



Mur en bois Massif

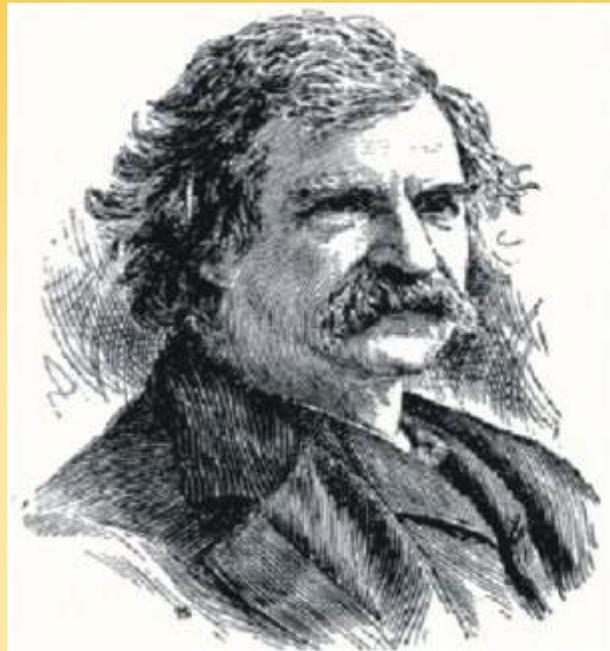


**Massiv-Holz-Mauer
Entwicklungs GmbH**
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten-Weißbach
Tel.: +49 (0) 8332 92 33 19
Fax: +49 (0) 8332 92 33 11
info@massivholzmauer.de
www.massivholzmauer.de

MHM_Ernrw_Info_fr_070807

Informations

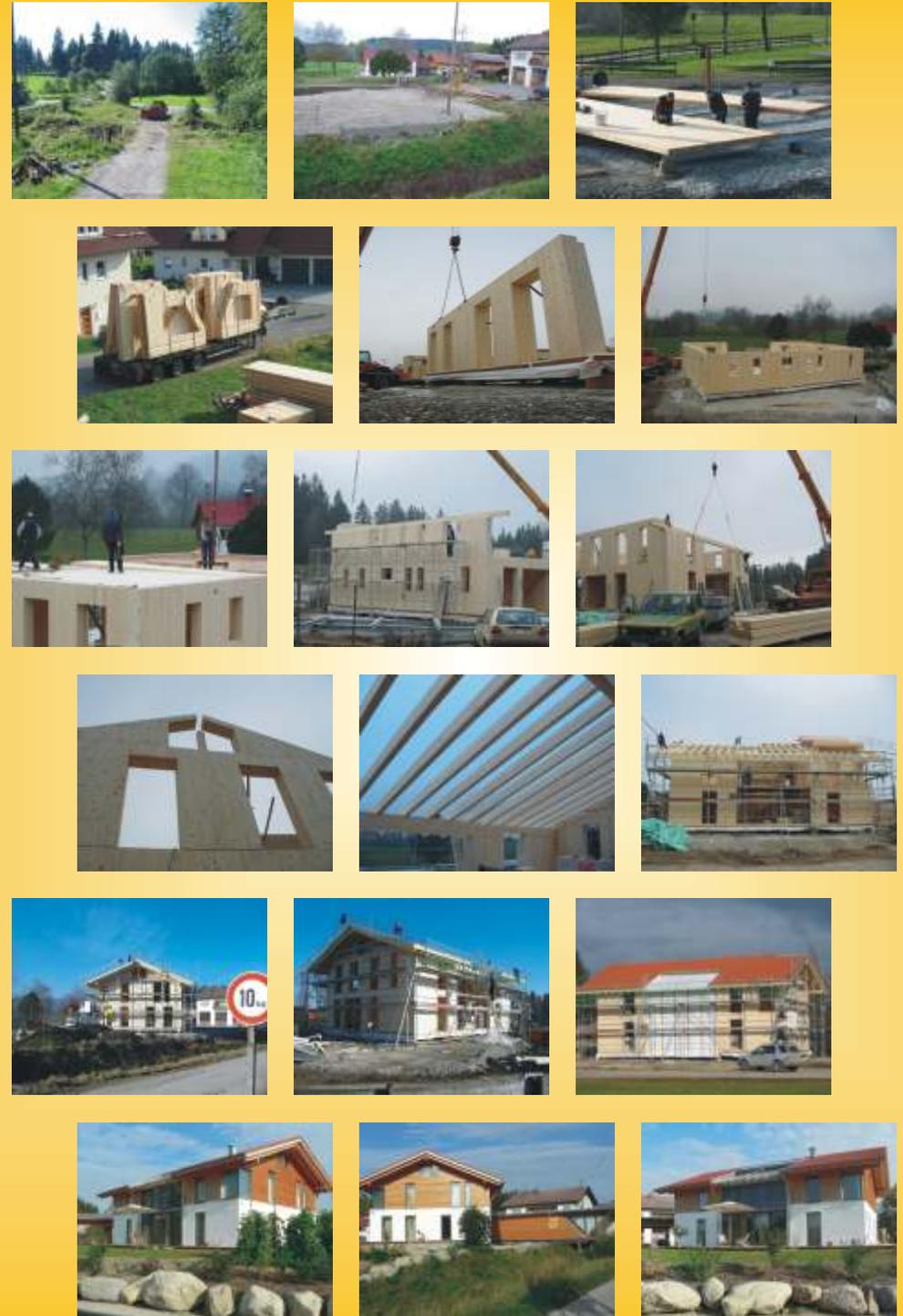
Citation de Mark Twain



„Je n'ai jamais pu comprendre pourquoi les Allemands, qui ont tant de forêts, s'obstinent sans cesse à construire des maisons en pierre.

Maintenant que j e connais le nombre de cures thermales dont dispose ce pays, il est évident que les Allemands doivent habiter dans des maisons humides en pierres.

Sinon, comment pourraient-ils avoir des rhumatismes, sans eux leurs bains thermales seraient complètement inutiles ?“



Valeur ajoutée régionale

Grâce à la fabrication régionale du mur en bois massif **Massiv-Holz-Mauer**® (MHM) qui est orientée vers l'artisanat, des éléments de mur peuvent être mis à la disposition sur le marché de manière rapide et efficace.

Dans des scieries, des grandes quantités de panneaux latéraux sont créés en tant que produit secondaire dans la fabrication de poutres et le matériau de panneau utilisé n'exige pas de qualité de triage particulière. Par conséquent, on peut utiliser une qualité de bois inférieure et donc meilleur marché.

La grande masse qui est nécessaire pour les murs et plafonds augmente le besoin du produit de bois respectif.

Le matériau brut peut être utilisé de 100 % dans l'entreprise traitante. Pendant la fabrication de **Massiv-Holz-Mauer**®, il n'y a que 15 % de pertes de coupe, de fraisage et de rabotage. Dans la plupart des installations de production MHM qui sont en service en Europe et en Russie, les restes de bois créés sont utilisés pour exploiter des installations de chauffage ou des centrales de cogénération. De cette façon, entre autres, les ateliers de production sont chauffés, des chambres de séchage sont exploitées et partiellement, l'énergie électrique nécessaire est générée de manière neutre par rapport au CO₂. Par conséquent, les entreprises sont largement autarciques concernant l'énergie, économisent fortement des coûts énergétiques et en plus, apportent une contribution importante à la protection du climat.

Autant que possible, l'entière chaîne de valeur ajoutée, soit la récolte du matériau brut, le transport, le traitement et la commercialisation, reste dans une région. La grande pénétration du **Massiv-Holz-Mauer**® peut donc contribuer à créer et garantir des postes de travail, à consolider l'identification avec le matériau bois dans les régions et à l'ancrer dans la conscience sociale.

Même aujourd'hui, beaucoup de savoir-faire et de connaissance est transféré dans le développement du produit et ses possibilités d'utilisation lors des projets de construction de l'Espagne à la Sibérie, grâce à l'utilisation de **Massiv-Holz-Mauer**®.

Même dans des régions en Europe dans lesquelles la construction en bois n'a pas eu d'importance jusqu'à présent, l'intérêt des consommateurs a été éveillé.

Depuis le début de l'année 2010, la **Massiv-Holz-Mauer**® est donc déjà fabriquée à 24 sites en 8 nations (Belgique, Allemagne, France, Italie, Autriche, Suède, Suisse et Russie).

