupe tangentielle ou coupe flammée (ou plus rarement coupe sur dosse). Elle est aussi parallèle à l'axe de la tige, cependant elle traverse les cernes annuels qui rétrécissent vers la cime de l'arbre de façon conique. De ce fait, ils apparaissent comme des courbes de forme parabolique et produisent le motif appelé flammé ou en ogive.

Les coupes longitudinales sont dans la pratique souvent combinées, de sorte qu'une coupe semi-radiale ou semi-tangentielle se forme. Dans le chapitre 2.3.4, les textures choisies seront présentées.

La partie intérieure de la coupe transversale du tronc, qui sert de stockage de matières et de consolidation pour l'arbre vivant, est appelée bois de cœur. Il est généralement plus coloré que l'aubier et nettement plus foncé que celui-ci. L'aubier est la partie extérieure et plus claire de la coupe transversale du tronc.

Le bois en tant que matière possède, en plus de sa beauté naturelle, beaucoup de propriétés auxquelles on doit prêter attention lors de son traitement.

Fig. 2
Plans de coupe dans le
bois, source:
GWT TUD GmbH



2.2 Fabrication du placage

Le bois est un matériau hygroscopique qui peut absorber l'humidité de l'air et la redistribuer. Ces changements de teneur en humidité donnent lieu à des changements de dimensions de l'arbre, il rétrécit ou gonfle.

À cause de la structure des cernes annuels et des différents types de cellules et tissus, le bois est un matériau non homogène.

La plupart des cellules ou fibres d'un arbre sont orientées parallèlement à l'axe de la tige. Par conséquent, le bois présente des propriétés physiques différentes dans les différentes directions. Le sens longitudinal du fil est la direction parallèle à l'axe de la tige. Dans cette direction, le bois a sa plus grande résistance, sa rigidité la plus élevée et la plus faible valeur de gonflement ou de retrait. Perpendiculairement au sens du fil, les directions sont encore une fois différenciées radialement et tangentielllement de manière analogue aux plans de coupe. La résistance et la rigidité sont nettement plus faibles perpendiculairement au sens du fil que dans la direction longitudinale de ces dernières. Cependant, le gonflement et le retrait présentent dans la direction tangentielle les valeurs les plus élevées, celles de la direction radiale sont un peu plus faibles.

Toutes ces propriétés nécessitent une certaine compréhension de l'utilisation et du traitement du bois. Chaque type de bois possède des caractéristiques spécifiques à prendre en considération lors de la combinaison de différents types de bois.

Pour la fabrication de placages de haute qualité, seuls les troncs sans défauts sont utilisés. De ce fait, les inconvénients dus à la croissance sont réduits et la beauté naturelle du bois et son esthétique mises en évidence.

Chaque feuille de placage est une pièce unique. Lors de la fabrication du placage, une grande variété de différents modèles de placage peut être créée. Pour limiter le choix de placage, les fabricants offrent la possibilité d'un échantillonnage commun. Ces différents placages sont examinés par les fabricants, les transformateurs et les planificateurs / clients pour élire de façon détaillée suffisamment tôt le choix ou le modèle de placage. La possibilité d'échantillonnage et donc la perception de la compétence du fabricant de placage doivent être appréhendées par le planificateur / client afin d'éviter tout malentendu dans le choix du placage.

Pour la fabrication de placage, beaucoup d'expérience et de savoir-faire sont nécessaires, et ce, malgré la technologie moderne. Chaque type de bois est traité individuellement. La fabrication du placage se déroule selon les étapes technologiques décrites ci après.

2.2.1 Écorcer, tronçonner, préparer

Pour la première étape, le tronc doit être préparé pour la fabrication du placage. En plus de l'exploitation et du tri qualitatif optimaux, la création d'une possible surface de placage sans défauts, colorée, structurellement uniforme et régulière se trouve au premier plan.

Grâce à l'écorçage, des matériaux étrangers présents à côté de l'écorce, comme les pierres, les parties métalliques, le sable ou la terre, vont être retirés. Le tronçonnage qui suit a déjà lieu en tenant compte des marques de croissance, de la couleur, de la structure, de la forme, de la dimension et de la longueur. On appelle préparation la répartition des feuilles de placage suivant les longueurs et leur coupe. Ici, le tronc sera coupé en deux, en trois ou en quatre. C'est ainsi que se constituent les blocs de placage, ou grumes, serrés dans une trancheuse ou une dérouleuse. Grâce à la préparation, on décidera du motif du placage par le biais du tranchage. Grâce à cela, l'importance de cette étape est claire: on détermine ici si le plus beau modèle de placage peut être réalisé et en même temps si le bois en tant que précieuse matière première peut être utilisé de façon optimale (Fig. 3).

2.2.2 Étuver et tremper

Afin de pouvoir réaliser une coupe de haute qualité, les blocs de placage doivent être plastifiés, c'est-à-dire « ramollis ». Pour cette raison, ils sont étuvés et trempés dans une grande cuve remplie d'eau (Fig. 4). En plus d'avoir un effet de plastification, la couleur du bois est modifiée par le trempage. La durée du processus de trempage influe sur la couleur possible. Par exemple, c'est par le biais de l'étuvage ou du trempage que le hêtre, blanc à l'origine, reçoit sa couleur allant de saumon à rougeâtre. Les bois clairs, dont le ton doit rester inchangé, sont traités pour le placage sans être étuvés ou trempés, parmi eux, on trouve le hêtre et l'érable. Pour ceux-ci, la plastification est obtenue par le biais d'un traitement à l'eau froide.

Selon le type de bois et la couleur souhaitée, le temps d'étuvage ou de trempage varie de quelques heures à plusieurs jours. Dans ce laps de temps, il y a plusieurs évolutions de température différentes devant être précisément respectées. Les paramètres requis pour un étuvage et un trempage sans fautes sont propres à chaque entreprise et sont tenus en grand secret.

Fig. 3 (à gauche)
Préparation d'un tronc,
source: Danzer Group



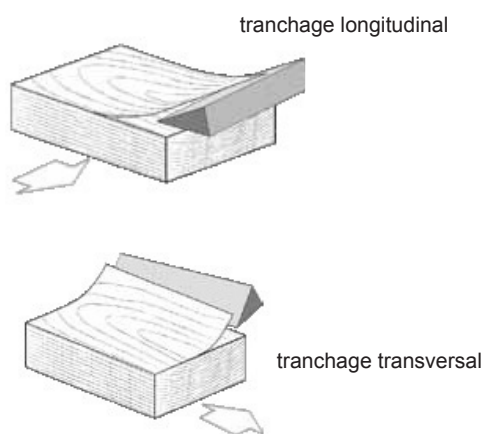
Fig. 4 (à droite)
Étuvage d'un bloc de placage,
source: Schorn & Groh GmbH



2.2.3 Techniques de fabrication

Trancher

Pour le tranchage, une feuille de placage est coupée d'un bloc de placage. Pour ce faire, le bloc est déplacé horizontalement ou verticalement. La direction de coupe peut se faire de façon parallèle ou perpendiculaire au sens du fil, c'est la raison pour laquelle les tranchages transversal et longitudinal doivent être différenciés (Fig. 5).



Lors du tranchage longitudinal, la direction de coupe se produit de façon analogue au rabot et parallèlement aux fibres. On obtient grâce à cela une excellente qualité de surface. Théoriquement, on peut fabriquer des longueurs de placage illimitées. Grâce à la technologie de coupe en longueur, du placage d'une largeur de 350 mm et plus peut être fabriqué. Les épaisseurs peuvent varier de 0,3 mm (voir plus bas dans certains cas) à 13 mm. La manière de fonctionner de la machine exige le traitement de grumes rectangulaires. Par conséquent, la variation des placages pouvant être produits est limitée. Cette technique de tranchage du tronc venant d'Asie est aussi pratiquée en Europe et en Amérique, cependant, en Allemagne, elle n'est pas appliquée. De ce fait, lorsqu'on parle de tranchage en Allemagne, il s'agit de tranchage transversal.

Grâce aux quatre techniques de coupe du tranchage (transversal), différents modèles de placages avec motifs en ogive ou rayés sont produits.

Tranchage à plat

Lors du tranchage à plat, un tronc coupé en deux est fixé du côté du cœur sur la table de tranchage et est tranché sur sa face extérieure. Les feuilles de placage initialement obtenues montrent un motif flammé vif, puisque les cernes annuels sont coupés dans un angle très faible. Plus la coupe provient du centre du tronc, plus les cernes annuels sont coupés à angle droit, ce qui produit un motif de placage de plus en plus rayé (Fig. 6).

Tranchage sur quartier

Lors du tranchage sur quartier, le tronc est coupé en quatre. Il est si serré que la coupe est faite en angle droit par rapport aux cernes annuels. Il en ressort un motif de placage rayé (Fig. 7).

Tranchage sur faux quartier

Lors du tranchage sur faux quartier, le tronc est coupé en quatre. Pendant ce procédé, le bloc de placage possède deux côtés perpendiculaires présents dans la coupe radiale. Le bloc est étendu à plat sur un de ces côtés et tranché parallèlement à celui-ci. En raison du traitement d'un quartier du tronc, les motifs de placage forment un dessin en « demi ogive ». Lors du tranchage à plat, les cernes annuels sont initialement tranchés dans un angle très plat. Lorsque l'on s'approche du centre du tronc, des textures rayées apparaissent (Fig. 8). En assemblant de façon symétrique plusieurs feuilles de placages avec un motif en « demi ogive », le placage peut être fabriqué avec un motif en ogive (motif flammé).

Tranchage à plat sur quartier

Le tranchage à plat sur quartier correspond au tranchage à plat, la différence réside dans le fait qu'ici c'est un quartier du tronc qui est tranché. Cela crée une structure en « cathédrale » presque pur et en ogive (Fig. 9).

Fig. 5 Représentation de base de tranchage longitudinal et de tranchage transversal, source: GWT-TUD GmbH

Fig. 6
Technique de coupe
par tranchage à plat
et motifs de placage
correspondants,
source: Danzer Group

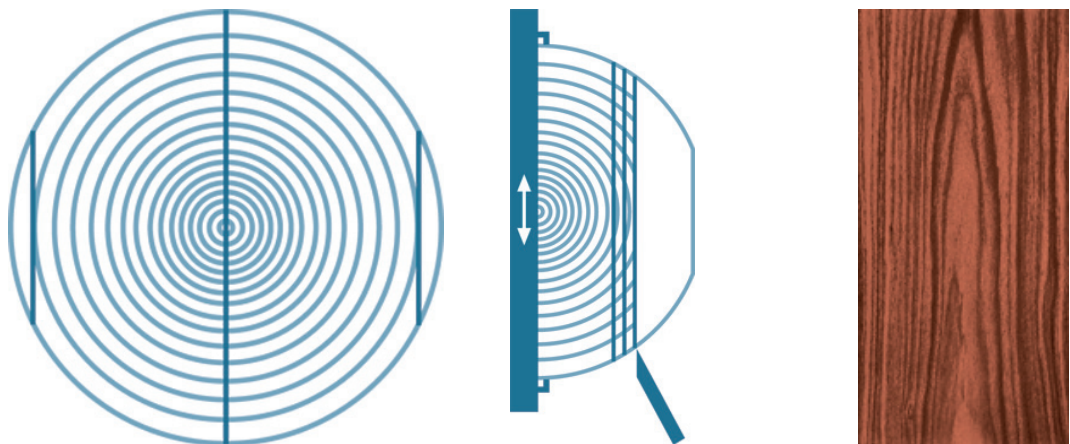


Fig. 7
Technique de coupe
par tranchage sur quartier
et motifs de placages
correspondants, source:
Danzer Group

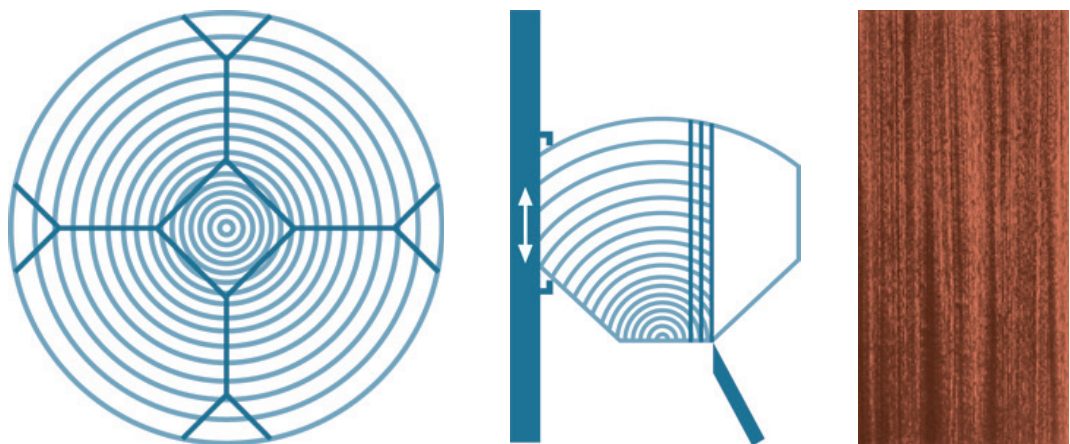


Fig. 8
Technique de coupe
par tranchage sur faux
quartier et motifs de
placage correspondants,
source: Danzer Group

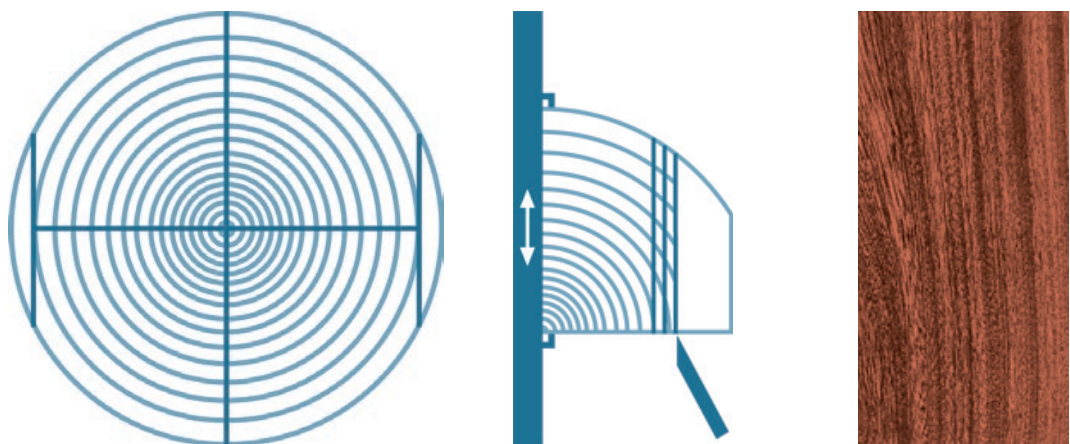
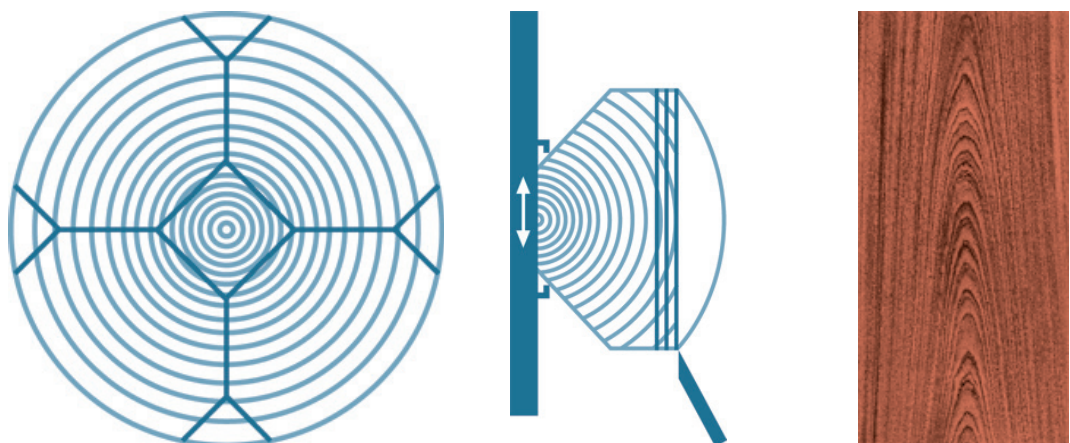


Fig. 9
Technique de coupe
par tranchage à plat sur
quartier et motifs de
placage correspondants,
source: Danzer Group



Dérourler

Lors du déroulage, le bloc de placage tourne et la coupe de la feuille de placage a lieu pendant la rotation.

Déroulage

Lors du déroulage, le tronc est traité à partir de sa forme ronde. Il est enserré sur son axe central et déroulé en spirale à partir de l'extérieur. Cette technique est utilisée, entre autres, pour la fabrication de loupes de placage décoratives. Cela crée des placages avec des dessins flammés irréguliers ou avec des « nids » de structures sauvages (par exemple l'érable moucheté) (Fig. 10)

Semi-déroulage

Lors du semi-déroulage, le centre d'un tronc coupé en deux est fixé à la barre rotative et est déroulé à partir de l'extérieur. À cause de la rotation du demi tronc fixé sur la moelle, un mouvement de rotation excentré apparaît, c'est pour cette raison que cette technique est également appelée déroulage excentré. Les cernes sont coupés dans un angle très plat, ainsi, un motif de placage avec un motif rayé sur les bords et en ogive au centre apparaît (Fig. 11).

