



## Montage Vorschlag Massiv-Holz-Mauer

### **Wichtige Hinweise für den Umgang mit der Massiv-Holz-Mauer**

#### **Bautagebuch**

- Es wird empfohlen ein schlüssiges Bautagebuch zu führen.

#### **Geräte und Werkzeuge die für die Montage benötigt werden**

- Bandmaß, Meterstab, Nivelliergerät, lange Wasserwage
- Nageleisen, Hebeeisen in verschiedenen Größen
- Vorschlaghammer, Hammer, Druckluftnagler
- Balkenzug, Zwingen
- Ratschen- und Gabelschlüsselset
- Geeignetes Krangehänge mit zwei oder vier Kranhaken, gegebenenfalls Schlupf- oder Seilschlaufen
- Schlagschnur
- Verschiedene Leitern
- Kabeltrommel, mehrere Verlängerungskabel
- Akku- und Schlagschrauber für verschiedene Biteinsätze, Schlagbohrmaschine mit Bohrer

#### **Kleinteile**

- Auflagehölzer evtl. Befestigungsmaterial zum Zwischenlagern der Elemente
- Geeignetes Unterlegmaterial in verschiedenen Dicken für den Höhenausgleich der Fundamente
- Abdeckplatten zum Schutz der MHM Elemente vor Witterung (Größe ausreichend für das komplette Haus - Notfallplane)
- Dichtungsbahn (Schutz vor aufsteigender Feuchtigkeit) zwischen MHM Elementen und Bodenplatte
- Ausreichende Anzahl an Montagestützen mit Befestigungsschrauben
- Geeignete Verbindungsmittel gemäß statischen Vorgaben und Europäisch Technischer Zulassung der Massiv- Holz-Mauer



### **Transport und Anlieferung**

- Die Verladereihenfolge ist ggf. mit dem MHM Hersteller abzustimmen.
- Die Bauteile sind während des Transports vor Feuchte, Verschmutzung und Beschädigung zu schützen.
- Für problemlose Zu- und Abfahrtsmöglichkeit zum Grundstück ist zu sorgen evtl. mit dem MHM Hersteller vorab durchsprechen.
- Sofern MHM Elemente auf der Baustelle gelagert werden, muss der Baugrund ausreichend tragsicher und trocken sein.

### **Anschlagen der MHM Elemente und Kranenbetrieb**

- Bedienung des Krans ist ausschließlich durch geschultes Personal durchzuführen.
- Unfallverhütungsvorschriften (UVV) für Baustellen, schwebende Lasten sind zu beachten.
- Für das Heben und Bewegen der MHM Elemente sind ausreichend dimensionierte Hebe- und Anschlagmittel zu verwenden.
- Anschlagpunkte und -mittel vor Beginn der Arbeiten auf Beschädigungen prüfen.

### **Lagerung der MHM Elemente auf der Baustelle**

- Unterleghölzer verwenden.
- Bei horizontaler Stapelung von Bauteilen Lagen- und Zwischenhölzer übereinander anordnen.
- Kippsicher lagern und gegen Kippen sichern.
- Bauteile durch ausreichenden Bodenabstand und durch Abdeckplanen vor Regen, Spritzwasser und aufsteigender Feuchte schützen.
- Bei längerer Lagerung zur Vermeidung von Kriechverformungen zusätzliche Lagerhölzer anordnen.

### **Bauteile während der Montage**

- Die Montage hat nach der Montageanleitung und der Montagepläne zu erfolgen.
- Unzuträgliche Auffeuchtungen sind zu vermeiden. Einpackfolien und Transportfolien sind vor dem Einbau entfernen
- Bis zur Fertigstellung des endgültigen Witterungsschutzes sind die Bauteile abzudecken gegen Verschmutzungen zu schützen und Bauteile gegebenenfalls durch Abdeckung o.ä. schützen.



### **Schutz im eingebauten Zustand**

- Abdeckungen helfen, Verschmutzungen z.B. sichtbarer Oberflächen zu vermeiden.
- Für eine ausreichende Be- und Entlüftung sorgen, um Verfärbungen infolge Auffeuchtungen im Bauzustand (z.B. durch Estrich- oder Putzarbeiten) zu vermeiden.
- Feucht gewordene Bauteile umgehend, aber schonend trocknen um evtl. eine Kontrollmessung durchführen.
- Brettlagen der MHM Elemente die durch Feuchteintrag aufquellen sind umgehend nach dem Rücktrocknen wieder zu befestigen.

### **Bauseitige Veränderungen**

- Die Ausführung bauseitiger Aussparungen und Durchbrüche oder Veränderungen die das statische System verändern ist hinsichtlich der Auswirkungen auf das Tragverhalten mit dem MHM Hersteller bzw. Tragwerksplaner abzustimmen.
- Die Aufnahme zusätzlicher Lasten z.B. durch Anbauten muss statisch nachgewiesen werden.