Les propriétés naturelles du bois et la construction permettent l'utilisation de la **Massiv-Holz-Mauer**® dans toutes les régions climatiques sans requérir des modifications supplémentaires.



Cela est aussi reconnu par une recherche élaborée par ordre du gouvernement australien.

Une commission indépendante d'experts internationaux a donc analysé des matériaux de tous les continents et les a appréciés selon un système de classement par points.

Les critères d'évaluation étaient, entre autres, durabilité, frais d'investissement, qualité, conséquences pour le climat, aspects de la protection de l'environnement, le savoir-faire nécessaire pour la production et préservation de la valeur.

Massiv-Holz-Mauer® pouvait se positionner à l'avant en toutes les catégories et prenait la première place avec d'avance dans le compte définitif. Ce résultat et des grands projets en cours rendent de plus en plus public les possibilités de la construction en bois massif et contribuent à la pénétration augmentée de la construction en bois.

1. IDÉE, INVENTION ET TRANSPOSITION

Paroles de l'inventeur:

Il y a plusieurs années, j'observai que de nombreux maîtres d'ouvrage avaient certes un avis positif sur le bois, mais ne voulaient pas de maisons avec des murs creux. Ils préféraient la pierre froide et poreuse au bois chaud en raison de son apparence massive.

Suite à cela, j'ai recherché la possibilité de développer des murs en bois naturel et massif, économique, sans colle ni acier. Rapidement, les prémises d'un tel mur se dessinèrent ; absolument écologique, massif, très stable, très chaud et usinable avec des outils traditionnels. Évidemment, ces murs ne devaient pas coûter plus cher que d'autres systèmes de construction de grande qualité.

Comme je ne trouvais pas de possibilité de liasonner en un seul tenant, des copeaux et des débris de bois sans colle, j'ai découvert que des planches de différentes longueurs et largeurs, étaient proposées à des prix intéressants dans les scieries. Le prix pour les planches sèches est environ la moitié du prix du bois normal de construction. Afin d'avoir une plus grande stabilité et d'éliminer les effets naturels de gonflement et de rétrécissement du bois, seule la disposition croisée s'imposa dès l'origine.

Le seul moyen de liasonner pouvant répondre à toutes ces exigences, fut l'aluminium. L'aluminium est neutre et biologique. Il n'a aucune incidence sur le champ magnétique naturel.

Le **Massiv-Holz-Mauer**® était né.

Dès le départ, en 2003, nous nous sommes très vite rendu compte du potentiel d'un tel système, les premières années, 20 unités furent construites et mis en œuvre en un temps record. En octobre 2006, nous en étions à 250 unités **MHM** produites à la satisfaction des propriétaires.

La demande de murs MHM ne cesse de croître, et ne fait que confirmer la validité d'un tel produit. Depuis quelques années, de plus en plus de personnes recherchent le moyen de réaliser leur projet avec des moyens respectant l'environnement et j'en fais partie. Notre but est clair, non seulement d'une part de répondre à cette demande, mais aussi de démontrer les bienfaits d'un tel système (santé, bien-être, écologique...).

L'inventeur
Hans Hundegger



Matière première de base

- **locale, renouvelable matière première**
- **écologique**
- **localement disponible**

Le **Massiv-Holz-Mauer**[®] ont été développés, parce que la plupart des maîtres d'ouvrage sont certes convaincus des qualités positives du bois, mais ont du mal à accepter les parois de construction légère en bois avec isolants, pare-pluie et pare-vapeur



Massiv-Holz-Mauer[®]

- **massif et homogène densité brute élevée**
- **construction monolithique**
- **sans colle et sans produit chimique**
- **qualités remarquables:**
 - **régulateur climatique naturel**
 - **grande capacité d'accumulation de chaleur**
 - **rigidité élevée**
 - **élimine 95% du rayonnement de radiotéléphonie mobile**

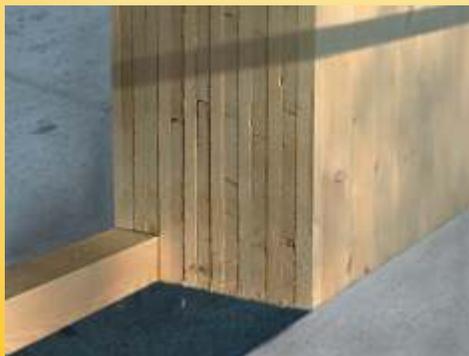
Le **Massiv-Holz-Mauer**[®] régule l'humidité de l'air dans la totalité de la maison. Grâce à sa grande masse de bois, il régule les variations de température.

Les qualités de respiration du **Massiv-Holz-Mauer**[®] génèrent un climat sain, chaud et agréable.

Matériaux économiques

- **Arrive en grosse quantité dans les scieries**
- **Transformation des matériaux en produits de construction de haute qualité**

La fabrication de **Massiv-Holz-Mauer**[®] sont composés de planches de bout produites involontairement dans les scieries lors de la fabrication de poutres. Il est donc possible d'obtenir du bois de grande qualité à un prix intéressant pour la fabrication de murs. Par séchage, le bois est stable et résiste parfaitement aux parasites.



Protection contre l'incendie

Un aspect qui souvent n'est pas connu ou n'est pas évalué correctement est la protection contre l'incendie.

La plupart des gens considère le bois en tant que combustible idéal. Comme c'est souvent le cas, le diable est dans les détails. Le bois de **Massiv-Holz-Mauer**[®] contient jusqu'à 15 % de l'eau qui doit d'abord se vaporiser pendant une incendie

(pour une tonne de bois ce sont toutefois 150 l de l'eau). Pendant le brûlage, la couche de bois supérieure se carbonise et se comporte comme une enveloppe protectrice. L'oxygène ne peut plus pénétrer le bois et le brûlage se ralentit fortement. Quand des images des incendies de forêt en Europe du Sud ou en Amérique sont montrées à la télévision, on voit clairement qu'à vrai dire ce sont les branches et le sous-bois qui brûlent tandis que les troncs restent debout.

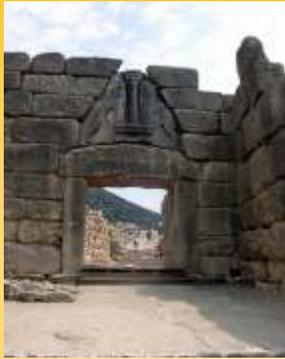
Grâce à la faible conductibilité de la chaleur du bois, le risque d'autoallumage, p.ex. de papiers peints ou de rideaux sur l'autre côté du mur peut être exclu. Pour cette raison, la protection contre l'incendie du bois est souvent plus haute que celle des tuiles. Pendant des essais d'incendie de **Massiv-Holz-Mauer**[®], une côté du mur a été allumée avec 1000°C pendant 90 minutes et la température à l'autre côté a seulement augmenté de 1,8°C. Par conséquent, un feu ne peut pas se répandre par l'autoallumage de papiers peints, rideaux etc., comme c'est souvent le cas.

Insonorisation

Comme déjà décrit, l'habitant d'une maison n'a seulement des demandes qui influencent la substance du bâtiment ; il a des demandes ultérieures. La protection contre le bruit extérieur et des sources de bruit internes est devenue un élément essentiel de notre qualité de vie. Ce développement a été reconnu et constamment amélioré assez tôt, aussi ou particulièrement dans la construction de maisons en bois. Les bonnes propriétés des maisons **Massiv-Holz-Mauer**[®] sont le résultat des recherches effectuées, des structures par couches et des épaisseurs de mur différentes en résultant. Par rapport aux normes, il n'y a pas encore de demandes particulières aux pièces concernant l'insonorisation dans des maisons unifamiliales, mais **Massiv-Holz-Mauer**[®] offre de bonne protection déjà grâce à sa haute densité brute et sa grande masse.

La protection contre le son aérien entre deux pièces séparatives est le mieux le plus haut le degré d'isolation du son aérien R'w.

Lors de l'insonorisation contre le son extérieur, non seulement une bonne insonorisation du mur extérieur est importante, mais aussi la cohabitation entre murs et fenêtres avec leurs parts de surface respectives est déterminante pour la qualité de la construction.



Démantèlement et recyclage

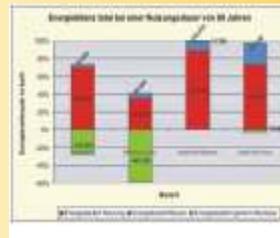
Comme il est plutôt douteux que la plupart de nos maisons d'habitation sera déclarée comme monument culturel une fois, il faut prendre en compte qu'à l'avenir il faut de plus en plus considérer les possibilités de reconstruction, démantèlement, évacuation ou recyclage en vue de la préservation de la valeur.