Déroulage sur rift

Lors du déroulage sur rift, le tronc est coupé en quatre. Le bloc est fixé sur l'un de ses côtés plats sur la barre rotative et est déroulé en débutant par le côté opposé. Le mouvement de rotation du bloc est également excentré. Le motif de placage produit est rayé (Fig. 12). Le placage rayé est principalement formé à partir de cette technique.

Déroulage « à partir du cœur »

Pour cette technique, le tronc est coupé en trois ou en quatre. Le bloc est enserré sur la barre rotative, le cœur coté lame, et le déroulage s'effectue de l'intérieur vers l'extérieur (depuis le cœur). De cette façon, des feuilles de placages plus larges peuvent être fabriquées. Le motif de placage qui apparaît montre un motif en ogive particulier (Fig. 13).

Scier

Le sciage est la plus ancienne technique de fabrication pour le placage. Jusqu'au développement des trancheuses et dérouleuses, le placage était obtenu grâce au sciage. Le sciage est effectué à l'aide d'une scie à bois montant ou d'une scie circulaire. Pour la fabrication du placage scié, il y a jusqu'à 50 % de pertes. Pourtant, cette technique est encore utilisée de nos jours. Comme les blocs de placage à scier n'ont pas à être plastifiés, le placage scié a la même couleur que le bois massif. Le sciage est une possibilité de fabrication alternative, en particulier pour les types de bois durs, difficiles à trancher. Avec une épaisseur entre 1,2 et 2,5 mm, le placage scié est relativement épais. Il est utilisé, par exemple, pour les travaux de restauration, mais aussi pour la fabrication de meubles de qualité.

Fig. 10
Technique par déroulage
et motifs de placage
correspondants,
source: Danzer Group

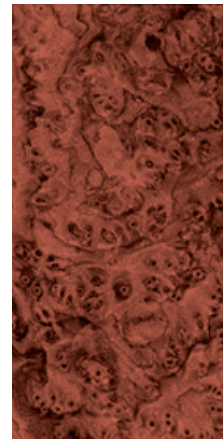
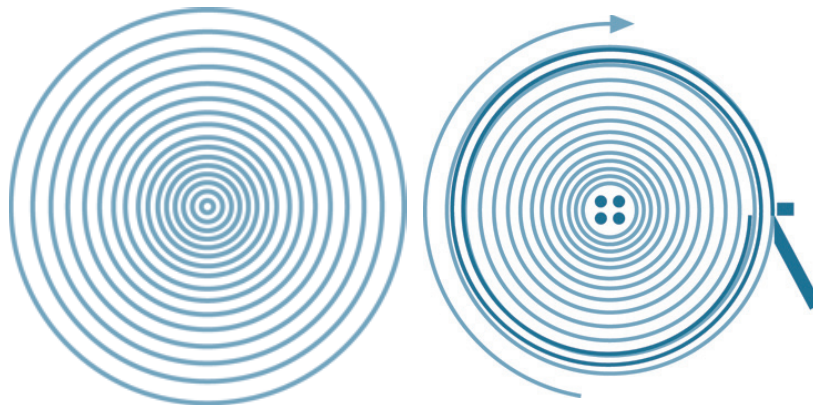


Fig. 11
Technique par semi-
déroulage et motifs de
placage correspondants,
source: Danzer Group

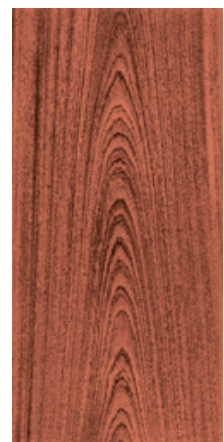
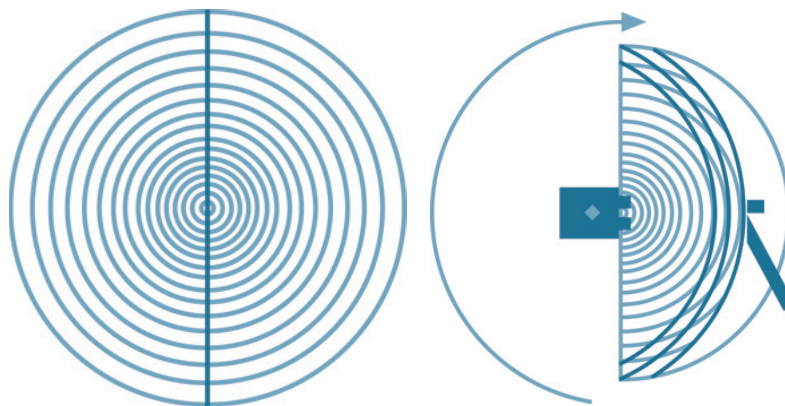


Fig. 12
Technique par déroulage
sur rift et motifs de
placage correspondants,
source: Danzer Group

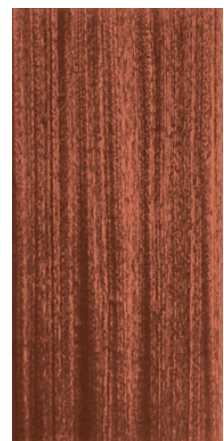
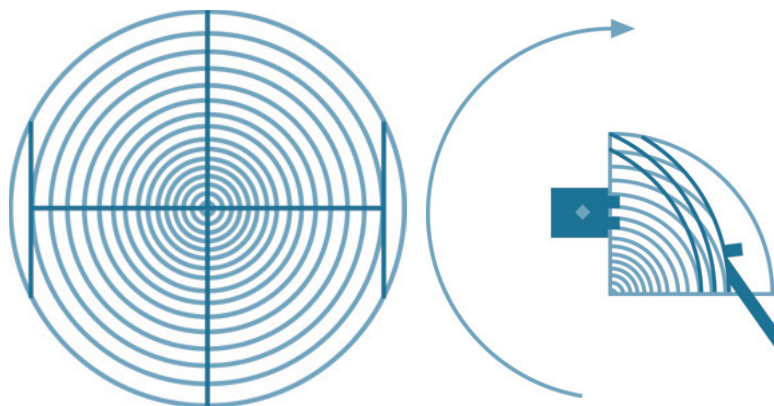
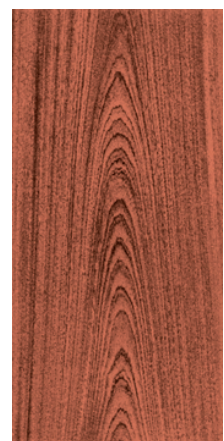
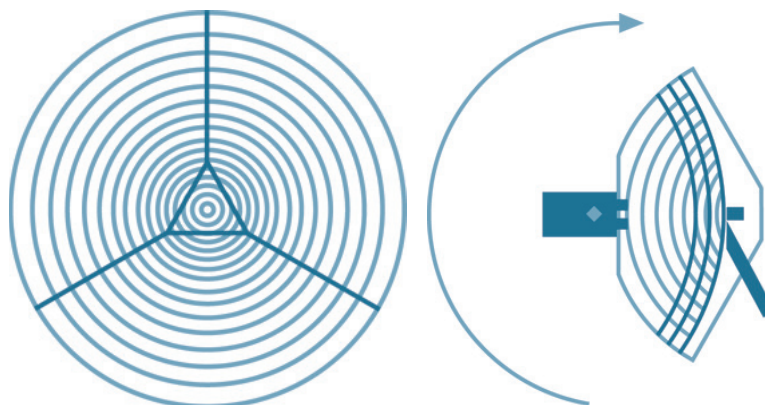


Fig. 13
Technique par déroulage
« à partir du cœur »
et motifs de placage
correspondants,
source: Danzer Group



2.2.4 Séchage, massicotage et assemblage

Par le biais de l'étuvage ou du trempage des blocs de placage avant la coupe, le placage reste humide après cette dernière. Il est généralement séché entre 6 et 12 %, suivant l'humidité finale souhaitée, grâce à de l'air chaud d'une température comprise entre 60°C et 180°C. Le séchage s'effectue généralement dans des séchoirs à bandes, à l'intérieur desquels le placage est guidé à travers différentes zones de séchage entre deux bandes roulantes « sans fin ». Les durées d'exécution et les températures varient pour chaque sorte de bois, en conséquence, on établit des programmes spécifiques à chaque type de bois.

La plupart des différents placages ont tendance, en raison de différences de densité, à onduler à l'intérieur d'une feuille (c'est le cas, par exemple, pour l'érable) et doivent être aplatis (lissés) pour pouvoir continuer leur traitement. Le lissage est fait en grande partie dans des séchoirs à bandes ayant un effet « fer à repasser » (presse à repasser). Des rouleaux supplémentaires exercent une pression sur le placage et l'aplanissent. Le placage fortement ondulé, comme celui provenant du hêtre, doit être lissé à l'aide de presses supplémentaires si nécessaire.

Après le processus de séchage, le placage est coupé et assemblé en paquets, de 16, 24 ou 32 feuilles chacun. Lors de la coupe, les bords sont redressés et les irrégularités de croissance sont coupées, le cas échéant.

2.2.5 Évaluation et mesurage

L'évaluation correspond au fait d'établir un prix pour un paquet de placage. Pour cela, on juge la qualité et le paquet est mesuré visuellement. La liste de mesures résultant des prises de mesures comprend la surface par paquet. Ainsi, le prix de chaque paquet est déterminé par mètre carré.

2.3 Propriétés du placage

2.3.1 Particularités nécessaires à la fabrication

Lors du processus de coupe par le biais du déroulage et du tranchage, la trancheuse passe dans le bloc de placage et sépare une feuille de placage du bloc. Au dessus de la trancheuse, se trouve une barre de pression qui appuie sur le bloc de placage immédiatement avant la séparation. On évite ainsi la division du bois et on produit une coupe bien à plat. Afin d'assurer la continuation de la coupe jusqu'à la séparation de la feuille de placage à partir du bloc, le placage est fortement plié immédiatement après l'action de coupe. Ainsi apparaissent, lors du déroulage et du tranchage, de petites fissures parallèles aux fils sur la face où a été utilisée la trancheuse (Fig. 14 et 15).

La face sans fissures est appelée « face fermée » et la face avec les fissures est appelée « face ouverte ». Les fissures influencent aussi bien les propriétés physiques que de traitement. Le résultat du revêtement avec des produits liquides, tels que du vernis ou de la colle, peut varier en fonction de la présence de fissures. La brillance ou l'effet de la surface de placage, en particulier lorsque la lumière arrive de biais, peuvent être différentes d'une face à l'autre de la feuille de placage. Ces effets sont à prendre en compte, particulièrement lors de l'assemblage de feuilles de placage pour former un gros motif. Concernant les propriétés mécaniques, il faut tenir compte du fait que les fissures affaiblissent le matériau. Une sollicitation, comme une courbure ou une traction, perpendiculaire aux fissures mènent plus facilement à une rupture qu'une sollicitation parallèle.

Il n'y a pas de formation de fissures lors de la production de placage scié.

Fig. 14
Schéma de principe montrant comment les fissures se forment lors du déroulage et du tranchage,
source: Becker KG

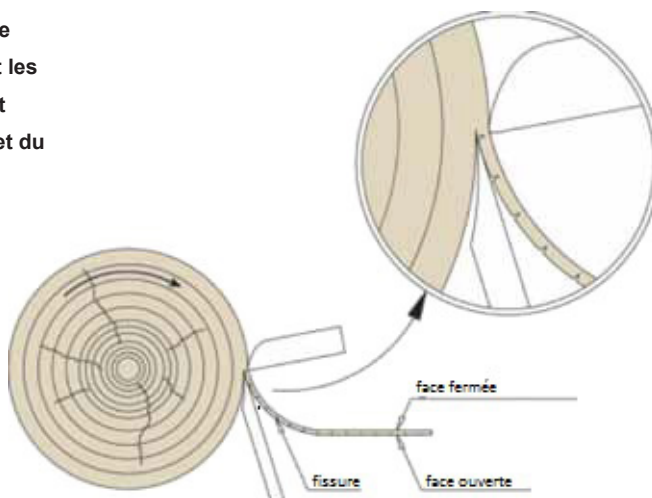
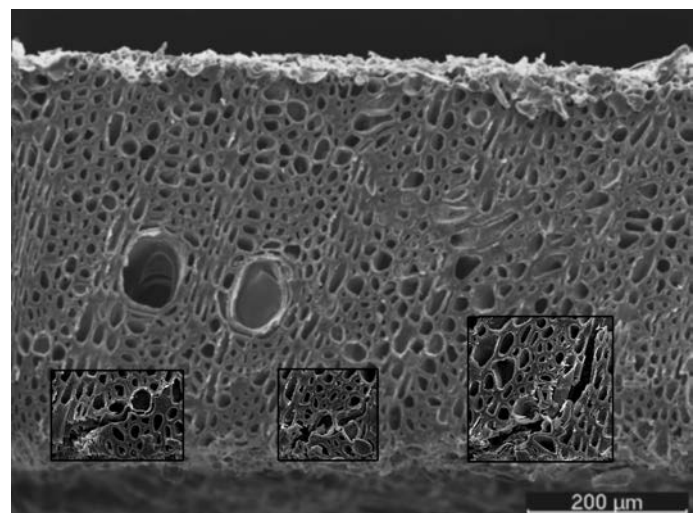


Fig. 15
Image microscopique d'une fissure dans un placage fait à partir de noyer,
source: Université technologique de Dresde



2.3.2 Propriétés mécaniques

Pour déterminer les propriétés mécaniques du placage, il n'y a pour le moment pas de norme allemande qui décrive les tests standards comme pour le bois massif. Les analyses et l'évaluation des propriétés mécaniques ont lieu en référence aux normes d'essai se rapportant au domaine du papier ou se rapportent à des conditions d'essai individuelles.

Le tableau 2.1 montre des valeurs pour la résistance à la traction et le module de Young pour le placage du hêtre commun (*Fagus sylvatica* L.) et du chêne européen (*Quercus robur* L. / *Quercus petraea* Liebl.). Comme le placage ne peut pas être précisément assigné à une direction radiale ou tangentielle dans le bois, il sera différencié lors de l'évaluation des valeurs caractéristiques seulement parallèlement et perpendiculairement au sens du fil. Le placage a été fabriqué selon la méthode de tranchage longitudinal.

Les valeurs déterminées pour le placage de hêtre correspondent, lorsqu'elles sont disponibles, à celles du domaine du bois massif, elles ont cependant tendance à être d'une valeur limite inférieure. Les valeurs de placage de

chêne sont inférieures à celles du bois massif, à cause de facteurs structurels.

Pour ce type de bois ayant des cellules vasculaires et des rayons médullaires partiellement grands, seuls 2 ou 3 vaisseaux en moyenne sont superposés en échantillons de 0,5 mm d'épaisseur. Entre eux se trouve seulement une paroi cellulaire très fine. Une telle configuration réduit la résistance de façon drastique. Plus le placage s'amincit, plus on peut s'attendre à l'augmentation de l'influence de parties structurelles individuelles, ce qui peut avoir comme résultat une fracture prématurée, c.-à-d. une moindre robustesse comparé à du bois massif.

Pour déterminer la résistance à la flexion du placage d'épaisseur normale, l'essai de flexion trois points ne convient pas. En raison d'une épaisseur moindre, le placage se courbe déjà bien avec une amplitude d'épaisseur de placage de 15 : 1, selon le rapport requis dans la norme allemande DIN 52186 pour le bois. Ainsi, les conditions aux limites pour le calcul standard de la résistance à la flexion lors d'un essai de flexion trois points ne sont plus remplies, de sorte que les résultats obtenus sont incorrects.





Table 2.1: Valeurs caractéristiques mécaniques lors de l'essai de traction pour du placage fait à partir de hêtre commun et de chêne européen, source: Université technologique de Dresde

| Wood species | Direction of fibres | Average veneer thickness in mm | Tensile strength in N/mm ² , mean value (standard deviation) | Modulus of elasticity in N/mm ² , mean value (standard deviation) |
|----------------|---------------------|--------------------------------|---|--|
| European beech | parallel | 0,48 | 71,0 (9,4) | 12000 (600) |
| | perpendicular | 0,52 | 7,9 (1,0) | 630 (20) |
| Oak | parallel | 0,50 | 41,3 (3,3) | 7400 (600) |
| | perpendicular | 0,52 | 1,0 (0,2) | 270 (70) |

Le placage veiné ne présente pas de sens de fil définis en raison de leur structure irrégulière. Les valeurs caractéristiques mécaniques sont indépendantes du dessin et de l'intensité de formation de veines. Pour le placage avec veines visibles fait à partir de noyer, les valeurs caractéristiques représentées dans le tableau 2.2 ont été déterminées.