Le bilan énergétique total et la durabilité des matériaux deviendront de plus en plus importants.

Il est évident qu'un maître d'ouvrage aujourd'hui ne pense pas forcément à ce qui se va passer à son édifice en 50 ou 100 ans. Pourtant, une maison est souvent une partie de la

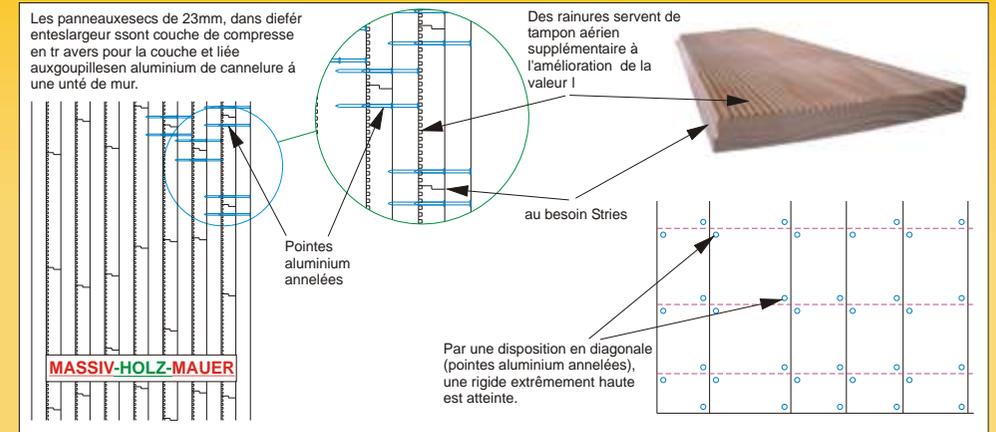
prévoyance vieillesse ou devrait être un capital bénéficiaire. A long terme, il est donc définitivement important de garder en mémoire quelle pourrait être la valeur de l'édifice à l'avenir. Soit lors de la vente en tant qu'assurance pour l'âge, soit pour s'occuper de ses descendants ou au moins pour avoir la possibilité de démonter ou transformer la maison sans grands efforts. Un bilan écologique positif qui peut être prouvé et le fait que l'édifice sera certainement recyclable sont des grands atouts qui garantissent une préservation de la valeur et rapportent donc de l'argent !

Pour le calcul de la dépense d'énergie d'un produit de construction, on utilise la dépense d'énergie cumulée (DEC). DEC représente la quantité d'énergie qui est nécessaire pour la production, le transport, le stockage et la vente d'un produit. Dans ce contexte, tous les produits primaires jusqu'à l'extraction de matières premières sont pris en compte et la dépense d'énergie de tous les processus de fabrication est additionnée. Si des machines ou d'équipements d'infrastructure sont nécessaires pour la fabrication, la demande d'énergie pour leur Fabrication et entretien est normalement aussi incluse proportionnellement dans « l'énergie grise » du produit final.



La production d'un m³ de **Massiv-Holz-Mauer**[®] exige 1.529,8 MJ (425 kW/h), de la plantation d'un arbre, le soin pendant sa croissance jusqu'à la récolte et la transformation. Pour une brique perforée ordinaire, la dépense d'énergie primaire s'élève déjà à 5.600 MJ (1.555 kW/h). Pour la fabrication d'un m³ d'un matériau isolant de fibres de bois douces il faut environ 676 MJ (188 kW/h), pour des panneaux de placoplâtre il faut 2.700 MJ (750 kW/h).

Pour une maison individuelle moyenne avec un mur **Massiv-Holz-Mauer**[®] de 25 cm d'épaisseur avec une valeur U de 0,34 W/m²K, environ 110 m³ de bois sont nécessaires pour les murs, les plafonds et la charpente. Pour le gros œuvre dès le bord supérieur de la cave, on obtient donc une demande d'énergie d'environ 35.250 kW/h. Pour construire le même bâtiment avec la même valeur U dans la méthode de construction massive traditionnelle, nous avons besoin d'une brique perforée de 36 cm d'épaisseur et d'une demande d'énergie de 170.272 kW/h. C'est presque la quintuple énergie et correspond à la consommation d'électricité moyenne d'une famille de quatre personnes pendant 48 ans !! Grâce à la structure et la construction, le démontage des bâtiments de **Massiv-Holz-Mauer**[®] est aussi facile et rapide à réaliser que le montage à l'origine. Après le recyclage en des copeaux de bois, l'énergie recouvrable qui a été gagnée justement du gros œuvre correspond à environ 30.500 l de fuel. Cela couvrirait le besoin de chaleur pour le chauffage de locaux d'une famille pendant 34 ans.
(150 m³ * 450 kg/m³ masse volumique apparente * 19 MJ valeur calorifique bois / 42 MJ valeur calorifique fuel)



Le **Massiv-Holz-Mauer**[®] est une paroi en bois massif purement écologique pour la construction de maisons, se composant de planches sèches de n'importe quelle largeur de 24 mm d'épaisseur.



À partir de planches profilées, une machine de type « Wandmaster » produit des éléments bruts de murs dans des tailles de 2 m x 2 m jusqu'à 3,25 m x 6 m dans des épaisseurs allant de 11,5 cm à 34,0 cm dans lesquels les planches sont comprimées de manière croisée (en long et en travers) et clouées avec des clous striés en aluminium, couche après couche. Chaque assem-blage de planches croisées est pourvu de deux clous aux plus grandes distances possibles, en diagonal.

Lorsque l'on a atteint l'épaisseur du mur souhaitée, l'élément brut de mur est guidé vers le centre d'usinage CN à portique PBA placé dans l'alignement. Là, l'élément est formaté et pourvu des ouvertures nécessaires pour les portes et les fenêtres. La machine effectue également les perçages pour les cordages de suspension et le fraisage, piloté par ordinateur, des gorges et saignées pour le chauffage et les sanitaires, ainsi que les prises électriques et autres préparations d'installation.



Données techniques

Matériaux:	sapin rouge, ont techniquement séché 14% plus/minus 1%, 23mm épais, extérieur cannelé un côté (l'optimisation produite ainsi d'U-valeur d'élasticité de trous d'air)
Mesures:	Hauteur : max. 3,25m Largeur : max. 6,00m Différentes épaisseur : Extérieur : 20,5cm, 25cm, 29,5cm, 34cm Intérieur: 11,5cm, 16cm
Construction:	multicouche, en travers et avec les goupilles en aluminium de cannelure à une unité de mur reliée
Surface:	Raboté/égalisé sur une surface Sur les tranches, brut de sciage
Traitement:	Le séchage technique d'une durée de 8 heures à 65°C des planches brutes les traitements chimiques et le préserve.
Assemblages:	rainurée aluminium clous
Stabilité de forme:	La contrainte longitudinale du bois est 8,0*10-6 avec 20°C, est ainsi des déformations avec les outils de mesure emplacement habituels de bâtiment conventionnel pas mesurablement.
Densité brute:	environ 480 kg/m ³
Conductibilité thermique:	$\lambda = 0.094 \text{ w (m}^{\circ}\text{K)}$, conformément au résultat d'une mesure des MFPA Leipzig
Diffusion de vapeur:	diffusion ouvert, vapeur réduisant, nombre de résistance de diffusion $m =$ approximativement. 65
Resistance au vent:	La Massiv-Holz-Mauer ® est, sur la base de sa construction, de résister à des vents de ($n50 = 3,0$ changement de vent/h) conformément à la DIN4108. Pour des constructions avec des résistances au vent plus élevées sont exigées (maison de passif, norme KfW 40) des mesures de dimensionnement sont nécessaires.
Ondes sonores:	MHM 34,0cm RW 48 dB (conformément au rapport d'essais MFPA Leipzig)
Protection incendie:	MHM 20,5cm F90B (conformément général brevet de surveillance des chantiers)
Ondes hautes fréquences:	Grace à sa construction monolithique et sur une paroi brute, jusqu'à 95% du rayonnement haute fréquence (radiotéléphonie mobile, télévision, radio, etc.) est réfléchi. (Constat d'huissier)
Accumulateur de Chaleur:	La Massiv-Holz-Mauer ® à une très grande capacité d'accumulation de chaleur
Mortier en bois:	Le mortier en bois (mélange de la poussière de cire, de huile de tournesol et de scie) fait les éléments de mur pour le transport et l'assemblée eau rejetant et sert de mortier commun. Il est étendu dessus sur la demande du client.