A partir de ces valeurs, l'influence des fissures apparaissant sur le côté de la trancheuse lors du déroulage est claire. Si les fissures sont perpendiculaires à la charge, les valeurs atteintes sont clairement moindres pour le module de Young et la résistance que si la charge avait été parallèle aux fissures.

Table 2.2 Résultats des essais de traction dans différentes directions sur du placage avec veines fait à partir de noyer

| Direction d'application des forces pour les essais | | Module de Young en N/mm ² Valeur moyenne (écart type) | Résistance à la rupture en N/mm ² Valeur moyenne (écart type) | Allongement à la rupture en % Valeur moyenne (écart type) |
|--|--|---|---|--|
| Perpendiculaire à la direction de coupe  | Fissures parallèles à la direction d'application des forces pour les essais  | 1600 (203) | 8,9 (1,4) | 0,57 (0,08) |
| Parallèle à la direction de coupe  | Fissures perpendiculaires à la direction d'application des forces pour les essais  | 760 (170) | 6,0 (0,8) | 0,72 (0,14) |

2.3.3 Couleurs et propriétés visuelles

Les couleurs naturelles du placage sont très diverses. Elles vont de jaune blanc à noir. Le tableau 2.3 est une compilation d'une classification de couleurs de certains bois de placage (Fig. 16, de « a » à « d »).

Les propriétés visuelles du placage correspondent généralement à celles du bois massif. Elles sont très fortement dépendantes du type de bois dont il s'agit. Tous les types de bois changent de couleur sous l'influence de l'oxygène

atmosphérique et la lumière du soleil. Ce changement de couleur, également connu sous le nom de jaunissement, n'est pas souhaitable, surtout pour les types de bois clairs. Des bois naturellement plus foncés, comme le noyer, vivent au gris. Cependant, une amélioration de la couleur peut également être obtenue grâce à un assombrissement supplémentaire (par exemple pour le mélèze). Un tel changement de couleur peut être aussi fait volontairement à l'aide d'un traitement de la surface que l'on appelle amorçage. Il en résulte une intensification et un assombrissement de la couleur du bois, les contrastes dans le bois sont également mieux mis en valeur.

Table 2.3 Teintes des différents types de bois

| Teinte | clair | rougeâtre | brun moyen | brun foncé |
|--------------|---|---|---------------|----------------|
| Type de bois | érable bouleau tilleul épicéa pin aulne châtaignier | hêtre commun merisier alisier platane mélèze porier chêne rouge | chêne orme | noyer morta |



a)



b)



c)



d)

Fig. 16 Types d'arbres avec différentes teintes
a) érable (clair)
b) alisier (rougeâtre)
c) chêne (brun moyen)
d) noyer (brun foncé)
Source : Université technologique de Dresde

2.3.4 Motifs

Fig. 17
Motif sobre chez le
bouleau,
source: Holzatlas



Motif sobre

On appelle motif sobre un motif uniforme sur le bois sans effet visuel ou coloré (Fig. 17). Les types de bois possédant ce type de motif sont l'érable, l'aulne, le bouleau, le peuplier et le tilleul.

Fig. 18
Motif flammé chez le
mélèze,
source: Holzatlas



Motifs flammé ou en ogive

On appelle motif flammé le motif parabolique, sinueux et dentelé du bois en coupe tangentielle. Il est le résultat de contrastes remarquables des cernes annuels, dans le bois de printemps/d'été, coupés dans la coupe tangentielle en raison de leur effilement conique au sommet du tronc et donnent un motif typique (Fig. 18). Tous les conifères mais aussi le robinier, le noyer, le frêne, le chêne et l'orme, possèdent ce type de motif.

Fig. 19
Motif rayé chez l'orme,
source: Holzatlas



Motif rayé

Les rayures contrastées des cernes annuels, ou la transition des cernes annuels, sont également responsables du motif rayé. Dans une coupe radiale, ils engendrent un motif de rayures longitudinales sur le bois (Fig. 19). Les types de bois caractéristiques possédant ce type de motif sont les conifères, ainsi que le robinier, le noyer, le frêne, le chêne et l'orme.

Fig. 20
Motif en miroir chez
l'orme
source : Holzatlas



Motif en miroir

On appelle motif en miroir le motif formé par les rayons médullaires lors d'une coupe radiale. Un motif en miroir est produit par des rayons médullaires, colorés, accentués, brillants et transversaux au fil du bois (Fig. 20). Les types de bois caractéristiques possédant ce type de motif sont le chêne et le platane.

Motif rubané

Le motif rayé du bois, causé par une fibre tangentielle ondulée et différentes réflexions de lumière, s'étend transversalement au fil du bois (Fig. 21). Ce genre de motif n'est visible que pour une coupe radiale. Les types de bois caractéristiques possédant ce type de motif sont l'érable et le frêne.



Fig. 21
Motif rubané chez
l'érable,
source: Holzatlas

Motif de fourche

Ce motif décrit le dessin en forme de « Y » dans le bois (Fig. 22). Il apparaît au niveau du tronc et des fourches de l'arbre, aussi bien pour une coupe radiale que tangentielle. Les types de bois caractéristiques possédant ce type de motif sont le noyer et le poirier.



Fig. 22
Motif de fourche chez le
noyer,
source: Holzatlas

Motif veiné

Le broussin est une anomalie de croissance sur le tronc ou les racines dans laquelle la structure du bois est fortement modifiée. Cela conduit à une formation accrue de bourgeons, qui se chevauchent constamment. On peut fabriquer du placage déroulé avec un motif veiné à partir des broussins qui se forment. La veinure est causée par l'orientation des fibres irrégulière, en tourbillons et circulaire (Fig. 23). Tous les arbres ne développent pas de broussins, les types d'arbres susceptibles d'en avoir sont le frêne, l'orme, le peuplier, le noyer et le bouleau.

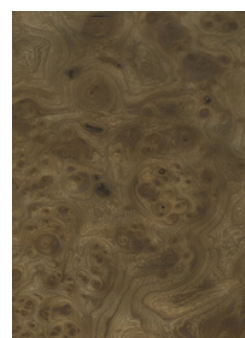


Fig. 23
Motif veiné chez l'orme,
source: Holzatlas

Motif moucheté

À la suite de défauts de croissance, il peut y avoir des changements de structures en forme de points, ressemblant à de petits nœuds. Lors du déroulage, il peut en résulter un motif moucheté (Fig. 24). L'érable moucheté est typique de ce type de motifs.



Fig. 24
Motif moucheté chez
l'érable moucheté,
source: Holzatlas

2.3.5 Caractéristiques de croissance

Chaque type de bois et chaque pièce disposent de caractéristiques individuelles liées à la croissance. Ces caractéristiques ne sont pas des défauts mais sont typiques du bois. Elles contribuent de manière significative à sa surface caractéristique.

Fig. 25
Tâches médullaires
chez l'aulne, source:
Université technologique
de Dresde

Colorations

Les colorations sont les changements localisés de couleur dans le bois pouvant être causés par la croissance ou par des corps étrangers. Les colorations liées à la croissance sont, par exemple, les tâches médullaires, le bois de réaction, les callus ou le cœur rouge chez le hêtre. Les tâches médullaires sont de petites rayures sombres formées par les larves de mouches dans les feuillus (Fig. 25). Elles sont caractéristiques pour le bouleau et l'aulne. Le bois de réaction, les callus ou le cœur rouge sont des colorations très étendues et sombres (rouges) (Fig. 26).



Fig. 26
Cœur rouge chez le hêtre
rouge, source: Schorn &
Groh GmbH

On trouve de telles colorations chez un certain nombre d'arbres, par exemple chez l'érable, le hêtre, le frêne, le pin, le merisier et le noyer.

Les petits points et les traits noirs entre les cernes annuels, formés par l'inclusion de la résine, s'appellent également filons de gomme. Ils proviennent principalement du merisier américain. Les zones claires, rondes ou ovales sont appelées bulles. Elles peuvent apparaître chez l'érable ou le frêne. Les dénommées « veines d'eau » se trouvent dans les cernes annuels du hêtre ou du chêne. Elles apparaissent les années durant lesquelles l'approvisionnement en eau n'était pas optimal.



Nopes

Les nopes sont de petits départs de nœuds ronds et ovales solidement attachés. Elles interrompent le fil du bois. Elles sont présentes par exemple chez l'érable, le bouleau, le hêtre, le chêne, l'aulne, le frêne, le merisier et le noyer (Fig. 27).



Fig. 27

**Nopes chez le merisier,
source: Schorn & Groh
GmbH**

Éclairs

Les éclairs sont des rayons ou traits individuels, transversaux au fil du bois (Fig. 28). On peut les trouver chez l'érable, le chêne, le frêne, le merisier et le noyer.



Fig. 28

**Éclairs chez le frêne,
source: Schorn & Groh
GmbH**

Poches de résine

Les poches de résine sont des cavités remplies de résine, généralement créés par les conifères dans les bois d'été. Elles sont parallèles aux cercles annuels et ont une teinte jaune à ambrée.

2.4 Assurance qualité, tri et marquage

L'assurance qualité lors de la fabrication de placage commence dès le choix du tronc, il n'est question ici que de bois brut de catégorie de qualité A.

Savoir si un tronc est adapté à la fabrication de placage dépend de différents facteurs. Il y a des exigences élevées concernant le fût (la forme), la dimension, la couleur et la structure. On fait également attention aux défauts visibles, comme les nœuds, la pourriture, les cadranures et fissures de contrainte. Pour certains types de bois, certaines dimensions minimales et caractéristiques de qualité supplémentaires sont courantes. Si ces exigences sont remplies en ce qui concerne les souhaits du client, le tronc reçoit la désignation F (qualité de placage). Avec cette sélection minutieuse de bois brut, la pierre de base pour la fabrication d'un placage si possible sans défauts et peu de chutes.

Lors de la fabrication et du traitement, a lieu le contrôle de la qualité du placage, souvent par le biais d'une vérification optoélectronique. Pour cela, on utilise des systèmes de scanner avec des programmes de traitement d'image. Les défauts rencontrés sur la surface de placage, comme les fissures, les nœuds et les tâches colorées, sont marqués par le biais du scanner et automatiquement retirés.

Après le séchage et la coupe, les qualités du fabricant sont triées en fonction des instructions des clients, par dimension, structure et prix. Cela est fait par tronc ou par paquet. Pour le tri du placage, il n'y a pas de directives à suivre en ce qui concerne la qualité. La répartition des qualités se passe différemment selon le fabricant et dépend de la personne chargée de le faire, des souhaits du client, mais aussi du type de bois et de placage, ainsi que de l'usage prévu. Un classement possible serait ici l'usage prévu, comme pour des meubles, portes, lambris et sols. Dans ce classement,

il y a le plus souvent une classification en A, B, C et D, qui est cependant spécifique à chaque fabricant. La différence dans ces catégories dépend en général du nombre et de la répartition des nœuds, fissures, poches et déformations. La couleur, la structure et la part de coloration jouent également un rôle.

Le tableau 2.4 montre un exemple de classification des placages.

À présent, il existe différentes certifications pour le bois ou le bois de placage pour lesquelles on se renseigne auprès du fabricant. La plupart des fabricants peuvent prouver la certification avec les sceaux FSC (Forest Stewardship Council) ou PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes). Il s'agit ici d'un système de fortification forestière pour la promotion d'une gestion durable de la forêt qui garantit que les produits passent par une chaîne de traitement continue et traçable, des bois jusqu'aux distributeurs en passant par le traitement. L'objectif est d'utiliser les forêts de façon écologique, socialement compatible et judicieuse d'un point de vue économique. Les deux organisations agissent désormais dans le monde entier.

Pour le fabricant et le distributeur de produits de placage, il existe le sceau de qualité gratuit et exploitable « Das Beste vom Holz – Furnier » (« Le meilleur du bois – le placage »), de l'initiative Furnier und Natur e.V. (initiative placage et nature) ou IFN. Comme il est souvent difficile pour le profane de voir la différence entre du placage en bois véritable et des reproductions synthétiques, ce sceau assure plus de transparence et de sécurité des consommateurs lors de l'achat de meubles (Fig. 29).

Table 2.4 Exemple de classification des placages

| Caractéristique | Qualité A | Qualité B | Qualité C | Qualité D |
|----------------------------|---|---|--|--|
| Couleur / structure | uniforme | Petites variations admises | Variations autorisées | Aucune exigence |
| Stries | Non admis | Stries claires admises | admis | admis |
| Nœuds, déformations saines | Non admis | 1 par ¼ m² | admis | admis |
| Yeux de perdrix | 1 par ¼ m² d'un diamètre de 2 mm | 3 par ¼ m² d'un diamètre de 3 mm | admis | admis |
| Fissure / poche fermée | Fissure jusqu'à 20 mm, poche non admise | Fissure jusqu'à 50 mm, poche jusqu'à 20 mm de long et 1 mm de large | Fissure jusqu'à 100 mm, poche jusqu'à 40 mm de long et 2 mm de large | admis |
| Fissure / poche ouverte | Non admis | Jusqu'à 10 mm de long et 1 mm de large | Jusqu'à 40 mm de long et 2 mm de large | Jusqu'à 150 mm de long et 10 mm de large |
| Bois de cœur | Non admis | Cœur brun clair jusqu'à 10 % de la surface | Cœur brun clair et rouge jusqu'à 20 % de la surface | admis |



THE BEST
OF WOOD
VENEER

Fig. 29
Sceau FSG, sceau PEFC,
sceau de qualité « Das
Beste vom Holz – Furnier
» (« Le meilleur du bois –
le placage »)

3 Traitement

Le traitement du placage comprend essentiellement l'assemblage des feuilles de placage en surfaces, l'application de ces surfaces de placage aux matériaux de support, ainsi que le traitement de leur surface.

À l'instar de la fabrication de placage, une variété de surfaces différentes peut également être proposée dans la production de surfaces de placage. Ici aussi, les transformateurs offrent la possibilité d'un échantillonnage commun pour limiter la sélection. De plus, différentes surfaces de placage sont examinées par les fabricants, les transformateurs et les planificateurs / clients, afin de se mettre d'accord de façon détaillée sur le motif de la surface. La possibilité d'échantillonnage, et donc la perception de la compétence des transformateurs de placage, doivent être connues par les planificateurs / clients afin d'éviter des malentendus dans la définition de l'apparence des surfaces.

Lors du traitement, il faut noter que différents matériaux sont rassemblés. Cela peut présenter différents comportements de gonflement et de retrait lorsque l'humidité ambiante change. Lors du traitement de ces matériaux, cela entraîne des défis particuliers dans la précision dimensionnelle que les transformateurs doivent observer.

Le tableau 3.1 montre, pour certains types de bois choisis, les coefficients de gonflement et de retrait en fonction des changements de l'humidité ambiante.

Le coefficient de retrait différentiel est utilisé pour déterminer le changement de dimension par pourcentage de variation de la teneur en humidité du bois. L'exemple suivant est destiné à illustrer l'ampleur du mouvement de gonflement et de retrait.

Un jour d'été, avec un climat ambiant de 25°C et 65 % d'humidité relative, donne une teneur en humidité du bois d'environ 7,5 %. Un jour d'hiver, avec un climat ambiant de 20°C et 40 % d'humidité relative, donne environ 11,5 %. La différence de 4 % dans la teneur en humidité du bois entraîne le retrait du bois. Cela signifie, pour une feuille de placage de hêtre commun de 1 m de long et 12 cm de large par exemple, qu'il rétrécit de 0,6 mm en direction longitudinale et 1,1 mm en direction tangentielle.

Pour compenser le mouvement de gonflement et de retrait des différents matériaux, des colles correspondant aux exigences sont utilisées (voir chapitre 3.2). Pour cela, les conditions d'utilisation du produit final (humidité et température ambiantes) doivent être connues par le transformateur.

Tab. 3.1 Coefficients de gonflement et de retrait pour certains types de bois choisis, source: Holzatlas

| Type de bois | Coefficients de retraits différentiels en % par % de changement de l'humidité du bois | |
|--------------|--|-------|
| érable | 0,018 | 0,220 |
| hêtre commun | 0,014 | 0,410 |

3.1 Découpe et jointage du placage

Pour le jointage des feuilles de placage en feuille finale avec des dimensions plus importantes ou d'autres formes, des bords coupés de façon précise sont indispensables. Les feuilles de placage sont découpées individuellement à l'aide de différents outils ou techniques de coupe. Avec les dénommés calibreurs ou dresseurs, des bords extérieurs droits peuvent être réalisés parallèlement à la feuille de placage. Le placage ayant une épaisseur jusqu'à 1 mm est généralement découpé avec des calibreurs. La découpe de placage plus épais s'effectue au moyen d'un processus d'usinage, car sinon, une « pré division » indésirable peut se produire. Ainsi, la pré division est évitée et une coupe exacte n'est pas possible. Des contours arrondis ou des formes libres sont générés par une machine-outil à commande numérique (CNC). Le laser ou les trancheuses spéciales sont utilisés comme outils. Avec l'aide de ces techniques de coupe contrôlées par ordinateur, on peut produire des modèles individuels jusqu'aux marqueteries, de manière économique et efficace (Fig. 30).

Avant que le placage ne puisse être appliqué en tant que revêtement décoratif sur des supports de base, il doit être assemblé. Pour obtenir un revêtement visuellement attrayant, les placages doivent être joints dans l'ordre correspondant au tranchage. L'assemblage des feuilles de placage successives d'un paquet ou d'un tronc en une grande surface de placage est appelé appariement de placage. Pour cela, les différentes techniques suivantes sont utilisées :

Avec la technique du livre ouvert (ou retourné), on obtient une vue décorative de la surface avec un placage assemblé de sorte à créer un effet miroir. On appelle technique du livre ouvert simple, le déploiement d'une des deux feuilles de placage placées l'une au-dessus de l'autre dans la pile de placage, par un assemblage longitudinal ou transversal. En conséquence, dans le cas de livre ouvert double, deux feuilles de placage sur quatre placées l'une au-dessus de l'autre dans la pile se déploient en un assemblage vertical et horizontal. Il en résulte des motifs de placage avec des jointages croisés, se déployant aussi en diagonale.



Fig. 30
Marqueterie, source:
Schorn & Groh GmbH

Dans la technique du glissé (aussi poussé ou tiré), on prend les feuilles de placage placées l'une au-dessus de l'autre dans la pile, sans retourner cette dernière, et on les assemble dans l'ordre. On obtient une répétition de la structure du placage sans symétrie.

Dans la technique du retourné glissé, les feuilles de placage sont glissées latéralement et toujours alternées de façon à ce qu'une feuille sur deux soit retournée et l'autre non. On obtient ainsi un motif régulier et symétrique (Fig. 31 et 32).

Le jointage d'une seule feuille de placage nécessite le collage de surfaces de placage étroites. Pour cela, il existe différentes technologies. Pour le collage en zigzag, les feuilles de placage sont liées par un fil encollé. Le fil thermoplastique est chauffé pendant le processus de jointage et appliqué au verso des deux feuilles de placage. Le jointage en bout est un procédé lors duquel les surfaces étroites des

placages sont humidifiées et collées avec de l'adhésif. Les feuilles de placage peuvent être jointes de façon longitudinale et transversale à l'aide de ces deux procédés.

Le traitement du placage en surfaces de placage visuellement réussies et fabriquées à un prix avantageux est en général réalisé en dimension fixe, par des spécialistes. La désignation dimension fixe ou dimension finie est à comprendre comme étant la fabrication liée à la commande de la feuille de placage finale. L'utilisation de machines modernes ainsi que le haut degré de spécialisation des fabricants à dimension fixe permettent une large variante de conceptions, comme un mélange de matériaux ou des traitements de grain de haute qualité.

Fig. 31
Technique de jointage,
source: GWT-TUD GmbH

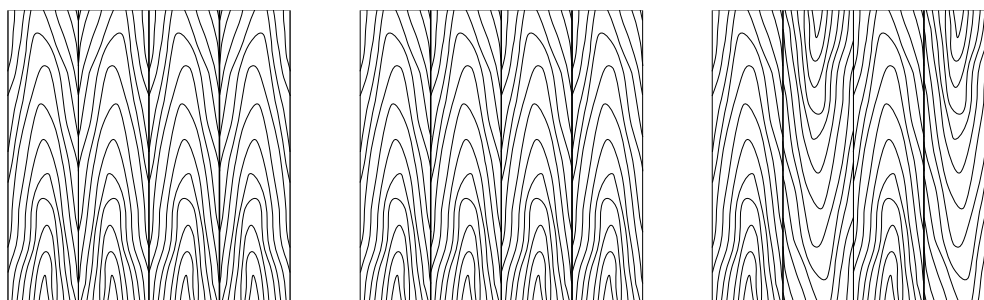
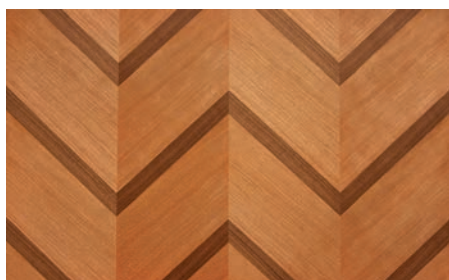


Fig. 32
Placage jointé, source:
Kiefer Furnier + Design
GmbH und Co. KG



3.2 Laminage et revêtement avec placage

Une série de produits semi finis est fabriquée par laminage et revêtement de divers types de matériaux de base avec placage. Par ce faire, les produits semi finis atteignent déjà les caractéristiques partielles du produit final.

On appelle laminage le revêtement arrière du placage avec des matériaux non tissés ou du papier. Le matériau composite correspondant qui en résulte peut être traité plus facilement par la suite et est plus stable que le placage brut. Les déformations bidimensionnelles, telles que le pliage, peuvent également être réalisées plus facilement et sans fissures (Fig. 33).

Le placage laminé est utilisé par exemple pour les volants ou les leviers de vitesse dans les voitures, mais convient aussi parfaitement pour le revêtement des feuillures de portes et pour les plinthes profilées. Le choix de la colle peut également être utilisé pour améliorer la résistance à l'humidité et à la température du matériau composite afin qu'il puisse également servir dans des projets ayant des exigences de protection contre le feu plus élevées.

On appelle stratifié le matériau composite composé de plusieurs couches. Un stratifié de bois véritable consiste dans ce sens en un revêtement arrière de placage avec du papier imprégné de résine synthétique et un revêtement de surface avec un système de vernis de haute qualité ou une couche de résine mélamine (revêtement) (Fig. 34). Il en résulte un matériau pouvant être traité comme des stratifiés haute pression (HPL), mais beaucoup plus souple. Comme pour le placage laminé avec des matériaux non tissés, le matériau devient plus flexible grâce au revêtement. Les pièces courbées peuvent être revêtues (Fig. 35). Le ponçage et la peinture ne sont plus nécessaires lors du traitement de la surface de finition.



Fig. 33
Placage laminé avec des matériaux non tissés, source: Schorn u. Groh GmbH

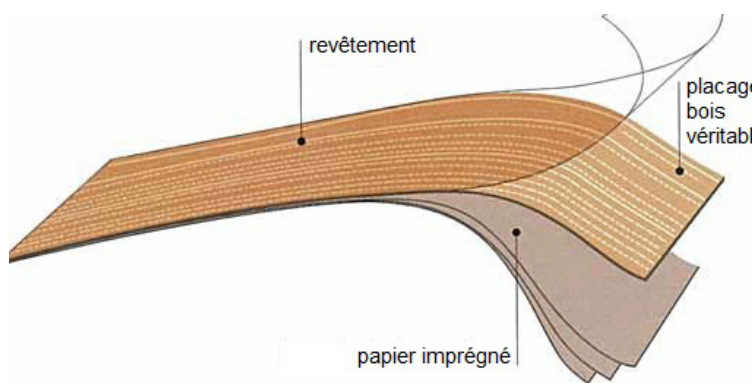


Fig. 34
Représentation schématique d'un stratifié de bois véritable, source: www.oberflex.fr



Fig. 35
Entreprise France Telecom à Paris, source: www.oberflex.fr

Fig. 36 Intérieur des thermes Holstein (Holsteintherme) à Bad Schwartau, revêtement mural par Prodema, avec le produit ProdlN Neptuno – panneau pour pièce humide, photo: Anke Müllerklein

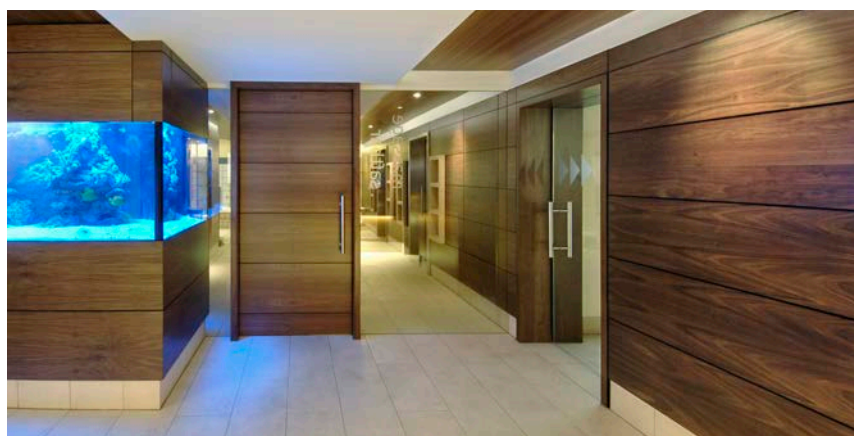


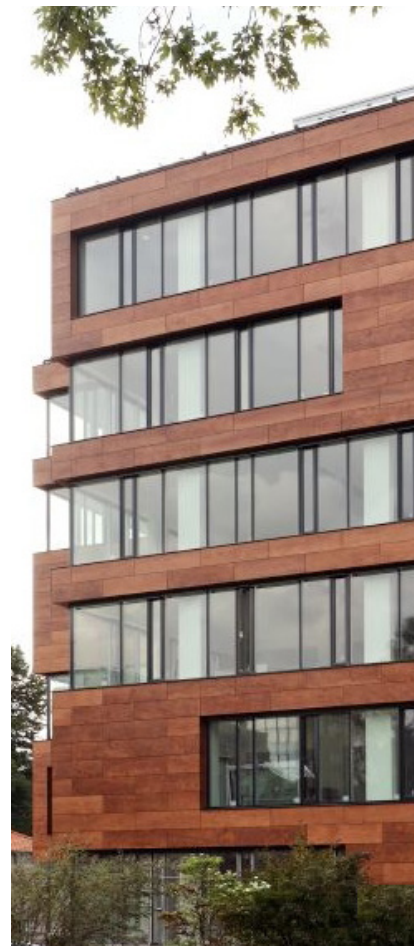
Fig. 37 Façade d'un immeuble de bureaux dans la Joseph-Goggeln-Straße à Düsseldorf par Prodema, avec le produit ProdEx – panneau de façade, photo: Redevco

Les HPL sans peinture avec placage véritable sont également utilisés pour les panneaux de façade. Le cœur des panneaux est composé de fibres de cellulose imprégnées. En extérieur, la surface authentique possède une grande résistance, une bonne tenue des couleurs, ainsi qu'une résistance aux attaques chimiques. Les panneaux de façade ont la classe de protection incendie B1. De tels panneaux peuvent également servir pour l'aménagement intérieur des piscines, des grandes cuisines ou autres pièces conditionnées pour l'humidité, même avec des éclaboussures sporadiques (Fig. 36 et 37).

Afin de créer une surface décorative, les placages joints ou les produits semi-finis, tels que les placages stratifiés avec des matériaux non tissés ou les stratifiés en bois véritables, sont collés aux matériaux de support en forme de panneau. Les matériaux de support sont généralement des panneaux agglomérés ou de fibres. Les panneaux de fibres sont de haute qualité et sont plus chers, les panneaux agglomérés sont moins chers. Les panneaux agglomérés sont proposés avec une densité de 680 kg / m^3 , les panneaux de fibres avec une densité d'environ 750 kg / m^3 . En raison de leur structure homogène, les panneaux de fibres à densité moyenne, ou MDF, présentent une capacité de revêtement des bords améliorée. Les deux variantes de matériaux en bois réagissent comme le bois aux changements d'humidité ambiante, mais sont également proposées dans des qualités résistant à l'humidité

et offrent donc un comportement de gonflement et de retrait considérablement amélioré par rapport au bois massif.

Pour compenser les différents comportements de gonflement et de retrait du matériau de support et du placage, les adhésifs appropriés doivent être sélectionnés en fonction des conditions d'application suivantes (humidité ambiante et température). À cette fin, une classification selon les conditions climatiques et les domaines d'application est définie dans les normes NF EN 204 pour les colles thermoplastiques et NF EN 12765 pour les colles thermodurcissables (tableau 3.2). Le symbole « D » est utilisé pour les colles thermoplastiques et le symbole « C » pour les thermodurcissables. La division du groupe avec les chiffres est identique pour les deux types de colle.



Tab. 3.2 Classes de résistance pour les colles

| Classe de résistance | Exemple de conditions climatiques et de domaines d'application |
|----------------------|--|
| C1 ou D1 | <ul style="list-style-type: none"> Intérieur, humidité du bois maximale 15 % |
| C2 ou D2 | <ul style="list-style-type: none"> Intérieur avec, occasionnellement et pendant une courte durée, des écoulements d'eau ou de la condensation et / ou de l'humidité élevée occasionnelle, avec une augmentation de la teneur en humidité du bois jusqu'à 18 % |
| C3 ou D3 | <ul style="list-style-type: none"> Intérieur avec, souvent et pendant une courte durée, des écoulements d'eau ou de la condensation et / ou de l'humidité élevée Extérieur protégé des conditions météorologiques |
| C4 ou D4 | <ul style="list-style-type: none"> Intérieur avec, souvent et pendant une longue durée, des écoulements d'eau ou de la condensation Extérieur exposé aux conditions météorologiques, mais avec une protection adéquate de la surface |

Pour le collage de surfaces de placage, on utilise habituellement des colles polyacétate de vinyle (ou PVAc) (thermoplastiques) ou des résines uréiques de formaldéhyde (résines UF, thermodurcissables). Les deux se distinguent par un joint de collage clair, dans lequel différentes colorations sont possibles. Avec les résines UF, seules de faibles résistances aux effets d'humidité peuvent être atteintes (classes de résistance C1 ou C2). Pour cette raison, des résines UF renforcées par de la mélamine sont utilisées lors de l'utilisation des produits finaux dans des domaines présentant des exigences plus élevées en matière de résistance à l'humidité (par exemple les salles de bains, classes de résistance C3 ou C4). Les colles PVAc sont proposées pour toutes les classes de résistance (D1 - D4).

Pour d'autres applications, telles que le collage de métal ou de verre avec des placages, on utilise des colles à base de résines époxy ou de polyuréthanes, par exemple.

En ce qui concerne le problème du formaldéhyde, il convient de noter que les panneaux agglomérés et les panneaux de fibres proposés sur le marché doivent répondre à la classe

d'émissions E1 en Europe et donc également en Allemagne. Cela correspond à une concentration maximale de formaldéhyde égale à 0,1 ppm.

Pour le marché japonais, il existe un système appelé F Four Star (F****), dans lequel les valeurs d'émission ne représentent que 30 % à 35 % de la valeur limite E1.

Les exigences en vigueur depuis le 01/01/2009 pour le marché nord-américain selon le système CARB (California Air Resources Board) sont plus importantes pour les fabricants de matériaux à base de bois. Par rapport aux valeurs limites E1, le CARB contient des exigences concernant le formaldéhyde significativement plus strictes, en particulier en ce qui concerne le panneau aggloméré (0,06 ppm à 0,65 ppm) et le contreplaqué (0,03 ppm à 0,04 ppm). Les fabricants de meubles qui fournissent le marché nord-américain doivent garder à l'esprit qu'ils doivent prouver que leurs produits provenant de leurs matériaux de bois utilisés sont certifiés selon le CARB et qu'ils sont conformes aux valeurs limites requises (en plus des exigences plus strictes en matière d'autocontrôle et de contrôle externe).

Le groupe IKEA a en grande partie adopté les exigences du CARB et, dans certains cas, les a encore renforcées. Les exigences spécifiées dans la norme IKEA « IOS-MAT-0003 : Formaldehyd requirements of wood based materials and products » (exigences concernant le formaldéhyde des matériaux et des produits à base de bois) sont en vigueur depuis le 01/09/2009 pour tous les fournisseurs d'IKEA et sont également clairement inférieures aux exigences de la classe d'émission E1.

Pour le revêtement des matériaux de support, il est important de savoir que, en raison d'exigences plus strictes sur les valeurs limites de formaldéhyde, l'utilisation de résines UF (également pour un renforcement avec de la mélamine) peut entraîner une augmentation des valeurs de libération de formaldéhyde alors que l'utilisation de PVAc ou les colles polyuréthane ne pose aucun problème dans ce sens.

En ce qui concerne leur réaction au feu, les panneaux agglomérés et les panneaux de fibres sont classés comme « inflammables normaux » (matériaux de construction classe B2 selon la norme allemande DIN 4102), mais sont également disponibles, le cas échéant, dans la qualité « difficilement inflammable » (matériau de construction classe B1 selon DIN 4102).

Le bois de placage, le panneau latté et le bois massif peuvent être utilisés comme matériaux de support supplémentaires. On propose également de plus en plus de matériaux de support plus légers (par exemple panneaux en nid d'abeilles, MDF à densité réduite). Le plastique transparent ou le verre en tant que matériau de support ont un effet particulièrement décoratif (Fig. 38). Grâce à l'utilisation de verre de sécurité feuilleté, ce matériau peut être utilisé comme façade, pour l'aménagement intérieur, pour la conception de meubles ou la construction de stands (Fig. 39).

Si les surfaces latérales étroites de la plaque de support sont visibles, elles sont, la plupart du temps, séparément recouvertes d'un revêtement. Pour ce faire, des bandes de placage étroites du type de bois approprié ou encore des alaises en bois massif ou en plastique d'épaisseurs et d'apparences visuelles différentes (différentes couleurs, effet métallique) sont appliquées. La forme des bords peut être aussi bien droite que profilée.