Durée de service

Avec une part de presque 14 % dans la construction de logements, la construction en bois en Allemagne n'est guère représentée, en comparaison avec d'autres nations en Europe. Et jusqu'à présent, il y a peu de villes et communes où on trouve des bâtiments communaux de bois. Souvent, les services d'urbanisme ne connaissent pas encore les possibilités architectoniques de ce matériau naturel, non seulement dans le secteur privé mais aussi dans l'urbanisation et le développement d'agglomération. En plus, des solutions de construction en bois sont souvent considérées comme non économiques car elles n'étaient pas constantes et exigeraient beaucoup d'entretien. Ces préjugés sont dépassés depuis longtemps. Grâce à des augmentations de qualité dans tous

les secteurs, comme protection contre chaleur, humidité, son et incendie, ainsi que le développement de matériaux modernes, la durée de service a été prolongée d'un haut niveau de manière durable.

La durée de service technique, c'est-à-dire le temps pendant lequel un bâtiment est économiquement utile lors d'un entretien normal, est donc aussi longue que celle d'une construction massive traditionnelle ; selon le standard d'aujourd'hui elle s'élève à entre 80 et 100 ans. Une vie utile totale, c'est-à-dire le temps entre la construction et la démolition d'un bâtiment, peut absolument s'élever à plusieurs siècles, pourvu qu'il y ait un entretien respectif. Des preuves impressionnantes sont des temples anciens qui se trouvent même dans les zones de tremblement de terre au Japon ou des maisons à colombage dans nos centres-villes du Moyen Age. Ces aspects influencent essentiellement la valeur d'un immeuble d'une façon positive. Des maisons en bois dès l'année de construction 1985 peuvent être comparées à des bâtiments massifs concernant les coûts de fabrication et la durée d'utilisation totale calculée. Une distinction entre la construction massive et la construction en bois n'est plus justifiée. Entre-temps, la plupart des banques et compagnies d'assurances reconnaissent cet aspect.

Une bonne protection du bois du bâtiment est donc l'assurance-vie de chaque construction en bois. Grâce au développement de processus techniques lors du traitement de bois et grâce à des connaissances nouvelles dans la construction, un traitement même des façades extérieures n'est presque plus nécessaire entre-temps.

Préservation de la valeur

Naturellement, le secteur de la construction offre en général des produits et éléments de construction d'une qualité relativement haute. Comme dans d'autres sphères de notre vie, pourtant, il faut faire une petite différenciation. Un écart entre le prix d'une maison préfabriquée offerte par le marché de construction local et le prix offert par un charpentier local, qui est partiellement considérable, est normalement justifié. Tandis que le but des produits de masse standard et toutes leurs pièces détachées est presque exclusivement une diminution des frais, les maisons **Massiv-Holz-Mauer**® sont construites individuellement utilisant des matériaux écologiques parfaits. Supposons que la nette qualité de traitement des deux systèmes est pareille la qualité d'habitation et de vie dans une maison **Massiv-Holz-Mauer**® a quand même un niveau beaucoup plus haut. Grâce au traitement millimétré, la structure homogène et des matériaux de haute qualité, non seulement une durée de vie moyenne augmentée est garantie. De nos jours, les lois sur le recyclage et l'évacuation de matériaux deviennent de plus en plus sévères et il est donc évident qu'un bâtiment dont le montage et la restructuration sont aussi simples et qui a des éléments faciles et propres à séparer et recycler a une valeur de revente plus haute qu'une maison standard avec l'intérieur de laine minérale et d'autres matières plastiques qui doivent être complètement éliminés sur les déchets spéciaux.



Protection contre parasites

Les insectes sont des éléments importants de la circulation des nutriments. Ils protègent la terre d'étouffer de la masse de plantes grandissante abondamment. Quelques insectes essaient même d'attaquer des arbres vivants, particulièrement les feuilles et aiguilles « faibles ». Un arbre sain a des

immunités diverses. Des insecticides (p.ex. tannin, robinine) et des substances perçues par l'odorat volatiles (p.ex. huiles essentielles, terpènes) aident à éviter que des insectes s'approchent et gâtent leur goût pour le bois. Dès qu'un arbre a une blessure à son écorce, est de santé délicate ou a été coupé, des petits animaux viennent, mettent leurs œufs sous l'écorce et dans le bois. Les larves sortent de l'œuf, mangent le bois et quelquefois elles apparaissent seulement lorsque le bois est traité. Si des insectes de bois vert individuelles se trouvent encore dans le bois après le traitement du bois coupé, celles-ci seront normalement tuées pendant le séchage. En plus, pendant l'échauffement du bois à 70°C, la structure de la protéine contenue dans le bois est modifiée et donc n'est plus utilisable pour des insectes. Un développement ultérieur dans le bois bâti peut ensuite être exclu. Sur le chantier, principalement le bois bâti, c'est-à-dire le « bois séché » et ses insectes sont relevant. Les insectes de bois vert sont liés au bois vert. Cette vérité simple répond à une des questions posées le plus souvent : Les insectes de bois vert sont-ils dangereux pour le bois bâti dans la maison ? En général : Non !

Les représentants classiques d'insectes de bois séché dans nos régions sont le ver du bois et la tique du mouton.

La larve du ver du bois exige une humidité de bois minimum de plus de 10 % et préfère des lieux frais, c'est pourquoi le ver du bois apparaît rarement dans des chambres chauffées. Des zones critiques sont des locaux d'humidité permanente ou des locaux dont le sol est frais et humide. Cela est généralement évité avec le type de construction **Massiv-Holz-Mauer**® qui ne contient pas de pont thermique et qui a des bonnes propriétés d'isolation.

Comme chez la tige du mouton, le développement des larves ne dépend pas seulement de l'humidité du bois, qui est principalement suffisante avec 15 % en moyenne, mais aussi du teneur de protéine. A cause de la structure de la protéine modifiée lors du séchage du bois, le bois n'est plus utilisable, même pour les insectes de bois séché, et une infection par le ver du bois est donc plutôt improbable ou même exclue.

Les femelles de la tige du mouton, qui pondent beaucoup d'œufs, les pondent seulement dans des fentes d'une certaine épaisseur, p.ex. des fentes de retrait de bois. Quant à de fentes artificielles avec des murs parallèles, elles choisissent presque exclusivement des largeurs entre 3 mm et 6 mm.

La durée du développement de la larve dépend fortement de facteurs divers (p.ex. teneur de protéine, humidité, température, type de bois) et sera environ entre 4 et 18 ans.

La larve de la tige du mouton a besoin d'une humidité de bois minimum d'environ 12 % tandis que l'humidité idéale pour le développement est environ 30 %. Pour cette raison, une infection par des larves de la tige du mouton n'apparaît presque jamais dans des éléments de bois exposés dans des lieux chauffés. En raison de la largeur de la fente, qui dans la **Massiv-Holz-Mauer**® peut seulement apparaître dans cette dimension de temps en temps grâce à des joints de retrait, et l'humidité de développement qui n'est pas atteinte dans le système **Massiv-Holz-Mauer**®, le risque d'infection par la tige du mouton est pratiquement exclu.

6 bonnes raisons de faire confiance au **Massiv-Holz-Mauer**® !



1. Massif



- **Parois massives et fortes**
- **Grande capacité d'accumulation de chaleur**
- **Solide**
- **Qualité élevée**

- 1.1 Massifs parois fortes:** la **Massiv-Holz-Mauer**[®] se compose de plusieurs couches croisées planches et liaisonnées entre-elles. Pour améliorer ses qualités isolantes, des rainures sont chanfreinées sur les faces supérieures des planches. Par couches successives de planches, on peut atteindre des épaisseurs de **Massiv-Holz-Mauer**[®] de 34,0 cm. La **Massiv-Holz-Mauer**[®] offre une construction en effet massive avec les qualités de isolante et physiques remarquables du bois.
- 1.2 Accumulateur de chaleur (déphasage):** par une construction en **Massiv-Holz-Mauer**[®] grâce à la masse de bois résulte accumulation de chaleur bien plus importante que bien d'autres systèmes de construction. La bonne capacité de « déphasage » du **Massiv-Holz-Mauer**[®] permet d'abaisser les frais de chauffage. La conductibilité thermique du bois est très faible. De cette manière la surface se chauffe rapidement. Le déphasage à proximité de mur bois massif peut être ressenti. Lors d'une diminution de la température ambiante, dans la nuit, la capacité de mémoire élevée signifie p. ex. que le jour succédant, il n'y a plus que l'air qui doit être réchauffé, pas aussi encore parts de paroi. Le déphasage : le temps que met 1 m² de mur pour refroidir de 1 °K, est jusqu'à quatre fois plus longs qu' une brique.
- 1.3 Stable:** Par sa construction en couches croisées de planches séchées dans la **Massiv-Holz-Mauer**[®], le **Massiv-Holz-Mauer**[®], ne subit aucuns tassements ni déformations. De cette manière il reste stable de façon durable.
- 1.4 Qualité élevée:** Une maison construite en **Massiv-Holz-Mauer**[®], remplit, voir surpasse aux exigences actuelles en matière d'isolation, de protection au feu, d'humidité et de son. Par une méthode de fabrication ultra moderne, assistée par ordinateur, garantie une marque de qualité durable et élevée.



Dégâts causés par l'eau

Des réparations chères entraînées par des dégâts des eaux sont le cauchemar de tous les maîtres d'ouvrage, n'importe ces dégâts ont été entraîné par les hautes eaux, l'eau d'extinction, une rupture de tuyau ou des fuites à des points de raccordement.

Même si beaucoup de gens ont des préjugés contre le bois aussi à cet égard, pensant à des pièces de bois putrides, la réalité heureusement est différente. Les expériences pendant l'inondation catastrophique dans le cours supérieur du fleuve Iller en 2005 ont montrées que dans une période d'environ 4 semaines, même un mur mouillé peut sécher après que l'eau s'est écoulée et atteindre le niveau qu'il avait eu à l'origine, sans avoir besoin d'un séchage supplémentaire. Des dommages entraînés par une torsion des couches de panneau sont seulement apparus en faible nombre et pouvaient être réparés sans problèmes.

Des forts dommages provoqués par l'entrée d'eau lente, constante et donc souvent inaperçue à des points de fuite des raccordements de l'eau ou des conduites posent un gros problème pour tous les matériaux.

Souvent, l'eau s'est déjà écoulée pendant des mois ou même des années, avant que quelqu'un l'ait eu noté et la réhabilitation des éléments concernés est souvent chère et compliquée. Car il est évident que le bois commence à devenir putride et donc perd sa stabilité et sa structure quand il est mouillé en continu, cela représente un dégât qu'on doit prendre au sérieux. Même si cela semble brutal, une vaste part du mur

Massiv-Holz-Mauer[®] est « simplement » coupée et remplacée par un nouvel élément. Cela devient possible grâce à la fabrication millimétrée des éléments de mur MHM.

Un autre aspect devrait être évident pour tout le monde. Après quelques années, aucune maison ne se trouve sur la même position sur laquelle elle avait été construite une fois ! La structure du bâtiment et donc éventuellement aussi des points collés et des plans d'étanchéité sont exposés à des charges considérables ; cela peut être entraîné par des tassements dans la fondation ou par des petites secousses telluriques. Des maisons en bois massif ont des grands avantages à cet égard.

L'air qui n'est pas complètement saturé avec de l'humidité a une humidité relative de moins de 100 % et peut donc absorber encore de la vapeur d'eau lors d'une température constante. Si la température baisse, l'air peut absorber moins de vapeur d'eau, c'est-à-dire l'humidité relative augmente. Lors du point de condensation, l'humidité relative est 100 % et la condensation commence.

Grâce aux propriétés hygroscopiques du bois, le point de condensation est normalement en dehors de la construction, c'est-à-dire qu'en raison de l'absorption de l'humidité du bois, l'air qui diffuse à travers le mur est tellement sec que l'eau ne peut plus condenser.

Pourtant, si au pis aller une fuite est tellement grande que l'eau de condensation apparaît dans la structure du mur, la masse de bois autour est assez grand pour pouvoir contrôler l'humidité générée sans problèmes.

Un débit volumétrique de 228 m³/h d'air serait nécessaire pour atteindre une humidité de bois à laquelle la moisissure peut être formée. Et cela suppose que l'entière humidité condense, ce qui n'est pas possible pratiquement. En bref, de cette manière, le mur protège soi-même !

Ici, la méthode de construction en bois massif montre aussi qu'elle est supérieure à tous les systèmes courants, seule de sa construction.

Il ne faut pas toujours avoir une innovation complètement nouvelle pour être sûr.

L'utilisation conséquente des propriétés naturelles du bois suffit à obtenir de la sécurité de construction efficace, même sans des moyens auxiliaires techniques compliqués.



Température ambiante:

La température ambiante est aussi un aspect important pour un sentiment agréable dans nos pièces d'habitation ou locaux de travail. La balance thermique humaine se règle par l'absorption et la remise de la chaleur et de l'humidité.

Sur nos degrés de latitude, nous perdons la plupart de notre chaleur corporelle par rayonnement. Pour cette raison, les températures de la surface de murs, de plafonds et de fenêtres sont importantes. Le plus haute la température de la surface, le plus faible est le rayonnement de la température corporelle. Il est donc possible de réduire la température ambiante et ainsi les frais de chauffage.

De cette manière, on peut effectivement faire des économies d'énergie et naturellement épargner de l'argent, car chaque degré de la température ambiante exige environ 6 % plus d'énergie de chauffage.

Comme la conductibilité de la chaleur du bois est beaucoup plus faible que celle de p.ex. béton (L 2,1 W/mK pour béton ordinaire, L 0,13 W/mK pour bois massif, L 0,094 W/mK pour Massiv-Holz-Mauer®), les pertes de chaleur dans l'élément de construction sont aussi plus faibles. De cette façon, le corps humain n'est pas forcé de « réchauffer ».

Malgré le fait que chaque matériau a un comportement énergétique différent ce qui est certainement évident pour tout le monde on ne fait pas de différenciation entre verre, béton, tuile ou bois dans les calculs énergétiques courants. Dans ce contexte, il faut absolument souligner que le déphasage a une influence sur le besoin d'énergie de chauffage qui ne doit pas être sous-estimée.

Déphasage

Dans la technique de la construction, le terme déphasage décrit le temps qui passe du moment où la température maximum apparaît sur la surface extérieure d'une pièce jusqu'à ce que la température maximum atteint sa surface intérieure. Ce fait est particulièrement important pour l'isolation thermique en été, car lors d'un déphasage long, l'intérieur de la maison reste frais même si les températures extérieures sont élevées. Il est évident que ce principe est naturellement applicable à l'envers lors des basses températures extérieures. Malheureusement, la valeur U (autrefois valeur K) qui est prise pour calculer la demande en énergie de chauffage d'une maison montre seulement combien de chaleur est constamment perdue, mais elle n'indique pas combien de temps il dure jusqu'à ce que ces pertes sont atteintes. Pour une maison d'éléments en bois massif avec une grande masse volumétrique apparente, une capacité d'accumulateur de chaleur spécifique de 2,1 kJ/kg qui est haute par comparaison et, par conséquent, avec un grand déphasage lors d'une valeur U égale, beaucoup moins d'énergie est requise comparé à une maison de briques perforées modernes.

C'est comme une baignoire qui est remplie avec de l'eau. Il y a un moment où la baignoire est complètement remplie et l'eau déborde.

La valeur U indique seulement combien d'eau est constamment perdue, mais elle n'indique pas la hauteur de la baignoire. Lors d'un matériau très léger avec un déphasage court, la baignoire aurait seulement une hauteur de 10 cm ; par contre, lors d'un matériau lourd, p.ex. MHM, la hauteur de la baignoire serait 1 m et le temps qui passe jusqu'à ce que l'eau déborde est donc plus long.

2. Écologique



- Matière première renouvelable
- Sans colle et sans chimie
- Transformations sans problèmes

2.1 Matière première renouvelable: le bois est unique, puisqu'il se régénère sans fin. Si le bois ne pourrit pas, mais toujours utilisé, du dioxyde de carbone est extrait à l'atmosphère. Ainsi, en moyenne 125 t de dioxyde de carbone sont transformés en oxygène et carbone en masse de bois pour une maison en **Massiv-Holz-Mauer**® et le carbone est fusionné dans la biomasse. Cela correspond à la quantité du CO₂ qui est déchargée chaque année par 52 voitures en moyennes.

Le bois est le seul matériau qui agit de manière efficace et positivement sur les conditions. La fabrication de **Massiv-Holz-Mauer**® et son cycle de vie total répondent aux critères de la continuité.