Après le revêtement complet des matériaux de support, les surfaces plaquées sont poncées et un vernis y est appliqué pour leur protection.

Lors du placage des matériaux de support, les défauts sur la surface du composant ne peuvent pas être exclus. Le tableau 3.3 montre les erreurs de traitement les plus courantes.

Fig. 38
Panneau japonais de
placage laminé en
hêtre commun, source:
Furnilux GmbH



Fig. 39
Table en verre avec
placage intégré, source:
INGLAS GmbH & Co. KG



Table 3.3: Erreurs de traitement lors du placage

| Désignation | Description | Origine |
|---|--|--|
| Cloque | Élévation locale sur le composant à un endroit où il n'y a pas de colle entre le placage et le matériau de support | <ul style="list-style-type: none"> pas ou trop peu de colle forte tolérance d'épaisseur du placage creux dans le matériau de support matériau de support sale |
| Bourrelet de colle | Élévation locale sur le composant à un endroit où il y a trop de colle entre le placage et le matériau de support | <ul style="list-style-type: none"> collage irrégulier trop peu de viscosité ou trop grande quantité de colle erreur lors de la mise en œuvre de la pression de pressage |
| Infiltration de colle | Infiltration de la colle à travers le placage la faisant apparaître sur la surface | <ul style="list-style-type: none"> viscosité trop importante ou trop grande quantité de colle traitement d'un placage à pores grossiers |
| Placage ouvert ou joints se chevauchant | Interstice ou soulèvement au niveau du joint du placage | <ul style="list-style-type: none"> erreur lors du jointage traitement de placage ondulé |
| Empreinte | Creux dans le composant | <ul style="list-style-type: none"> présence d'une pièce de placage ou d'un autre matériau entre le composant et la plaque de presse |
| Coloration du placage | Coloration à la suite du processus de revêtement | <ul style="list-style-type: none"> temps de presse trop long température de presse trop élevée coloration à cause de l'agent de séparation |
| Fissure dans le placage | | <ul style="list-style-type: none"> traitement de placage ondulé traitement de placage trop humide sécurisation insuffisante des extrémités avant la déchirure |
| Placage « translucide » | Coloration tachetée ou irrégulière de la surface | <ul style="list-style-type: none"> marquage net du placage ou du matériau de support collage de placage clair sur un arrière-plan foncé |

Parfois, les caractéristiques de croissance typiques du placage sont prises pour des erreurs de traitement. La différence entre défaut et erreur peut être déterminée par un expert assermenté.

Les lignes directrices ou les directives pour l'évaluation des surfaces plaquées ne sont disponibles que pour les meubles (assurance qualité allemande RAL GZ 430 ou normes DIN / EN). Conformément à ces normes, il convient de procéder de la manière suivante pour vérifier s'il n'y a pas de défaut sur les surfaces plaquées. Il faut observer les parties visibles

de la surface plaquée à une distance de 50 cm à la lumière du jour diffuse. Pour l'évaluation de la surface du placage, il faut voir si les composants sont des pièces secondaires et si l'impression globale harmonieuse de la pièce est altérée.

Aucune directive ne peut être créée pour les caractéristiques naturelles. Pour l'évaluation des anomalies de surface, certaines règles sont compilées dans le tableau 3.4.

Table 3.4: Indications pour évaluer les anomalies de surface

| |
|--|
| Non admis sur la surface visuelle : |
| • glue penetration |
| • visible glued joints, which can be detected from a distance of 50 cm in normal daylight conditions |
| • resin pockets (galls) |
| • loose, overlapped and sanded through areas and cracks |
| • spurious deviations in the overall match |
| Admis sur la surface visuelle : |
| • slight, healthy deformities in the veneer, which are natural |
| Preuves d'authenticité : |
| • silver figures, e.g. in oak |
| • lime pockets, e.g. in walnut |
| • cross-cracking at branches |
| • gum in American cherry |

Fig. 40
Placage de bouleau teinté,
TABU,
source: www.tabu.it



3.3 Raffinement du placage

3.3.1 Couleur et motif

Teinture et coloration

La plus ancienne variante de la pigmentation du bois est probablement la teinture. La teinture offre la possibilité de modifier les couleurs, de renforcer les teintes naturelles et d'augmenter le contraste dans la veinure du bois de la surface de placage. De nos jours, on appelle à tort « teinture » toute sorte de coloration du bois. Lors de la teinture, il faut différencier la teinture avec des pigments et le mordantage. Pour la teinture avec des pigments, ceux-ci sont dissous ou dispersés dans de l'eau ou des solvants organiques. Ils produisent ce que l'on appelle un motif veiné « négatif » sur la surface du bois, car le bois d'été, plus dense, peut absorber moins de pigments que le bois de printemps qui l'est moins. Les zones de bois d'été plus claires sont de ce fait teintées de façon plus foncée. En revanche, lors du mordantage, il y a une réaction entre les substances contenues dans le bois et les mordants, ce qui forme un motif veiné positif et naturel.

L'utilisation du bois teinté est une autre possibilité (Fig. 40). Ici, la couleur ne se trouve pas seulement à la surface. L'avantage est que la couleur ne s'enlève pas lors du ponçage, ce qui est particulièrement important lors du traitement de la surface. Le placage est immergé pendant plusieurs heures, sans pression, dans la solution de teinture chauffée et est complètement teint. Il y a d'autres avantages à cette technique : des placages de haute qualité peuvent être produits à partir de placages imparfaits au niveau de la couleur et les placages reçoivent une teinte régulière et renouvelable. Pour le traitement de surface de placage teint, il faut tenir compte de la compatibilité de l'agent de revêtement avec le placage afin d'éviter une coloration indésirable. Il est conseillé de traiter un échantillon et de l'observer pendant quelques temps. Dans tous les cas, le fournisseur de l'agent de revêtement doit connaître le type de support.

Traitement thermique du placage

Ceux qui utilisent des bois très sombres mais qui ne veulent pas utiliser de bois tropicaux peuvent recourir au traitement thermique du placage de types de bois locaux. Il existe différents procédés de traitement thermique, mais tous sont fondés sur la modification de la substance du bois par l'action de la chaleur. La production de différentes teintes foncées est possible, indépendamment de l'intensité du traitement (Fig. 41). Dans tous les cas, le placage traité thermiquement montre un comportement de gonflement et de retrait inférieur et est moins sujet aux champignons xylophages car les groupes hydroxyles (-OH) des pièces de bois sont éliminés. Ainsi, aucune molécule d'eau ne peut être stockée.

Placage fumé

On appelle fumage une autre possibilité de produire du placage de couleur sombre. Le fumage est un procédé de teinture utilisé depuis déjà 150 ans. Le bois est vaporisé d'ammoniaque pendant plusieurs semaines. Tous les bois riches en tanin, comme le chêne, le pin, le mélèze, l'alisier, le pommier et le sapin de Douglas, peuvent être fumés (Fig. 42). La coloration résiste très bien au vieillissement et largement à la lumière. Le bois de cœur mal formé reste de couleur claire dans la région de l'aubier.



Fig. 41
Teintes de bois traités
thermiquement, source:
Mirako GmbH



Fig. 42
Teintes chez le chêne
fumé, source: Mehling &
Wiesmann GmbH

Placage imprimé

Il est également possible de concevoir et de revaloriser graphiquement la surface du placage grâce à la technique d'impression numérique. Les possibilités s'étendent de l'imitation bois à la création visuelle libre. Les nouveaux systèmes permettent une impression très réaliste avec une résolution de 460 ppp et une vitesse de coupe jusqu'à 30 m/min. Par exemple, il est ainsi possible de fabriquer un placage de palissandre de haute qualité à partir d'un placage fait de bois local de qualité industrielle. La structure et la haptique du bois existantes, en combinaison avec l'impression, donnent une surface authentique et de haute qualité. La solidité lumière est également un autre avantage de l'impression. Il fait tenir compte du fait que lors de l'impression de placage ondulé, il peut y avoir des différences avec l'image souhaitée.

Lors du processus d'impression de veines, comme pour les autres méthodes d'impression, les rouleaux profilés sont également utilisés pour l'impression avec de la couleur. Cela apporte ainsi de la structure, en plus de la couleur.

Placage fantaisie et motifs de placage

Les possibilités de placage industriel sont également très nombreuses. On appelle également ces placages « Fineline » ou « MultilaminarWood ». À cette fin, des placages de différents types de bois ou des placages teints sont collés dans différentes formes et compositions en blocs de placage, afin de trancher de nouveaux placages à partir de ceux-ci. En plus de la reproduction d'autres types de bois, il est également possible de fabriquer des motifs de rayures, d'ogives, ainsi que des motifs fantaisie multicolores (Fig. 43a et Fig. 43b). Le placage tranché à partir du bloc correspond au niveau de la couleur et de la structure au modèle naturel ou à l'aspect visuel souhaité. Le nombre et la composition des ogives sont éligibles et peuvent être fabriqués avec des coloris adaptés.

Fig. 43a (à gauche)
Placage rayé, ALPI,
source: Université
technologique de Dresde



Fig. 43b (à droite) Placage
Cluster ALPI, source:
Université technologique
de Dresde



L'encollage de lamelles de bois de sciage en un bloc qui sera ensuite tranché est une autre possibilité. L'encollage de lamelle d'un type de bois crée une surface de haute qualité avec une esthétique élégante et sobre. La combinaison de différents types de bois permet de créer une surface très riche en contrastes avec un aspect visuel en forme de bandes. Les motifs de la surface peuvent être répétés à tout moment avec le même aspect visuel exact (Fig. 44 et 45). La surface du bois est livrée en dimensions standard.

Fig. 44
Placage de bandes
assemblées,
source: Vinterio AG



Fig. 45
Surface plaquée avec le
placage Vinterio Nimbus,
source: Vinterio AG



3.3.2 Formes et conceptions

Placage 3D

La désignation placage 3D représente le placage déformable à trois dimensions, ce qui permet de créer une forme de tôle semblable à un emboutissage. Pour réaliser la déformabilité, le placage est traité mécaniquement et renforcé à l'arrière avec des fils de colle. Le placage reste complètement intact. Le placage n'est stabilisé qu'avec un collage étendu. Il est d'environ 1,15 mm d'épaisseur. En raison de la grande épaisseur du placage, les rayons de courbure possibles sont limités dans le sens du fil. Le hêtre, le chêne européen ou le placage « Finline » sont adaptés au traitement de placage 3D en tant que placage de surface. Le placage 3D peut être utilisé à la fois pour la fabrication de bois stratifié avec forme, tels que les sièges, ainsi que pour le revêtement de surfaces modelées (Fig. 46).

Fig. 46
Merisier « Woodon »,
Design : Möller Büro
für Gestaltung, source:
Reholz GmbH



Placage laminé

Le placage ayant un revêtement spécial au verso (fibre non tissée ou papier) est un raffinage supplémentaire du placage laminé avec fibres non tissées décrit dans le chapitre 3.2. Il se prête particulièrement bien aux déformations multidimensionnelles ainsi qu'aux supports difficiles à travailler. Le matériau composite peut être assoupli une fois poncé jusqu'à une épaisseur réduite. Les matériaux les plus fins sont plus faciles à déformer que les plus épais. Le revêtement non tissé rend le matériau plus solide. Tous les types de bois se prêtent à la finition de ce genre de placage. Même les loupes deviennent parfaitement lisses et peuvent être traitées facilement. Les panneaux laminés non tissés peuvent être défibrés, vernis ou bien pourvus d'une finition.

Flexage

Une autre possibilité d'assouplissement est le « flexage » du placage laminé non tissé. Le placage laminé est soumis à un traitement sous pression spécial dans un flexeur (presse à cylindre). Suite à ce traitement sous pression, la microstructure du bois se casse et se modifie, elle devient ainsi très souple et flexible. Le résultat est un matériau qui peut être recouvert de rayons de courbures très étroits et qui présente une qualité post-formatage. Le placage flexé n'est pas différent des placages normaux en apparence, cependant il n'est plus aussi solide à cause de sa structure modifiée.

3.3.3 Propriétés particulières

Protection incendie

Le placage brut est considéré comme normalement inflammable, au même titre que le bois massif, dans la norme allemande DIN 4102 Partie 4 et correspond donc à la classe de matériau B2. Fixer un placage vulnérable sur un matériau support de la catégorie « difficilement inflammable » mène à une baisse de la protection incendie, surtout concernant l'expansion du feu par la surface. Il est donc nécessaire que le placage ait les mêmes propriétés anti-feu ou bien que le matériau composite soit soumis à un test pour observer son comportement au feu. En règle générale, si les exigences en ce qui concerne la charge combustible perdurent, des matériaux support spécifiques seront utilisés. Pour les panneaux agglomérés de la classe de matériau B1, la norme allemande DIN 4102 Partie 16 prescrit que pour les revêtements de surface en bois véritable, le comportement au feu du matériau composite soit testé.

L'inflammabilité du placage dépend principalement du revêtement de surface. Il est possible d'utiliser des vernis comme couches isolantes. Les matériaux intumescents sont des produits ignifuges à base de résine synthétique qui forment une couche protectrice mousseuse sur la surface du bois, sous l'effet des températures élevées. Cette couche joue le rôle d'isolant thermique, empêchant l'oxygène de pénétrer dans le bois et donc évitant l'inflammation. Par ailleurs, il est possible d'appliquer des agents ignifuges contenant du sel (par ex : phosphate d'ammonium) afin de respecter les exigences en matière de protection incendie.

En général, si les agents ignifuges sont appliqués sur ou dans le placage, il faut vérifier la compatibilité des agents avec les autres revêtements à utiliser, ainsi que les colles.

Le bois cintré difficilement inflammable, correspondant à la classe de matériau B1, est déjà utilisé pour produire du bois lamellé taillé, comme les assises des chaises, et il peut être produit en utilisant du bois précieux sur la couche supérieure.

Des panneaux plaqués de protection contre le feu décoratifs et incombustibles sont fabriqués comme produits semi-finis en menuiserie. Ils peuvent être utilisés pour les revêtements de plafond, les revêtements muraux, les lambris, les unités murales et les portes coupe-feu. Ces panneaux incombustibles de classe A2 sont produits grâce à un procédé de fabrication spécial ajouté à du vernis.

Insonorisation

Les propriétés absorbantes du bois dépendent en général du type de bois, de son épaisseur et de la taille des pores. Le placage n'a, de par sa faible épaisseur, que peu d'influence sur les propriétés acoustiques du composant, et ne peut pas contribuer de façon importante à l'insonorisation. Cependant, il faut noter que les surfaces intégralement plaquées ont un effet négatif sur le pouvoir d'absorption. En général, si de telles exigences existent, on peut percer des trous ou des fentes / taillages sur toute la surface afin d'améliorer le coefficient d'absorption.

Résistance à l'humidité

Afin d'améliorer la résistance à l'humidité et donc la stabilité dimensionnelle des matériaux de placage, on a développé des possibilités qui se limitent pour le moment toutefois à l'utilisation de bois lamellé taillé (assises des chaises). Derrière ces évolutions émerge la possibilité d'utiliser des chaises en bois lamellé à l'extérieur.

Une des options pour produire du bois lamellé taillé est d'utiliser le placage devenu résistant à l'humidité après avoir été incorporé dans une solution. Cette solution contient des molécules de réticulation qui pénètrent dans les parois cellulaires du placage et provoquent la réticulation des fibres de cellulose. De la compression subséquente en bois lamellé taillé résulte un moulage durablement résistant à l'humidité.

Une autre option pour produire du bois lamellé taillé est d'utiliser du placage traité thermiquement. Le bois thermique est modifié avec le traitement thermique dans sa structure cellulaire de telle sorte que le risque de gonflements et de retraits est réduit d'environ 50 %. Avec ces deux méthodes, on atteint des bois lamellés de classe de résistance 1 (très durable).

Conductivité électrique

La conductivité électrique du bois dépend de l'humidité du bois. Moins le bois est humide, plus forte est la résistance électrique. Cette caractéristique est essentielle avec les surfaces de plancher importantes. Il est important de noter que le traitement de la surface du bois a une influence particulière sur ses propriétés électrostatiques. Les caractéristiques qui déterminent les propriétés électrostatiques d'un sol sont la composition chimique et la structure du revêtement de surface des matériaux en contact les uns avec les autres (semelles des chaussures et surfaces du sol) ainsi que leur résistance électrique, la vitesse du passage et l'humidité de l'air. Les planchers traités à l'huile ou à la cire sont généralement antistatiques et évitent donc l'accumulation de charges électrostatiques élevées. Les huiles UV sont une exception puisqu'elles permettent aussi des charges plus élevées. Les surfaces en bois vernies accumulent aussi des charges plus élevées si aucune mesure n'est prise pour réduire les charges.