2.2 Sans colle et sans chimie: la capacité de charge élevée des pointes en d'aluminium annelées, garantie une stabilité et une fermeté des éléments de paroi. Ainsi, la **Massiv-Holz-Mauer**® n'a besoin autre moyen de jonctions. Par cette méthode de construction unique, on peut renoncer complètement dans un **Massiv-Holz-Mauer**® à des pare-vapeur. Au traitement chimique du bois est nécessaire dans les zones intérieures. Dans les zones extérieures, la mobilisation de moyens de préservation du bois ce réduit au stricte minimum dans des intervalles de 10 ans et plus.

2.3 Transformable sans problèmes: tôt ou tard une maison à besoin d'être rénoverée. Il doit être interrompu. La **Massiv-Holz-Mauer**® fabriquée écologiquement est sans problèmes recyclable et peut être conduit directement à la déchetterie. Ainsi, les éléments peuvent servir par ex. aux générations futures sous forme de copeaux combustible neutre de CO₂. Une maison en **Massiv-Holz-Mauer**® d' environ 150 m³ bois pourrait alors remplacer avec son pouvoir calorifique ; 30.400 l au mazout. Cela équivaut au besoin actuel d'une famille pendant 34 ans. (150 m³ * 450 Kg/m³ densité brute * 19 MJ de pouvoir calorifique de bois/42 MJ pouvoir calorifique de mazout) eu égard à la tendance actuelles par rapport produits recyclables obligatoires, cette valeur n'est pas à négliger.

3. Saint



- **Protège du rayonnement haute fréquence de radiotéléphonie de mobiles**
- **Le bois n'est pas compact dans le sens physique**
- **Régulateur naturel**

- 3.1 Protège du rayonnement de radiotéléphonie mobile:** comme on a constaté clairement par des mesures d'essai, la **Massiv-Holz-Mauer**[®], grâce sa construction monolithique, il permet d'éliminer jusqu'à 95 % des ondes électromagnétiques de radiotéléphonie mobile ou radio.
- 3.2 Le bois n'est pas compact dans le sens physique:** il contient de nombreuses cavités minuscules. Ce système de cavité peut aspirer l'humidité par l'effet de capillaire (de façon semblable aux racines d'une plante). Puisque l'air n'est jamais absolument sec, le bois prend une certaine quantité humidité. On dit du bois est « hygroscopique », il prend de humidité que le temps de son exposition, jusqu'à arriver à l'état d'équilibre entre son taux d'humidité et celui de l'air. Le bois n'est pas en mesure d'absorber de l'air sec. Cette qualité lui permet dans les secteurs avec un taux humidité d'air relativement élevée, salle de bain, cuisine ou dans les secteurs à forte présence humaine ; la **Massiv-Holz-Mauer**[®] extrait une partie de l'humidité soit vers l'extérieur soit dans une autre pièce.
- 3.3 Régulateur naturel:** Dans le même sens, la qualité d'accumulation de chaleur du bois à également une grande importance. Le bois a toujours une surface chaude et peut tenir cette température sur une longue période. La sensibilité de l'homme à la chaleur est due à la température de l'air ambiant et de la température de surface des éléments environnants comme les murs, les planchers, les fenêtres. Ainsi, une fenêtre ou une paroi de pierre ont toujours une sensation de fraîcheur. Viennent s'ajouter là encore le mouvement de l'air et l'humidité de l'air. Plus faible est la température de surface des éléments environnants de la température de l'air ambiant, plus l'air ambiant doit être chaude, afin obtenir un meilleur confort.



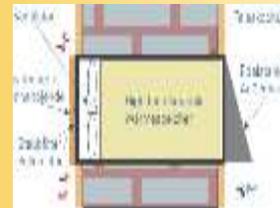
La solution centrale:

Lors d'installations de ventilation centrales, à la base d'une unité technique avec un échangeur de chaleur, l'air frais filtré est alimenté aux salles individuelles par un système de conduites, l'air sortant usagé est aspiré en même temps. Pour optimiser le taux d'utilisation des installations surtout pendant les mois d'hiver, le conduit d'air extérieur de l'installation peut aussi aspirer l'air à l'écart du bâtiment, peut être guidé à

travers la terre et donc mener à l'unité technique de façon chauffée. Là, la chaleur de l'air sortant usagé est utilisée de nouveau à l'aide d'un changeur de chaleur pour encore réchauffer l'air frais. Telles installations atteignent un très haut taux d'utilisation (jusqu'à 95 %) lors de la récupération de la chaleur, en sorte qu'un chauffage supplémentaire correspondant peut être faible. Les avantages de tels systèmes sont surtout un rendement d'énergie bien utilisé et la haute qualité d'air.

Les désavantages sont particulièrement les grands efforts d'entretien (remplacement du filtre 2x par an, tous les deux ans une inspection générale et un nettoyage par une entreprise spécialisée) et la même température ambiante dans tout le bâtiment. Car la température ambiante dans des chambres à coucher (14°C à 18°C) diffère beaucoup de la température dans des pièces d'habitation (20°C à 24°C), le montage d'une ventilation chère d'au moins deux voies est recommandé.

Si l'installation doit être équipée non seulement d'une déshydratation de l'air ambiante qui est incluse en tout cas, mais aussi d'une humidification celle-ci est très confortable surtout en hiver il vaut absolument utiliser un échangeur d'ions d'argent afin d'éviter une formation de germes et d'algues dans les zones contenant de l'eau.



La solution décentralisée

Si l'on considère d'abord exclusivement le besoin d'air frais de chacun et tenant compte du fait que les besoins et habitudes personnels des usagers sont très différents, il est normalement seulement nécessaire de s'occuper d'une ventilation régulière et contrôlée dans des salles où on séjourne longtemps. Cela inclut surtout les chambres à

coucher, les chambres d'enfants et les cabinets de travail des bureaux à domicile. Si l'on prend en considération le fait qu'après 8 heures, le teneur moyen de CO2 de l'air ambiant dans une chambre à coucher occupée par une personne avec la porte et fenêtre fermée atteint un niveau 16 fois plus haut qu'avant, la ventilation de telles salles est recommandée au moins pendant les mois d'hiver. En tout cas, la productivité et le bien-être diminuent fortement, si la qualité de l'air ne correspond pas à nos besoins. Pourtant, afin d'obtenir une qualité d'air idéale, une installation de ventilation décentralisée et bon marché en regard de la solution centrale est souvent suffisante. Une petite unité de ventilation est respectivement intégrée seulement dans des chambres individuelles ; la ventilation se fait donc comme la ventilation « manuelle » selon le principe d'une ventilation croisée. Ces appareils sont aussi équipés d'une récupération de la chaleur, mais leur rendement n'est pas aussi grand comme celui des installations centrales. Les avantages sont les frais d'investissement peu élevés, l'entretien réduit et la ventilation ciblée au point nécessaire ; le désavantage est certainement que l'optique de la façade et aussi de l'intérieur est peut-être entravée.

Balance climatique naturelle:

Dans le sens physique, bois n'est pas compact ; il contient beaucoup d'espaces vides qui sont tout petit. Par conséquent, le bois a une grande surface intérieure. Ce système d'espace vide peut absorber et faire passer l'humidité, grâce à un effet capillaire qui ressemble aux racines d'une plante. De cette manière, une humidité de l'air trop élevée et puis une atmosphère intérieure désagréable sont évitées. L'air lourd et humide avant un orage estival, des salles de bain avec des miroirs et fenêtres couverts de buée ou une atmosphère lourde dans des salles avec beaucoup de personnes sont du passé. En même temps, la masse en bois est une protection contre les dégâts dans un bâtiment. La structure des éléments MHM et les propriétés hygroscopiques du bois évitent une humidité de la surface trop élevée et aussi que les pièces deviennent trempées par la pluie et ils empêchent de manière efficace la formation de moisissure et des dégâts entraînés par l'humidité.

Normalement, une installation de ventilation qui est peut-être chère, qui exige beaucoup d'entretien et qui est surtout utilisée pour la déshydratation de l'air ambiant, n'est pas nécessaire, sans qu'on doive craindre des conséquences négatives pour le climat dans les pièces d'habitation et la qualité de vie.

Une correcte et conséquente ventilation de la chambre suffit pour conserver une haute qualité de l'air ambiant. Pourtant, il faut respecter qu'il est nécessaire d'aérer de façon croisée, si c'est possible 3 ou 5 fois par jour, avec des fenêtres complètement ouvertes. La ventilation avec des fenêtres basculées, que l'on peut souvent observer, mène seulement à des pertes de chaleur considérables sans qu'il y ait de changement d'air.