3.4 Traitement des surfaces de placage

3.4.1 Procédé de prétraitement

Pré-ponçage avant le vernissage

Les surfaces de placage planes doivent subir un ponçage final (avec une machine si possible ou à la main) avant le traitement de surface. La rectification à traits croisés doit être utilisée afin d'obtenir une surface de grande qualité. Pour ce faire, on ponce d'abord dans le sens du fil du bois puis à contre fil. Le grain du papier abrasif dépend du traitement de surface et doit être choisi conformément aux indications du fournisseur. Le système de revêtement en phase aqueuse requiert un ponçage plus fin (taille du grain : 180 – 220 selon le type de bois) qu'un système de revêtement qui contient des solvants (taille du grain : 150 – 180). Le ponçage doit être effectué dans un court laps de temps après le revêtement de surface (à max. 24 h d'intervalle) afin de permettre une bonne adhérence entre le substrat de placage et le revêtement. Il existe aussi des rectifieuses de profil et des ponceuses de chants spéciales pour les profilés et les surfaces étroites de placage. Elles servent à égaliser la surface et enlever les irrégularités.

Dispositions pour la stabilité souhaitée des couleurs ou les types de bois difficiles à revêtir

Des procédés d'éclaircissement peuvent être utilisés afin d'harmoniser les teintes d'une surface de plaquage, d'éliminer les taches ou de réduire les altérations de la couleur. Le blanchiment est un procédé oxydatif dans lequel on utilise une solution d'eau oxygénée mélangée à un activateur de blanchiment. La surface est ensuite nettoyée avec de l'eau ou de la vapeur d'eau, puis séchée.

Un dérésinage partiel de la surface des bois très résineux a lieu avant l'application de teinture ou de vernis. Pour ce faire, on utilise un savon pour bois alcalin ou non (y compris potasse et soude) ou bien un dissolvant organique.

3.4.2 Types de traitements de surfaces

Teintures des surfaces de placage

Des teintures contenant des solvants ou à base d'eau peuvent être utilisées pour colorer afin de souligner la veinure du bois ou d'harmoniser les couleurs.

Les effets les plus variés peuvent être utilisés. On parle d'effet positif quand les zones de bois de printemps conservent leur couleur claire et les zones de bois d'été ont une teinte plus foncée. On parle d'effet rustique quand les pores des bois à pores grossiers, tels que le chêne, sont teintés de façon intense et contrastent par conséquent avec le reste de la surface.

Les teintures de bois peuvent aussi être utilisées afin d'harmoniser les différences de couleur ou d'améliorer la stabilité à la lumière du substrat de placage.

La méthode d'application utilisée pour la teinture est précisée par le fabricant. Aucune teinture (à part les teintures de cire) ne fournit de résistance superficielle suffisante. Elles requièrent donc un vernissage ultérieur.

Huiles et cires

Les huiles et les cires ont pour base des matières premières naturelles comme l'huile de lin à durcissement oxydatif ou les cires de carnauba ou d'abeille. Elles donnent au bois une apparence et un toucher aussi naturel que possible (look naturel). Les huiles UV imitent également l'effet de cet aspect naturel et ne contiennent aucun composant durcisseur oxydatif naturel.

Les huiles naturelles pénètrent profondément dans le bois mais ne forment aucune couche à la surface. Elles sont donc relativement sensibles à l'eau, à la lumière et sujettes aux salissures. En revanche, les cires forment de fines couches sur la surface qui améliorent la résistance à l'usure, à l'eau et aux saletés. Ces couches résistent cependant peu aux produits chimiques. Les combinaisons de ces deux revêtements sont souvent utilisées dans les revêtements industriels afin de produire des surfaces plus résistantes et qui respirent.

Les huiles dures et les cires dures sont produites en utilisant des compositions spéciales d'huiles ou de cires (par ex. en utilisant de la cire de carnauba), ce qui a pour résultat des surfaces plus dures et plus résistantes mécaniquement mais qui ne sont en rien comparable à la robustesse des surfaces vernies.

La gomme-laque représente une forme spéciale de revêtement avec des matières premières naturelles encore partiellement utilisées dans le domaine de l'artisanat.

Laques et vernis

Les laques et les vernis pour les surfaces de placage peuvent être divisés selon le type de solvant utilisé : les revêtements à base aqueuse ou à base de solvants. Selon le type de séchage du bois ou de réticulation, on peut faire une différence supplémentaire entre les systèmes de vernis ou leurs combinaisons (systèmes Double Cure) à séchage physique, à réticulation chimique ou à rayonnement.

Les laques et les vernis sont utilisés à la fois dans l'artisanat et l'industrie. Comparés aux laques, les vernis en menuiserie ont de plus faibles épaisseurs. Ils sont souvent peu pigmentés et le bois se voit à travers.

La laque nitrocellulose (souvent appelée laque NC), le vernis durcissant à l'acide, le vernis polyuréthane bi-composant (vernis PU 2 ou vernis DD) et le vernis séchage UV à base de solvant sont des exemples typiques de vernis à base de solvants. Les avantages essentiels des systèmes contenant des solvants sont l'ouvrabilité facile, un bon amorçage du bois, et la diminution des travaux de ponçage. L'inconvénient est l'émission de solvants pendant le traitement et sur le produit fini. L'utilisation de systèmes de vernis durcissant à l'acide est en forte baisse à cause de leur émission de formaldéhyde.

Les systèmes de vernis aqueux utilisables sont le vernis à base aqueuse monocomposant, le vernis polyuréthane bi-composant et le vernis en phase aqueuse séchage UV non auto-réticulants et auto-réticulants. Ils ont de bien meilleures propriétés tant environnementales que sur la santé mais ils requièrent plus de temps et d'effort dans l'application et dans le séchage. L'aspect visuel de la surface est souvent moins bon qu'avec des systèmes à base de solvants.

Les vernis 100 % UV sont une forme spéciale de vernis qui ne contient quasiment pas de solvants. On les applique industriellement sur des surfaces planes avec un procédé de laminage et ils sont ensuite durcis par rayonnement. Les surfaces ont une résistance mécanique et chimique excellente.

Papiers de recouvrement à base de résine mélaminique

Dans de rares cas, par exemple, pour les assises de chaises en placage ou les produits semi-finis (stratifiés en bois véritable), on presse des papiers de recouvrements imprégnés de résine mélaminique contre le placage pendant la production. Ils durcissent sous la pression et sous les températures et forment ensuite une surface thermodurcissable, transparente et hautement résistante. Ils fournissent donc une excellente protection contre les abrasions et les rayures, et agissent aussi contre la transpiration.

3.4.3 Recommandations pour le choix des méthodes d'applications et des traitements de surface

Sélection en fonction de l'apparence souhaitée de la surface

La méthode d'application choisie a une influence sur l'apparence de la surface. Par exemple, lors du laminage sur des pièces planes, de très petites structures en forme de rainures peuvent être produites. Elles sont indésirables, surtout en aménagement intérieur de qualité. L'utilisation de procédés de pulvérisation donne généralement de meilleurs étalements des revêtements.

Selon le type de bois, il faut « souligner », c'est-à-dire accentuer la structure du bois. Quand on utilise des vernis en phase aqueuse, il faut prendre en compte le fait que ces derniers ont presque toujours pour résultat un faible soulignement de la surface. Dans le cas de placage clair, par exemple de l'érable, ce n'est pas un problème la plupart du temps, puisque les différences de couleurs existantes seront contrebalancées. Dans le cas de placage foncé, comme du merisier, un bon soulignement est souhaité (Fig. 47). L'utilisation de teintures supplémentaires ou de vernis teinté peut être bénéfique dans ce cas.



Fig. 47
Hêtre commun avec différents systèmes de vernis : à gauche revêtement à la laque NC, à droite au vernis en phase aqueuse, source: (IHD)

Le degré de brillance et les couleurs du revêtement de surface sont généralement accordés aux mobiliers selon les préférences personnelles. Dans le cas de surfaces de bureaux en placage de bonne qualité, il faut prendre en compte le fait que des plages de brillance et des gammes de couleurs précises des surfaces doivent être respectées légalement pour la protection des yeux des utilisateurs de bureaux.

Les utilisateurs, concepteurs et fournisseurs doivent s'entendre sur l'apparence visuelle souhaitée en faisant des essais de vernis sur des échantillons en utilisant les techniques d'application et le type de surface prévues.

Sélection en fonction de l'intensité d'utilisation et du lieu d'utilisation

Les traitements de surface listés présentent différentes résistances mécanique, chimique, climatique et aux autres contraintes (comme la lumière).

Les surfaces horizontales comme les plans de travail ou les dessus de table, peuvent être exposées à la chaleur, aux coups, aux rayures, à l'abrasion ou aux agressions chimiques. Les vernis UV ou bi-composants procurent la meilleure protection contre ces attaques. En effet, grâce à leur haut degré de réticulation, ils présentent une meilleure stabilité que les systèmes monocomposants (vernis non réticulants monocomposants en phase aqueuse et laque nitrocellulose). Les systèmes de revêtement naturels présentent une résistance nettement plus faible aux influences mécaniques. Cependant, ils offrent l'avantage d'une rénovation plus facile, ce qui devrait aussi satisfaire l'utilisateur final. Les huiles pour plan de travail présentent une résistance convenable aux taches.

Pour les lieux d'utilisation ayant une exposition occasionnelle à l'eau ou à de forts taux d'humidité de l'air, comme par exemple les équipements des restaurants, il est possible d'utiliser des systèmes de revêtement étanches ou ayant une faible perméabilité à la vapeur d'eau. Les systèmes PU bi-composant contenant des solvants satisfont au mieux ces exigences. Il faut les appliquer sur tous les côtés en couches épaisses (avec une épaisseur après séchage entre 80 et 100 µm). Les bords doivent aussi être bien étanchéifiés, en particulier pour empêcher le transport de l'humidité dans le sens du fil du bois. Cela peut avoir pour conséquences la formation de voiles gris ou de gonflements.

Les ameublements intérieurs raffinés des bateaux sont exposés à de fortes variations climatiques. Dans ce cas-là, il faut utiliser des systèmes de revêtement élastiques (comme les systèmes bi-composants).

Dans le cas des surfaces de placage qui sont fortement exposées à la lumière du soleil, les systèmes de revêtement contenant des inhibiteurs de lumière peuvent réduire la vitesse de l'altération des couleurs. Ces systèmes sont toutefois bien plus efficaces sur les types de bois clairs que sur le placage en bois foncé.

Afin de définir les exigences en matière de surface, les parties 1 à 8 de la norme allemande DIN 68861 comprennent un système de classification et de vérification relativement complet pour les surfaces des meubles. Pour les meubles de cuisine, les exigences sont définies dans la norme allemande DIN 68930 et pour les autres meubles, il faut se tourner vers la norme allemande RAL GZ 430.

Prise en considération des aspects environnementaux et des aspects sur la santé

Il faut noter que les systèmes de revêtement peuvent émettre des solvants et ce, à long terme. C'est pourquoi, pour des raisons de santé et d'environnement, il est conseillé d'utiliser les systèmes de revêtement avec une quantité réduite de solvants, les vernis 100 % UV qui ne contiennent quasiment pas de solvant et les vernis avec une teneur en solvant réduite, comme les vernis en phase aqueuse, si leurs propriétés permettent leur utilisation.

Afin de protéger l'environnement, il est également conseillé d'utiliser des systèmes de revêtements naturels. Ils peuvent toutefois contenir des solvants naturels problématiques pour les gens sensibles et émettre des émissions résiduelles dégageant une forte odeur.

Pour les articles en placage qui sont utilisés par les enfants, il faut utiliser des systèmes de revêtement conformes à la norme allemande DIN 53160 résistants à la salive et à la sueur et les exigences de la norme NF EN 71-3 sur la migration des métaux lourds.

En cas d'allergie des utilisateurs finaux à certaines substances, il faut demander au fabricant du revêtement si ces substances sont utilisées dans son revêtement.

3.4.4 Entretien des surfaces de placage

Les surfaces de placages sont munies de surface de protection, ce qui simplifie l'entretien et accentue la beauté du matériau. C'est pourquoi il n'est généralement pas nécessaire d'utiliser des vernis de bois. La poussière ou les salissures légères peuvent être rapidement enlevées à l'aide d'une peau de chamois sèche et douce. Les salissures plus tenaces peuvent partir en frottant avec un chiffon humide puis être séchées avec un chiffon doux, sans pression.

Dans le cas de taches de fruits, d'alcool, de thé ou de café, il faut immédiatement frotter avec un chiffon humide pour les enlever et ensuite sécher. On peut même faire disparaître sans problème les rayures et les éraflures. Elles sont remplies avec de la cire dure de la teinte correspondante qui est ensuite recouverte par du vernis ou de la laque. En faisant cela, on restaure le revêtement de protection.

4 Exemples d'utilisation

4.1 Éléments de construction

On considère généralement comme éléments de construction les différentes pièces à partir desquelles on construit un bâtiment. Cela comprend par exemple les plafonds, les murs, les états ou les sols, mais aussi les fenêtres et les portes. Les figures allant de 48 à 50 montrent quelques exemples d'utilisation du placage.

La figure 48 montre le revêtement mural de la Nouvelle Synagogue de Dresde. Le projet du bureau d'architecture a précisé que l'extérieur du bâtiment ne devait affecter l'architecture intérieure d'aucune manière. C'est pour cela qu'il n'y a aucun corps d'ancrage et aucun lien visible avec l'extérieur du bâtiment. Une structure porteuse en acier a été construite afin de garantir la sécurité et la durée de vie du bâtiment. Elle porte les lambris qui ont été recouverts de placage en chêne huilés et non vernis. Les lambris sont en partie perforés afin d'améliorer l'acoustique dans l'espace cubique de la synagogue. La forme très homogène dans la réalisation du placage est soulignée par une dimension de joint régulière de 5 mm entre chaque panneau. Les joints font le tour de la galerie et du mur est du bâtiment sans pour autant en changer la hauteur. Les installations, telles que les portes ou les casiers pour les livres de prière, ont été faites sur ce modèle de jointures, ce qui donne une vue d'ensemble uniforme et apaisante.



Fig. 48
Revêtement mural
dans la Nouvelle
Synagogue de Dresde,
photo : Bernadette
Grimmenstein, source:
Deutsche Werkstätten
Hellerau

Le corps de la porte sur la figure 49 est un panneau en construction légère. Il se compose d'une âme en nid d'abeille avec une alaise en bois massif et il est recouvert d'un placage raffiné (Vinterio Walnut Stratus). La surface est recouverte d'un vernis polyuréthane satiné.



Fig. 49
Porte plaquée,
source: Vinterio AG

La figure 50 montre un revêtement mural avec un placage en chêne dans un cabinet d'avocats à Paris. Avant la rénovation, les murs et les meubles du cabinet d'avocats étaient recouverts de différents matériaux, dont, entre autre, du placage. Au cours du temps, les surfaces de placage des bureaux, très utilisées, ont été équipées de plaques de verre afin de les protéger de sollicitations toujours plus nombreuses dues à leur utilisation. La pose des plaques de verre avait toutefois entraîné plusieurs inconvénients. Parmi les plus importants, on compte les reflets de la lumière, le fait que le placage soit caché et la surface froide et peu agréable au toucher.

Les directives de rénovation du client étaient d'équiper les murs de lambris. L'objectif était de conférer au cabinet une touche plus moderne sans pour autant amoindrir la qualité. Le client souhaitait également rééquiper le cabinet de surfaces en bois véritable mais il mettait l'accent sur une meilleure résistance à une utilisation quotidienne ainsi qu'un nettoyage facile. L'architecte a choisi un décor Oberflex avec une finition satinée. Les panneaux utilisés sont des stratifiés en bois véritable qui se composent de plusieurs couches de papiers kraft (matériau support) et d'un revêtement de surface avec placage en chêne et résine mélaminée. Les panneaux de même taille, avec leurs joints périphériques, produisent l'effet d'un mur uniforme, calme et d'une beauté naturelle. Les lambris sont conçus avec un placage choisi au préalable par les architectes. Une partie des surfaces des meubles est fabriquée de sorte qu'ils agissent sur l'acoustique.



Fig. 50
Revêtement mural dans
un cabinet d'avocats à
Paris, source:
www.oberflex.fr

4.2 Aménagement intérieur

L'aménagement intérieur est la décoration (artistique) des espaces intérieurs. Les figures allant de 51 à 53 montrent des espaces dans lesquels les éléments de construction ont été intégrés dans la décoration intérieure.

La figure 51 montre une grande salle de réunion dans le MDR Landesfunkhaus de Dresde. Cette salle se compose aux deux extrémités de murs avec un écran de projection déroulable. Ces murs sont faits de panneaux acoustiques Lignoform avec un placage en érable sycamore. Le revêtement des radiateurs ainsi que les modules de tables de conférence flexibles (prévus pour 24 places assises) se composent aussi d'érable sycamore.

La figure 52 montre les vestiaires et le hall d'entrée du centre de congrès international de Dresde. Dans ce bâtiment, les perspectives sont importantes puisqu'elles créent le lien optique vers les bords de l'Elbe. Le hall d'entrée, plutôt sombre, est l'arrière-plan parfait pour une vue en direction de l'Elbe. Cette zone est conçue avec du chêne aux teintes sombres, ce qui contraste avec le sol et le plafond clairs. Ce contraste se retrouve à plusieurs endroits de l'ensemble des bâtiments.

La salle des séances du Landtag de Bavière (Figure 53) a été rénovée et transformée dans les années 2004 – 2005 d'après les plans de l'architecte Volker Staab (Berlin). Les murs et les meubles devaient revêtir un style naturel avec des veinures fines et visibles. La couleur devait conférer un aspect naturel homogène à la pièce, sans cacher le côté naturel du bois. L'architecte a opté pour un aménagement complet de la pièce avec des surfaces en bois de chêne. Pour le revêtement des tables et des murs, il a choisi un chêne blanchi, avec une teinte claire de TABU. Des panneaux agglomérés difficilement inflammables sont utilisés comme matériaux de support et un vernis mat résistant aux UV sert de finition de

surface pour les meubles et les murs. Pour le sol, un parquet en panneaux de chêne blanc vernis est utilisé. Les gradins sont installés en légère montée sur une ossature métallique. Ils sont placés en rangées solides et lenticulaires suivant les murs habillés de bois des côtés longs de la salle. La salle est couverte d'un toit vitré et est équipée d'un plafond lumineux semi-transparent. Cela donne l'impression que la pièce est inondée de lumière.

Fig. 51
Le MDR Landesfunkhaus de Dresde, photo: Lothar Sprenger, source: Deutsche Werkstätten Hellerau



Fig. 52
Centre de congrès international de Dresde, photo: Bernadette Grimmenstein, source: Deutsche Werkstätten Hellerau



Fig. 53
Bayerischer Landtag - the Bavarian parliament with dyed oak veneer, Source: www.tabu.it



Veneered elements are also used for the interior design of mobile spaces. These include the interiors of aircraft, yachts and boats as well as vehicles such as cars and caravans.

La figure 54 montre l'intérieur d'une voiture Mercedes CLS. Une loupe de placage en noyer a été utilisée pour cette décoration intérieure de qualité. Pour la production du moule, le placage est pressé contre un support spécial à plusieurs couches et est collé avec une colle forte qui doit satisfaire des sollicitations bien plus élevées qu'une colle D4, conformément aux normes de l'entreprise. Un revêtement polyéthylène insaturé luxueusement poli a produit la finition brillante.



Fig. 54
Aménagement intérieur
d'une Mercedes CLS,
source: Dräxlmaier

La figure 55 montre un exemple d'aménagement intérieur d'un bateau. Pour accentuer le caractère précieux de cette salle de bain, les surfaces de placage sont recouvertes d'un vernis brillant à pores fermés et polies à la main. Cela produit un film de vernis brillant dont l'éclat rappelle les panneaux d'onyx utilisés. La pierre semi-précieuse aux teintes de miel est utilisée en combinaison avec du placage de racine. Les fins panneaux d'onyx sont renforcés par des plaques d'aluminium en nid d'abeille pour réduire leur poids ainsi que pour les stabiliser. Les colonnes sont munies de composants d'éclairage encastrés et couverts de placage qui se reflètent dans la feuille d'or du toit.



Fig. 55
Aménagement intérieur
d'un yacht, photo:
Stephane Brarin, source:
Deutsche Werkstätten
Hellerau

4.3 Appels d'offres pour l'aménagement intérieur

Un aménagement intérieur de qualité est individuel, il est donc impossible de produire des textes d'utilisation générale pour les appels d'offres. Cependant, il est possible de décrire précisément l'apparence et les caractéristiques de la surface ou de l'ameublement souhaité.

Un appel d'offre devrait toujours mentionner catégoriquement que la surface doit être en placage. Les spécifications du type de bois définissent précisément le placage à utiliser. Si le type de bois ne peut pas être spécifié explicitement, une indication sur nuance de couleur (cf. chapitre 2.3.3) peut restreindre la sélection. Une indication sur la texture du placage, par exemple strié, rubané ou en ogive (cf. chapitre 2.3.4), définit l'aspect de sorte que le placage à utiliser est clairement décrit selon son apparence extérieure.

Si l'épaisseur du placage diffère de l'épaisseur standard (cf. chapitre 1.2), l'épaisseur souhaitée doit être précisée. Toutefois, la production de placage avec une épaisseur qui diffère de l'épaisseur standard engendre généralement plus d'efforts et a donc un prix par mètre carré plus élevé.

Pour produire des revêtements muraux ou d'autres surfaces de placage, le jointage des feuilles de placage est nécessaire (cf. chapitre 3.1). Les indications sur les appariements de placage définissent la succession des motifs de placage, par exemple le jointage à livre ouvert (retourné) ou glissé.

Si des exigences spécifiques du placage ont été faites sur l'encollage en raison du type de bâtiment, il faut également les noter dans l'appel d'offres. Il faut spécifier à cette fin si l'objet est soumis à des influences fréquentes et temporaires d'humidité de l'air ou d'eau de condensation ou s'il faut compter sur des influences fréquentes à long terme d'écoulement des eaux ou d'eau de condensation.

Il faut prendre en compte les exigences spécifiques concernant la sécurité incendie et l'insonorisation.

Lorsqu'on utilise des panneaux de placage, pour les dessus de tables par exemple, il est nécessaire d'indiquer avec quoi le revêtement des bords ou des surfaces étroites doit être effectué. Il est possible d'utiliser des bords de placage, des alaises en bois massif ou d'autres matériaux. De plus, il est nécessaire d'indiquer si le bord doit être couvert (alaise embrevée) ou visible (alaise).

Enfin, ce sont le revêtement ou le vernissage des surfaces de placages qui doivent être spécifiées. Pour cela, il faut donner des détails sur les traitements de surfaces (vernis, huile, cire) ou le système de vernis (vernis à pores ouverts, fermés, très brillant). C'est également à cette étape qu'il faut spécifier les traitements ou effets spéciaux tels que les teintures ou la production d'une surface brossée.

Exemples de formulations pour décrire une surface :

- Modèle de surface en placage de merisier avec une texture en ogive
- La surface des murs doit être réalisée en séquence. La séquence des feuilles de placage doit être produite avec la technique du livre ouvert.
- Dessus de table en placage de merisier, texture en ogive, bords des panneaux en acier inox
- Tous les encollages doivent être étalés de telle sorte qu'ils résistent aux influences de l'humidité de l'air sur du long terme
- Revêtement de toutes les surfaces avec un vernis à pores ouverts

L'approbation, c.-à-d. la sélection finale d'une surface, est généralement suivie d'un échantillonnage. Pour ce faire, il faut s'assurer qu'il y ait un échantillon pour toutes les surfaces représentatives. Les surfaces des échantillons ont habituellement une taille A3. Les surfaces de cette taille donnent une bonne impression du rendu final et sont, par ailleurs, transportables.

Glossary

A

Arbres sans duramen

N'ont pas de cœur coloré mais leur bois est beaucoup moins riche en eau dans le cœur que dans la couche externe (épicéa, sapin, hêtre commun, tilleul).

Aubier

Tronçon externe de bois clair qui se situe entre l'écorce et le bois de cœur. Dans le bois de cœur, l'aubier est coloré. Dans le placage, l'aubier est généralement raclé. Pour certains types de bois, comme le palissandre et le noyer, l'aubier est traité de manière décorative.

Avivé

Placage qui provient d'un tronc et dans lequel la séquence dans le tronc est encore donnée.

B

Bandes transversales

Bandes de placage coupées en diagonale du fil et utilisées comme incrustations décoratives.

Bleuissement

Changements de couleur à l'extrémité d'un tronc ou sur tout le tronc, quand celui-ci est stocké trop longtemps. Il est favorisé par une exposition directe au soleil ou une sécheresse excessive. Afin d'éviter la formation de bleuissement, le bois rond est soit ciré à son extrémité, soit arrosé d'eau.

Bloc

Désignation pour un tronc, ou la partie d'un tronc dans le bois rond ou de placage.

Bois à contre-fil

Strie transversale à l'axe du tronc dans une direction tangentielle et ayant une ondulation des fibres et des cernes annuels. Il en résulte un motif irrégulier (cf. variété de couleur, flocon).

Bois à pores diffus

Feuillus avec cernes annuels à peine visibles

Bois d'été

Partie du cerne annuel qui pousse dans la dernière partie de la période de croissance, c'est à dire après le printemps.

Bois de printemps

Partie du cerne annuel qui se forme au printemps.

Bois de réaction

Tissus du bois anormaux nuisant à la valeur du bois. Le bois de compression des résineux se reconnaît à sa forte proportion de bois d'été de couleur foncée. Le bois de tension des arbres feuillus apparaît dans un léger éclat argenté.

Bois dur

Terme désignant le bois qui a une grande épaisseur, généralement le bois des feuillus.

Bois poreux

Bois de feuillu avec des cernes annuels visibles.

Bois tendre

Appellation pour le bois de moindre épaisseur, en règle générale le bois provenant de conifères, mais aussi pour le bois tendre de feuillus tels que le peuplier ou l'aulne.

Bois tors

Croissance en forme de spirale d'un arbre qui se caractérise par des influences venant par exemple du vent. Dans le cas d'une forte torsion, des problèmes de traitement peuvent résulter du fait que les cernes annuels sont séparés les uns des autres et que des taches ouvertes sont formées. Par conséquent, ils sont habituellement sciés.

Bouquets

Troncs qui ne sont que partiellement veinés.

Brèche

Entaille diagonale sur la feuille de placage résultant d'une lame endommagée. Défaut typique des lames qui remet en question l'utilisation du placage.

Broussin

Excroissance tubéreuse d'un tronc. Coupé, il produit des loupes de placage.

Bulle

1. Soulèvement dû à un mauvais encollage (voir cloque)

2. Coloration naturelle et claire du bois en forme ronde ou ovale

C**Cadranure**

Fissures de contraintes qui se forment au milieu du tronc. La position de la cadranure détermine de façon significative la division des troncs pour le tranchage. Les cadranures de placage sont ouvertes et ne peuvent pas être traitées.

Cancer

Maladie des chênes européens qui engendre des défauts dans la structure du placage et qui, au stade avancé, apparaît comme un défaut ouvert.

Cerne annuel

Zone de croissance annuelle d'un arbre avec une démarcation claire entre le bois apparu dans la phase de végétation (au printemps, donc bois de printemps) et celui apparu dans la période de repos végétatif (bois d'été).

Cernes épais (à)

Désignation pour le bois dont les cernes ont de gros pores.

Cheveux

Fines marques de l'épaisseur d'un cheveu qui se remarquent surtout dans les bois des poiriers et des érables, pouvant s'étendre sur toute la surface du placage. Ils sont considérés comme des réducteurs de qualité.

Chutes de tranche

Le bloc de placage doit être tendu lors de la production de placage (tranchage). La zone serrée par les pinces ne peut pas être traitée pour le placage et constitue donc un reste.

Cloque

Petite bosselure sur la surface d'un placage collé, due à une quantité insuffisante de colle à cet endroit.

Cœur

Axe de la tige

Contreplacage

Qualité la plus inférieure dans le domaine du placage. La plupart du temps, il n'est utilisé plus qu'en tant que pli transversal ou pour les surfaces non visibles. La vente est également possible au poids.

Couche transversale

Couche de placage collée perpendiculairement à la couche supérieure d'un panneau de bois laminé.

Coupe de face

Ou coupe transversale ; coupe transversale à l'axe de la tige.

Coupe en miroir

= Coupe radiale. Coupe qui s'étend le long des rayons médullaires et perpendiculairement aux cernes annuels. La surface coupée apparaît rayée (voir chapitre 2.1).

Coupe épaisse

Placage produit dans des épaisseurs qui divergent de la norme allemande DIN. Les épaisseurs communes sont 0,9 mm, 1,2 mm, 1,5 mm, 2,0 mm et 2,5 mm.

Coupe flammée

= coupe sur dosse, coupe tangentielle (voir chapitre 2.1)

Coursons (longs)

Longueurs du bois rond et du placage allant de 1,50 m à 2,00 m.

Coursons

Longueurs du bois rond et du placage inférieures à 1,50 m.

Coutumes de Tegernsee

Ensemble de règle utilisées et reconnues dans l'industrie du bois en Allemagne qui, en règle générale, sont définies pour l'industrie du sciage et du placage (par exemple label de qualité pour le bois de sciage, tolérances en ce qui concerne l'épaisseur du placage et les feuilles défectueuses, etc.).

D**Défait du bois**

Tout défaut nuisant à l'apparence du bois. Complique le traitement et diminue la valeur du bois pour un usage spécifique. Fréquemment désigné comme une caractéristique de croissance (par exemple la gomme dans le merisier).

Défait ouvert

Défait de placage qui forme des trous. Il faut supprimer les nœuds tombants, les parties pourries et les cadranures ouvertes pendant le traitement. Les branches fermement nouées ne sont pas considérées comme des défauts ouverts.

Déformation du bois de cœur

Noyau de forme irrégulière.

Demi-loupe

Voir bouquets

Déroulage

Méthode de production du placage (voir chapitre 2.2.3.2)

Design pour piano

Une des structures recherchées par l'industrie du piano dans les paquets de dosse. Est nécessaire pour la partie avant et le cylindre du clavier.

Dessin

Voir texture

DIN 4079

Norme applicable en Allemagne pour la production de placage. Dans cette norme, sont définies les normes d'épaisseur.

Dosse

Voir ogive

Duramen / bois de cœur

Partie intérieure de la coupe transversale d'une grume dont la couleur se démarque du placage normal.

E**Ébarbure**

Brèche de couteau très fine, qui disparaît lorsque le placage est poncé et qui ne nuit donc pas au placage.

Éclair

Les éclairs sont des rayons ou traits individuels principalement issus des ramifications.

Éléments de marqueterie

Ornements incrustés dans le bois ou collés sur celui-ci, faits de placage ou d'autres matériaux (par ex. métaux, nacre). Ils sont très onéreux et utilisés dans le domaine de l'artisanat.

Entre-écorce

Écorce dans le cœur du bois que l'on retrouve surtout chez les bois veinés et qui pousse par-dessus le cœur.

Épaisseur de placage

En Europe, les épaisseurs se situent généralement entre 0,5 et 0,65 mm. En Asie, la plupart du placage traité a une épaisseur située entre 0,2 et 0,3 mm. De façon générale, on qualifie de coupe épaisse les coupes de placage allant de 1 à 3 mm.

Estimation

Fixation des tarifs pour une grume.

F**Faux-quartier**

Technique de fabrication du placage tranché (voir chapitre 2.2.3.1)

Feuille de placage

Plus petite unité du placage. Généralement, un paquet se compose de 16, 24 ou 32 feuilles.

Filons de gomme

Inclusions de gomme noires en formes de taches dans le plaquage en merisier noir, qui peuvent aller d'une feuille de placage à une autre.

Filons de gomme jaune

Taches d'un brun jaunâtre chez le merisier noir (American Black Cherry), considérées comme ayant des effets négatifs sur la qualité car encore visibles après le traitement de surface.

Fils entrecroisés

Fils du bois formant une spirale autour de l'axe de la tige avec des bandes de cercles annuels tournant alternativement à gauche et à droite autour de l'axe de la tige.

Fissure de contrainte

Différences de densité dans un tronc, survenant à cause de zones et de vitesses de croissance différentes (sur la face extérieure) et qui résultent en des tensions dans le bois rond. Si l'arbre est abattu, des fissures de contraintes peuvent apparaître et remettre en question l'utilisation du bois pour le placage. On retrouve ce problème surtout chez les hêtres communs.

Fissures de tranchage

Fissures dans le placage provoquées par un mauvais réglage de la barre de pression des machines de placage.

Flamme

Voir ogive

Flocon

Dessin irrégulier du placage, la plupart du temps non souhaité.

Frise

Motif de placage strié sans « ogive ».

G**Glissé**

Procédé d'assemblage du placage lors duquel les feuilles de placages successives sont collées chacune sur la face avant seulement (voir chapitre 3.1).

Gonflement

Augmentation de la taille du bois (et donc du placage) due à l'humidité résultant du stockage d'eau dans la paroi cellulaire.

Grain fin

On ne peut reconnaître ces pores qu'au microscope. C'est le cas de l'érable, du poirier, du merisier, du bouleau, du hêtre et du tilleul. Ces bois ont une texture uniforme.

Grume

Tronçon d'un arbre pour le placage ou le sciage.

I**Insert**

Bande de placage monochrome ou à motifs, utilisée pour les rebords décoratifs.

J**Joints croisés**

Procédé courant spécifique à la loupe servant à faire apparaître les motifs et les surfaces ayant un caractère hautement décoratif.

L**Lisse**

Motif de placage qui n'a partiellement pas de dessin.

Livre

Expression utilisée principalement par les charpentiers pour désigner un paquet de placage. Cela vient du fait que les feuilles de placage se succèdent comme dans un livre.

Longueur chambre

Longueur du bois rond et du placage allant de 2,60 m à 3,20 m. La qualité « longueur chambre » est la plupart du temps meilleure que la qualité des longueurs de panneau.

Longueur de panneau

Longueurs du bois rond ou du placage allant de 2,55 m à 3,30 m, utilisées dans l'industrie des panneaux. La qualité est généralement moins bonne que pour les « longueurs chambre ».