A part des personnes extrêmement allergiques, personne ne peut imaginer sérieusement passer sa vie dans une combinaison spatiale et recevoir une aspiration artificielle. Mais quant à notre habitation et notre travail, cette imagination nous laisse tomber et nous nous exposons volontairement à la technique et tous ses avantages mais aussi ses problèmes.



Malheureusement, il n'y a pas de calculs actuellement qui mettent l'effort d'énergie primaire et l'émission de CO₂ pour la

fabrication, le transport et le montage de ces installations liée dans une relation à leur bénéfice.

En raison de l'isolation thermique requise, un changement d'air naturel suffisant est seulement possible de manière restreinte et souvent, les habitants ne sont pas capables de reconnaître et respecter le nombre de ventilation correcte quant à l'énergie et l'hygiène. Par conséquent, pour empêcher des dommages à l'extérieur du bâtiment et particulièrement des dommages de sa propre santé, l'utilisation d'une installation de ventilation semble raisonnable et nécessaire.

Pourtant, si l'on considère le calcul et l'application des systèmes de ventilation, il faut différencier ce point de vue ou bien faire une restriction raisonnable quant à l'application et l'exécution de tels systèmes.

Dépendant de l'utilisation, des conditions sociales et des attentes personnelles, en réalité, la pièce d'habitation disponible et donc la déshydratation et ventilation nécessaires sont individuelles, différentes et ne sont pas liées à une surface existante. Des matériaux différents, des plantes d'appartement disponibles ou la manière d'utilisation de chambres individuelles ne sont pas pris en compte ou seulement s'il s'agit de calculer la position pour les conduits d'air frais ou d'évacuation d'air.

On fait surtout une distinction entre des installations de ventilation centrales et décentralisées.

4. Rapidité



- Fabrication avec précision des éléments
- Montage rapide
- Pas d'humidité du au séchage de matériaux de construction

4.1 Fabrication avec précision des éléments: d'après les plans, suggérés par l'architecte ou le charpentier, le fabricant **Massiv-Holz-Mauer**[®] prépare et planifie la production d'éléments de paroi bois de massif sur une machine à commandes numérique. Ses tolérances sont au plus de + ou - 1 mm pour les coupes et ou fraisages que ce soit pour les ouvertures (fenêtres, portes, baies...), circuits électrique, canaux sanitaire et autres... Les éléments de **Massiv-Holz-Mauer**[®], ne doivent plus qu'être joints et boulonnés sur le chantier d'après leur numérotation. Le fait d'utiliser des pointes en aluminium annelées pour l'assemblage des parois, permet une fois sur le chantier de réaliser avec facilité d'éventuelles modifications selon les désirs du maître d'ouvrage comme l'emplacement de prise de courant avec de simples outils du commerce.

4.2 Montage rapide: Par le degré de préfabrication élevé et l'assemblage facile, une maison de la **Massiv-Holz-Mauer**[®] peut être établie en très peu de temps. Pour une maison individuelle normale avec environ 120 -150 m² la surface habitable, le temps de montage s'élève à 2 à 3 jours y compris la charpente. Ainsi, la structure est rapidement protégée et les travaux suivants peuvent être mis en œuvre en suivant. Donc gain de temps et d'argent.

4.3 Sèche immédiatement: l'utilisation du bois séché, la renonciation complète de colles ou de mortiers, délivre immédiatement une sensation de bien être dans une maison en **Massiv-Holz-Mauer**[®]. En comparaison, une paroi de brique à un temps de séchage d'environ 380 jours pour évacuer la part d'eau élevée contenue dans le mortier, une paroi de béton peut atteindre 1600 jours. (Source : Wienerberger) par sa méthode de fabrication et l'utilisation de bois séché on évite ainsi le danger de formation de moisissure, donc en l'occurrence une meilleure santé.

5. Économique



- **Moins de frais par un temps rapide**
- **Longévité et stabilité**
- **Bons prix/relations de performance**
- **Universel**

- 5.1 Coût très faibles par un temps de pose écourté:** grâce à une mise en œuvre rapide, les coûts de construction sont considérablement abaissés par rapport à un besoin en main d'œuvre et en matériaux moindres. En comparaison : Une élévation de mur en briques pour une maison traditionnelle demande bien 4 semaines, alors qu'avec de **Massiv-Holz-Mauer**[®], il ne faut qu'environ 2 à 3 jours, comme aussi une charge double en loyer et un financement.
- 5.2 Longévité et stabilité :** le bois est effectivement un du plus vieux matériau capable d'une durée de vie extraordinaire. Et bien des maisons plusieurs fois centenaires sont témoins de cette évidence. Les méthodes de développement et d'affinement de construction des matériaux comme le **Massiv-Holz-Mauer**[®] servent à l'augmentation de la qualité de la vie de génération en génération. Une maison moderne en bois construite avec la paroi de bois de massif, correspond entièrement aux exigences juridiques actuelles par ex. à la protection incendie, un facteur qui est aussi reconnu par les assurances et les banques.
- 5.3 Rapport qualité/ prix performance:** Le **Massiv-Holz-Mauer**[®] est une entre construction et matériel très concurrentiel. Il offre des qualités isolantes remarquables, mis en œuvre rapidement et offre des qualités de radioprotection et de sans ajout de matériaux supplémentaires. Cela fait de lui un système de construction très compétitif.
Le choix du **Massiv-Holz-Mauer**[®], influence à peine le coût total d'une maison, de façon pertinente il améliore la qualité de la vie. La part des coûts de construction des murs y compris la main-d'œuvre, ne représente qu'environ 5 % des coûts totaux.
- 5.4 Transformable:** plus la durée de vie d'une maison est longue, meilleur en est le résultat pour l'environnement. C'est pourquoi une maison devrait avoir la possibilité d'être transformée facilement, pour pouvoir être adaptée aux conditions de vie de ses occupants. Le **Massiv-Holz-Mauer**[®] offre pour cela toutes les conditions. C'est ainsi que l'on peut garantir une grande durée de vie.



Qualité de l'air ambiant

La propriété des maisons en bois massif la plus agréable que les habitants aperçoivent tout de suite est la régulation climatique.

Les habitants d'un bâtiment attendent un climat intérieur agréable et sain. Dans l'intérêt de la qualité de vie de chacun, on devrait considérer si c'est raisonnable ou pas d'isoler un bâtiment le plus hermétique possible de l'environnement et de commander le climat intérieur par des installations commandées par ordinateur. La question est : Quels sont les avantages ou désavantages d'utiliser ou de renoncer à utiliser une ventilation contrôlée d'une pièce d'habitation ?

Pour cette raison, chaque bâtiment devrait être conçu de sorte que l'habitant peut adapter son environnement de manière indépendante à ses besoins personnels ou de sorte que le matériau peut réagir soi-même à certaines conditions climatiques. En plus, les intérieurs ne doivent pas être chargés d'exhalaisons des matériaux utilisés. Un aspect qui devient de plus en plus important est le maniement de composés organiques volatils (COV). Nous passons 90 % de notre vie à l'intérieur. Par conséquent, beaucoup de gens ont une sensibilité respectivement haute par rapport à des influences de l'environnement d'habitation possibles ou présumées, entraînées par des polluants. Des substances différentes émettent à l'air intérieur, principalement de meubles, revêtements de sol etc., mais aussi de matériaux de construction et d'expansion. Concernant le bois, les substances le plus souvent analysées sont terpène et formaldéhyde. Elles existent en tant que produits de métabolisme naturels de l'arbre dans toutes les pièces de bois avec des faibles concentrations. Les terpènes sont des composés organiques existant dans la nature dans des fleurs, feuilles, fruits, écorces et racines et aussi dans les huiles essentielles qu'y sont extraites. Des terpènes importants sont p.ex. delta-3-Caren et limonène. Entre autres, limonène peut être trouvé dans les écorces d'agrumes et dans beaucoup de produits de cuisine (lessives, produits vaisselle etc.), il est ajouté en tant que substitut d'arôme de citron. Les produits contenant terpène sont souvent déclarés comme couleur, vernis, huile et cire « biologique » à cause de leur présence naturelle et suggèrent donc une particulièrement grande compatibilité avec l'environnement. Pourtant, cela n'est pas correct. Les terpènes sont un polluant dans la sphère habitée qu'on doit prendre au sérieux. Pourtant, les concentrations des terpènes qui existent aux intérieurs sont sous le niveau où on doit craindre des effets toxiques imminents.

Les valeurs dans une maison **Massiv-Holz-Mauer**[®], qui ont des concentrations standard de moins de 0,03 ppm (parts pour un million), sont nettement sous les valeurs limites de 0,1 ppm, sous lesquelles les concentrations ne représentent pas de risque pour la santé.



Propriétés du matériau

Le bois est un matériau unique car il repousse sans cesse. Si le bois est utilisé à long terme et ne se décompose pas, il extrait le dioxyde de carbone de l'atmosphère.

Dans la masse de bois d'une maison **Massiv-Holz-Mauer**[®], en moyenne 85 tonnes dioxyde de carbone sont transformées en oxygène et carbone. Le carbone est intégré dans la biomasse. Cela correspond à la masse de CO₂ émise chaque année par 52 voitures particulières en moyenne.

Par conséquent, le bois est le seul matériau ayant un effet positif durable sur le climat. Il n'y a pas d'autre matériau qui est utilisé en même temps pour des buts statiques, isolation, surfaces, aménagement, sols, portes, escaliers etc. et qui est

sur la première position partout.

Malheureusement, les arbres coupés ne sont pas toujours remplacés par des nouveaux arbres. Chaque minute, 28 hectares de forêt sont détruits cela correspond à 40 terrains de football en 60 secondes ! Surtout dans les tropiques les arbres sont déboisés à une vitesse énorme. Par conséquent, non seulement l'existence des hommes, des animaux et des plantes qui vivent dans et des forêts est détruite. La terre qui peut être comparée à une serre est donc aussi chauffée fortement. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) estime que 20 % des émissions de dioxyde de carbone sont attribués à la destruction de forêts.

Pour ne pas favoriser encore plus la destruction des forêts équatoriales, les consommateurs devraient acheter du bois local de préférence même de leur région. Si on se renseigne, on va trouver une bonne alternative pour presque quelconque utilisation, même dans nos forêts. En tout cas, des produits en bois devraient être marqués avec le label de qualité FSC. Ce label qui est publié par l'association Forest Stewardship Council garantit aux acheteurs que le matériau brut provient d'une sylviculture durable. Des experts indépendants contrôlent les plantations et les entreprises de traitement.

A l'ère des possibilités illimitées, de la fabrication de matériaux artificiels (qui sont souvent justifiés pour certaines applications) et une popularité générale de la technique, le rapport et la familiarité par rapport aux substances naturelles qu'on expérimente sont perdus peu à peu.

Depuis des millénaires, le bois a fait ses preuves, mais au détriment de la qualité, il est remplacé de plus en plus par des matériaux artificiels, bien que les avantages de bois soient toujours évidents !

En plus de ses qualités esthétiques, qui sont bénéfiques surtout dans l'industrie de meubles et parquets, le bois a une multitude de propriétés positives.

6. Construction libre



- **Construction libre**
- **Plan libres**
- **Géométrie de paroi aux choix**

- 6.1 Du sur mesure:** les éléments de paroi de bois de massif sont fabriqués dans des dimensions de 2,0 x 2,0 m à 3,25 x 6,0 m. Sans aucune restriction, les données des éléments sont planifiées et adaptées et non inversées.
- 6.2 Plans libres et habillage de façade:** Le bois offre une charge admissible élevée avec un faible poids net, une aptitude au façonnage facile et une variété de construction pratiquement sans limite. Avec la **Massiv-Holz-Mauer**[®], des maisons peu coûteuses sont possibles, sans agir primitivement, sans être hors normes. Si le maître de l'ouvrage souhaite un bardage ou un enduit mural, une maison traditionnelle ou une maison d'architecte, tout est possible.
- 6.3 Une géométrie de paroi libre:** grâce à la précision de travail de l'outil informatique et l'utilisation des outils de fabrication les plus modernes, tout est possible. Que ce soit un bâtiment rectangulaire, ou encore à plusieurs angles ou aussi trapézoïdal, tout est possible.



Massiv-Holz-Mauer®

- plan libre, pas de trame, la géométrie aux choix
- planification et coût de construction sûr
- rigidité élevée - pas d'établissement par la construction croisée ouvertures jusqu'à 2,50m sans rajout de pièces de reprise
- combinaison libre Éléments de paroi et de plancher
- degré de préfabrication élevé, assisté par ordinateur FAO (fabrication assistée par ordinateur) avec une précision fine grâce à la 3D CAO (conception assistée par ordinateur) permet d'avoir une planification permanente en assurant de la qualité constante sur le process.



La préfabrication millimétrique des éléments de **Massiv-Holz-Mauer®** conduit à un assemblage simple, sûr et économique, avec l'installation des systèmes électriques et sanitaires. Avec le système du **Massiv-Holz-Mauer®**, les maisons sont fournies avec des qualités physiques remarquables.

Une maison en **Massiv-Holz-Mauer®** offre une protection et un bien-être pour une famille entière.

Les qualités naturelles du bois massif éliminent presque toutes les ondes hautes fréquences de la radiotéléphonie mobile.

L'élément par élément, la **Massiv-Holz-Mauer®** est mis en œuvre par une entreprise spécialisée, de sorte qu'au bout de 2 jours une maison peut déjà être protégée par un toit.



« Les gens connaissent le prix de tout et la valeur de rien » (Oscar Wilde)

Pour la plupart de nous, le bois est un accompagnateur familier de notre vie quotidienne, n'importe si c'est dans la forêt, en tant que revêtement de sol, meuble ou combustible. En tant que matériau, le bois est de plus en plus senti comme sympathique et agréable. Le fait que le bois repousse et qu'il a des effets positifs et durables au climat est aussi reconnu largement. Afin d'être aperçu en tant qu'alternative à la construction massive traditionnelle avec tuile et béton, on doit réussir à rendre public le matériau bois et à souligner ses qualités et avantages.

Maintenant, les maîtres d'ouvrage privés et le secteur public sont capables de réaliser même des projets de construction de plusieurs étages de façon sûre et raisonnable par rapport à des aspects écologiques et économiques. Cela est surtout possible de manière diverse à l'aide du système **Massiv-Holz-Mauer®** avec sa structure de bois croisé.

Grâce à sa « ductilité », c'est-à-dire la propriété d'un matériau de se déformer avant de tomber en panne, le système **Massiv-Holz-Mauer®** se prête aussi à une utilisation dans des zones de tremblement de terre. Le bois lui-même n'a pas de propriétés de stabilité ductile considérables, mais le comportement de déformation est obtenu par le raccord des couches de panneau individuelles avec des pointes d'aluminium. A première vue cela ne semble pas vraiment important partout, car des tremblements de terre apparaissent plutôt rarement dans nos régions ; pourtant en y regardant de plus près, la situation est un peu différente.

Commençant par des dégâts graves dans un bâtiment sous forme de fissures distinctes dans l'enduit et le murage dû à des forages de géothermie, le phénomène de vastes affaissements du sol et de secousses telluriques qui sont la conséquence de tels travaux étant en fait raisonnables, entretemps apparaît de plus en plus souvent. Avec la construction élastique on peut éviter ou au moins réduire tels dégâts aux maisons construites avec **Massiv-Holz-Mauer®**.

Grâce aux propriétés naturelles du bois, il y a toujours un climat ambiant agréable et confortable dans des maisons d'éléments en bois massif et ce sans installations de ventilation compliquées.

La structure particulière de **Massiv-Holz-Mauer®** garantit d'excellents coefficients de résistance à la conductibilité de la chaleur, même lors d'épaisseurs de mur réduites. Il est donc possible de réaliser sans problème des bâtiments de basse consommation jusqu'au standard de maison passive.

Le bois est un matériau qui repousse sans cesse et qui est disponible en masse dans la région. Il assure des courtes voies de transport et des faibles pollutions. Les restes de bois qui sont créés pendant la fabrication d'éléments de mur sont utilisés pour la production d'énergie pour sécher les panneaux, chauffer les halls et exploiter les installations de manière neutre par rapport au CO₂. Les bâtiments peuvent être utilisés tôt grâce à un temps de construction courte, une grande précision d'ajustage, une construction qui sèche rapidement et donc des frais de construction réduits.

Dans la sylviculture et l'industrie de scieries ainsi que le métier de charpentier, on peut donc gagner des parts de marché supplémentaires dans le secteur de construction massive et créer des nouveaux postes de travail.