Longueur de portes

Longueur du bois rond et du placage allant de 2,05 m à 2,40 m utilisée dans l'industrie des portes.

Longueur menuiserie

Longueurs du bois rond et du placage de plus de 2,65 m de qualité supérieure.

Longueur mobilier

Placages de diverses longueurs au sein d'un même tronc, allant de 1,00 m à 4,00 m. Ils peuvent être traités pour l'industrie de l'ameublement.

Lot

Quantité de placage préparée pour un client, souvent répartie en qualités homogènes.

Loupe

Texture du placage produit à partir des broussins (voir chapitre 2.3.4). Les broussins poussent soit au-dessus de la terre (chêne, frêne, orme) soit sous terre, comme des loupes de racine (arbousier d'Amérique, myrte, vavona, noyer de Californie). Les tubercules et les grumes partiellement veinés sont décrits comme des bouquets ou demi-loupes.

Loupe de racine

Excroissance lors de la formation de veines dans les racines. Elle se trouve soit partiellement soit complètement sous la terre. On en trouve par exemple chez la myrte, le noyer, l'érable et le vavona.

M**Marques de grilles**

Marques des bandes de séchage sur la surface de placage causées par des bandes de séchage mal entretenues ou défectueuses. Elles peuvent entraîner des difficultés lors du traitement de surface.

Marques de séchoir

Voir marques de grille.

Marqueterie

Assemblage de petites pièces de placage aux motifs décoratifs.

Marqueterie de parquets

Processus similaire à la marqueterie. Dans ce cas, le placage est toutefois découpé en formes géométriques qui, une fois rassemblées, forment un motif mosaïque décoratif.

Masse volumique

Abréviation ρ , la masse d'une unité volumique de bois exprimée en g/cm^3 . La masse volumique apparente est indiquée pour une humidité du bois spécifique. La plupart des propriétés du bois dépendent de la masse volumique apparente.

Mauvais mesurage

Feuilles de placage ou placages de différentes épaisseurs. On ne peut éviter qu'il y ait des feuilles de placage ayant les mauvaises dimensions. On tolère jusqu'à 5 % de mauvaises mesures.

Mauvaise coloration

Nuance du placage qui diffère de la teinte souhaitée, par exemple des rayures vertes dans le bois de merisier.

Minéral

Taches ou inclusions sombres dans le bois, surtout sur le chêne d'Amérique.

Moelle

Point de départ du cerne annuel situé au milieu de la coupe transversale de la grume. La moelle arbore une couleur brune.

Moiré

Forme irrégulière de rubans qui passe sur l'ensemble de la surface de placage.

Moucheture

Nom du dessin en forme d'œil du placage, typique de l'érable moucheté mais peut aussi se rencontrer sur d'autres types de bois (voir chapitre 2.3.4)

Motif en plume

Autre désignation pour les motifs en fourche.

Motif en «traces de tracteur»

Formation typique de rubans, surtout chez le hêtre commun. Considéré la plupart du temps comme ayant des effets négatifs sur la qualité.

N**Nervures**

Bandes de placage fines qui sont utilisées pour diviser les surfaces de placage.

Nœud tête d'épingle

Petit nœud généralement très dur qui engendre une brèche. Souvent présent chez l'érable sycomore.

Nombre de feuilles

Nombre de feuilles de placage dans un paquet.

Nopes

Petits débuts de branches fermement imbriqués, ronds ou ovales.

O**Œil-de-perdrix**

Très petit nœud (épicormique), qui peut difficilement se voir sur l'écorce. Il apparaît sur la coupe transversale comme un petit clou noir oblique.

Ogive

Autre désignation du motif flammé (voir chapitre. 2.3.4). On l'obtient en tranchant le cœur du bois.

Les ogives coupées sont des frises possédant surtout "des demi-ogives". On parle aussi de cœur à la place d'« ogive ».

Ondulation

La plupart du temps, les tensions dans le bois entraînent la formation de placages ondulés. Lors de fortes ondulations, le placage peut se rompre lors du lissage.

P**Paquet**

Paquets de placage découpés, regroupés principalement en 16, 24 ou 32 feuilles qui contiennent les feuilles de placage successives. Habituellement, la plus petite unité de vente.

Paquets dépareillés

Paquets de placage qui sont retirés de la succession dans un tronc afin que la séquence ne soit plus présente. La plupart du temps il s'agit de ceux de moins bonne qualité ou de frises.

Pied

Extrémité basse du bois rond ou du placage qui est fréquemment caractérisée par les cernes annuels grossiers avec des variations de couleur non désirées provenant des racines.

Placage de fourches

Dessin typique du placage qui provient d'une fourche de l'arbre. Plus la « pyramide » ou la fourche est marquée, plus raffiné sera le placage.

Placage déroulé

Placage produit avec une méthode de production particulière (voir chapitre 2.2.3.2)

Placage en forme de tronc

Présentation des feuilles de placage disposées dans la forme du tronc d'origine.

Placage extérieur

Placage de meilleure qualité qui est utilisé pour les couches extérieures visibles d'une pièce.

Placage flammé

Désignation pour le placage qui a été tranché tangentiellement au tronc et présente un grain ovale ou en forme d'arc.

Placage radial

Sorte de placage déroulé produite par le déroulage en cône de l'extrémité du tronc. Ce procédé est semblable à celui du taille-crayon.

Placage rayé

Voir frise

Placage scié

Placage produit après un sciage (voir chapitre 2.2.3.3)

Placage tranché

Désigne une méthode particulière de production de placage (voir chapitre 2.2.3.1)

Plaque de support

Matériau support sur lequel le placage est posé.

Pli transversal

Placage non visible collé perpendiculairement à la couche supérieure afin d'améliorer la stabilité des formes.

Poches de résine

Insertion de résine, sous forme de poche, dans des bois résineux qui peut occasionner des défauts ouverts dans le placage et donc une qualité amoindrie.

Poivre

Pointes noires des petites branches dans le bois de l'if et du hêtre commun qui produisent le dessin typique du placage d'if. Plus il y a de poivre et mieux ils sont dispersés sur la surface, plus le placage gagne de valeur.

Pommelé

Désignation pour une texture régulière spécifique du placage, qui, de loin, peut faire penser à des pommes.

Pommelé

Siehe geapfelt

Pores

Cellules relativement grosses chez les feuillus. Ils apparaissent de façon plus ou moins visible comme des ouvertures rondes ou ovales en coupe transversale. En coupe longitudinale, ils apparaissent comme des rainures ou des fentes de la taille d'une aiguille. Leur taille, nombre et répartition dépendent de l'espèce.

Porosité grossière

Possibilité de voir les pores à l'œil nu, par ex. chêne, frêne, noyer, orme. Ces bois ont une texture vive.

Précipité

Voir produit de condensation

Produit de condensation

Liquide jaunâtre qui se forme à la surface du placage, se démarquant du reste, à la suite d'un séchage trop fort.

Produit fini

Partie du bois rond complètement traitée qui dispose de toutes les qualités pour être vendue ou proposée comme placage.

Protubérance

Excroissance dans laquelle la formation de grain se déroule au-dessus du sol. On retrouve cela chez le chêne, le frêne commun, le peuplier, l'orme.

Q**Quartier**

Technologie de fabrication du placage tranché (voir chapitre 2.2.3.1)

Quartelle

Voir bloc

R**Rayons médullaires**

Egalement appelés rayons ligneux. Tissu cellulaire orienté radialement dans une coupe transversale, visible en fonction du sens de la coupe comme des lignes, des stries ou des traits.

Rayure

Rayures colorées sur le placage de couleur qui ressortent de façon plus ou moins prononcée et qui sont considérées la plupart du temps comme ayant des effets négatifs sur la qualité. Connues surtout chez le chêne européen.

Reflets

Selon l'angle d'attaque des lames, les cellules des rayons médullaires apparaissent différemment. Interruption visuelle dans l'aspect général, souhaitée dans certains types de bois, par ex. chez les platanes. Particulièrement prononcée chez les chênes.

Retrait

Diminution des dimensions du bois (et donc du placage) lors de rejets d'humidité.

Rift

Placage issu de quartiers de troncs. Voir également frise.

Rose

Branche de surcroissance qui laisse une caractéristique clairement reconnaissable dans l'écorce. Plus tôt l'arbre se débarrasse du nœud, plus il est difficile de reconnaître cette caractéristique dans l'écorce.

Rotation

Présentation d'un tronc dans laquelle ce dernier est montré paquet par paquet.

Roulure

Fissures du bois le long des cernes annuels. Parties de la grume affectées par ce défaut qui ne sont donc pas adaptées à la production de placage ou de bois de construction.

Ruban

Voir textures chapitre 2.3.4

S**Sections de paquet**

Les premiers et derniers paquets d'un tronc tranché à plat. Ces paquets ont pour la plupart un motif veiné, ils sont plus courts et de moindre qualité.

Semi-déroulage

Type de traitement à l'aide de la machine pour semi-déroulage. Également appelé déroulage excentré.

Sens du fil / fibre

Sens de la croissance de l'arbre, donc sens longitudinal.

Séquence

On appelle séquence de placage l'assemblage de feuilles de placage successives d'un paquet ou d'un tronc entier dans une zone de placage plus grande. Comme elles se succèdent directement, les feuilles de placage ont approximativement la même texture.

Souche

Extrémité inférieure d'un tronc.

Structure en cathédrale

Motif avec des cernes annuels uniformément espacés et une croissance absolument régulière. Structure souhaitée pour les paquets de dosses. Est considéré comme particulièrement élégant.

Structure grossière

Formation de cernes annuels sur les troncs à croissance rapide, ce qui donne un dessin grossier indésirable dans le placage.

Surbille

Extrémité supérieure d'un tronc (bois rond ou placage).

T**Taches**

Terme général pour faire référence aux changements profonds de couleur sombres. Selon le type de bois et son origine, les taches peuvent apparaître de façons diverses : filons de gomme, cheveux, poches de résine, entre-écorces, taches blanchâtres, etc.

Taches bleues

Taches bleues à la surface d'un placage qui se forment lors du tranchage suite à une évacuation des eaux insuffisante (puissance de chauffage trop faible à la barre de pression ou tranchage trop rapide). L'eau qui reste à la surface du placage réagit avec les composants par l'oxydation.

Tranchage

Méthode de production de placage (voir chapitre 2.2.3.1)

Taches d'humidité

Taches de pourriture qui apparaissent dans le placage sous forme de changement de couleur.

Tambourinage

Variations de puissance causées par des vibrations du bloc de placage sur la trancheuse ou par des mauvais réglages de pressions de la machine. Elles sont régulièrement répandues sur la feuille de placage comme des traits horizontaux.

Technique du livre ouvert

Procédé d'assemblage du placage par lequel les feuilles de placage successives sont collées par alternance sur la face avant puis sur la face arrière afin de former un appariement en miroir (voir chapitre 3.1).

Ténacité

Ondulation du placage due à des troncs ayant une croissance irrégulière ou étant fortement tendus. Elle peut aussi apparaître sous la forme de colorations foncées le long des cernes annuels.

Texture

Structure et couleur d'un motif de placage

Trancheuse horizontale

Trancheuse dans laquelle le mouvement tronc/lame est horizontal.

Trancheuse verticale

Trancheuse dans laquelle le mouvement de la lame/du tronc est vertical.

Tubercule

Désignation pour une loupe, un bois rond ou un placage.

V**Variété de couleurs**

Motif de placage instable, l'intensité dépend principalement de la lumière. Elle est causée par différentes anomalies de croissance qui provoquent un dessin irrégulier.

Veine rouge

Zone marquée par des cernes annuels irréguliers dans le cas des conifères. Cette zone est particulièrement dure et rend le traitement du placage difficile (bois de compression ou bois de tension).

Veinure

= Dessin, texture

Veinure sauvage

Veinure irrégulière dont la direction change. Rend le bois difficile à traiter.

Sources

Sources des textes et ouvrages complémentaires

Norme DIN 4079 : Furniere. Dicken, mai 1976

Norme DIN 68330 : Furniere. Begriffe, août 1976

Furnier-Magazine des éditions DRW, paraît chaque année

N. N. : Fachwissen Holz, Furnier, 3e édition, Wiesbaden, 2004, éditeur : GD Holz, IFN, Wehmeyer-Fonds

N. N. : Faszination Furnier, revue d'informations de l'entreprise Danzer

Nutsch, W. : Fachkunde für Schreiner, Haan-Gruiten, 1990, éditions Europa-Lehrmittel

Soiné, H. : Holzwerkstoffe – Herstellung und Verarbeitung, Leinfelden-Echterdingen 1995, éditions DRW

Wagenführ, R. : Holzatlas, 6e édition, Leipzig, 2007, Fachbuchverlag Leipzig

Zimmer, D., Nentwig, A., Schwarz, G., Schweer, M., Plasberg, P., Schelper, J., Der Becker, Formholz Kompendium, Brakel, 2006, éditeur : Fritz Becker KG

Sources

<http://www.danzergroup.com>

<http://www.veneerwood.com>

Savoir technique Bois – Placage, éditeur Gesamtverband Deutscher Holzhandel e.V.

Lexique de la technique du bois, VEB Maison d'éditions spécialisées Leipzig, 1990

Les sources des images sont placées directement sous les figures.

Brefs portraits de l'IHD et du TUD

L'Institut des technologies du bois de Dresde (IHD), SARL à but non lucratif

Institut für Holztechnologie Dresden GmbH – IHD

En tant qu'institution d'appui aux activités économiques, l'Institut des technologies du bois de Dresde (IHD) soutient l'industrie européenne du bois avec des activités de développement et de recherches appliquées.

- Développement de matériaux, de produits et de technologies en vue d'une utilisation efficace de l'énergie et des matières premières
- Utilisation des matières premières, utilisation des matériaux alternatifs, modification du bois
- Développement des méthodes de tests pour la surveillance des produits et l'assurance qualité
- Etudes fondamentales dans les secteurs du bois suivants : biologie, chimie et physique
- Analyse des défauts, rapports d'experts

De plus, sa filiale, le laboratoire de développement et de contrôle des technologies du bois (*Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH*) offre des services accrédités de tests, de suivi et de certification.

Axes de recherche:

- développement et optimisation des matériaux en bois
- protection du bois ; liants naturels et matériaux de revêtement
- matériaux légers, modification thermique du bois
- détermination des émissions (formaldéhyde, COV)
- analyse et évaluation des agents de protection du bois
- biotechnologie, diagnostics de microorganismes (champignons, bactéries, etc.)

Chaire de la technique de construction en bois et en matériau fibreux de l'université technique de Dresde (TUD)

Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik der Technischen Universität Dresden – TUD

À la chaire de la technique de construction en bois et en matériau fibreux de l'université technique de Dresde, les étudiants sont formés pour devenir ingénieurs diplômés en génie des procédés dans le domaine du bois et des fibres. En plus de l'éducation et de la formation des étudiants, les problèmes d'applications fondamentaux ainsi que les bases sont traités dans la recherche.

Les domaines d'activité de la chaire sont définis par les lignes de profil suivantes:

- Le profil de la base matérielle – traite de l'étude des propriétés de la structure dans le sens de la recherche fondamentale matérielle.
- Le profil des matériaux – comprend une recherche axée sur les applications fondée par le génie des procédés, dans laquelle on développe et étudie les composites de fibres naturelles ainsi que les matériaux légers avec structure en nid d'abeille ou d'autres composites de matériaux biologiques.
- Le profil de traitement et de transformation – décrit une recherche axée sur les applications fondée par le génie mécanique où les technologies de séparation, d'assemblage et de formation sont développées ou repensées, et où de nouvelles méthodes et outils d'usinage sont développés.
- Le profil d'assainissement – couvre la recherche fondamentale et la recherche d'applications basées sur la science des matériaux dans les domaines de l'assainissement du bois thermique, hydrothermique et biotechnologique.

Impressum

Editeurs:

Initiative Furnier + Natur e.V.(IFN)

Auteurs:

Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ,
Technische Universität Dresden, Institut für Holz- und Papiertechnik
(Institut des technologies du bois et du papier, université technique de Dresde)

Dr. rer. nat. Steffen Tobisch,
Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH
(Institut des technologies du bois de Dresde)

Dr.-Ing. Rico Emmeler
Dipl.-Ing. Beate Buchelt
Dipl.-Ing. Tino Schulz

Mise en page :

Dipl.-Des. Winfried Hänel
Dipl.-Ing. (BA) Daniela Einer

Les informations techniques contenues dans cet ouvrage correspondent aux règles de technologie reconnues au moment de la publication.

Nous ne pouvons être tenus responsables en cas d'erreur survenant malgré le plus grand soin lors de l'élaboration et du contrôle.

1e édition française: 2017

Bureau:

IFN
Initiative Furnier+Natur e.V.
Flutgraben 2
53604 Bad Honnef - Germany

Phone +49 (0) 22 24.93 77-0
Fax +49 (0) 22 24.93 77-77

zentrale@furnier.de
www.furnier.de



THE BEST
OF WOOD
VENEER