### **Vorbereitungsmaßnahmen für die MHM Wandmontage (Deckenelemente werden hier nicht aufgeführt)**

- Vor der Montage wird der Grundriss auf die Bodenplatte aufgerissen und die Bauteilnummern der MHM Elemente den Montagepositionen zugeordnet.
- Zum Ausgleich von Bodenunebenheiten dienen geeignete Unterlagen (Kunststoff- oder Holzplättchen in verschiedenen Stärken). Die Ausgleichshöhe wird i.d.R. mit ein Nivelliergerät ermittelt.
- Durch geeignete Maßnahmen wie späteres Hinterfüllen der MHM Elementsole oder der Montage in das überhöhte und feuchte Quellschichtbett ist eine vollflächige Auflage der MHM Elemente mit dem Fundament sicherzustellen. Im Bereich von bodentiefen Fenstertüren wird kein Quellschicht benötigt.
- Öffnungen (z.B. Treppenloch, Öffnungen für Falleleitungen) in den Fundamenten oder Kellerdecke sind nach den Vorgaben der Bauberufsgenossenschaft oder der zuständigen Behörde rutsch- und tragsicher abzudecken. Die Absturzsicherung vom Fundament oder der Kellerdecke in die Baugrube oder der einzelnen Stockwerken muss ausreichend gesichert sein.



### **Anlieferung der MHM Elemente:**

- Die Sicherstellung einer problemlosen Zu- und Abfahrtsmöglichkeit für Transportfahrzeug und Kran ist zu sorgen. Dazu sind eventuell notwendige Straßensperrungen zu beantragen und Kurvenradien, Rampen, parkende Autos, Durchfahrts-höhen, Oberleitungen, Versorgungsleitungen, Tonnagebegrenzungen etc. zu beachten.
- Die Transportwege auf der Baustelle müssen ausreichend tragfähig und sicher befahrbar sein. Für das Transportfahrzeug ist ein Einweiser bereitzustellen.
- Die Transportfahrzeuge haben eine Länge von bis zu 18 m, mit einer Transporthöhe von bis zu 4 m. Die Breite beträgt bis zu 3 m. Falls Sondertransporte beauftragt wurden ist dies im Einzelfall zu berücksichtigen.
- Die gelieferten Bauteile sind auf Stückzahl, Positionen und evtl. Beschädigungen zu überprüfen und ggf. im Lieferschein zu kennzeichnen. Bei Beschädigungen sind durch Fotos zu dokumentieren.
- Bauteile mit Beschädigungen im Bereich der Anschlagpunkte und Aufhängeschlaufen bzw. mit Schäden, die die Tragfähigkeit beeinflussen, dürfen erst nach Rücksprache mit dem Montageleiter bzw. dem MHM Hersteller abgeladen werden.

### **Anschlagen der MHM Elemente:**

Das Anschlagen der Lasten darf nur von Personen ausgeführt werden, die vom Kolonnenführer oder Montageleiter Anweisung haben. Die Gewichte der einzelnen Bauteile sind der am jeweiligen Bauteil angebrachten Kennzeichnung, mitgelieferten Liste oder Montageplan zu entnehmen.

### **! Bauteile dürfen nur angeschlagen werden, wenn sie gekennzeichnet sind und das Gewicht bekannt ist !**

- Die werkseitig an die MHM Elemente angebrachten Anschlagpunkte sind, falls in den Montagevorschriften nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist, so gewählt, dass sie mit einem Spreizwinkel des Seilgehänges von 90 ° belastet werden können. Dieser Spreizwinkel darf nicht überschritten werden.
- Die MHM Elemente sind werkseitig mit den zur Montage erforderlichen Anschlagpunkten bzw. Löchern mit Schlaufe ausgestattet und dürfen ausschließlich an diesen Punkten angeschlagen werden
- Die MHM Elemente sind in der Regel mit einem oder zwei Anschlagpunkten versehen. Die vorhandenen Anschlagpunkte und Schlaufen sind auf das jeweilige Elementgewicht ausgelegt.
- Nur unbeschädigte Gehänge, Ketten, Schlaufen oder Anschlagmittel mit ausreichender Tragkraft und ohne Beschädigung verwenden.
- Niemals zwei Lasthaken in einer Hebeschleufe einhängen, Lasthaken nur mit Lasthakensicherung verwenden



## das Naturholzhaus

- Es ist für einen vorsichtigen Kranbetrieb durch einen geschulten Kranführer zu sorgen
- Die MHM Elemente sind langsam anzuheben, plötzliche Bewegungen sind zu vermeiden.
- 
- Pro Kranfahrt darf nur ein MHM Element befördert werden. Bei Wind sind die MHM Elemente evtl. durch ein Seil gegen Rotieren zu schützen. Bei starkem Wind ist die Montage einzustellen.
- Beim Abladen sind die auf dem Fahrzeug verbleibenden MHM Element ausreichend zu sichern und einseitige Fahrzeugentlastung zu vermeiden.
- Sollten die MHM Elemente nicht direkt vom Transportfahrzeug aus montiert werden, sind die Elemente kipp- und rutschsicher unter Vermeidung unzulässiger Beanspruchung zu lagern.
- Eine Zwischenlagerung hat grundsätzlich auf einem ebenen, waagerechten und ausreichend tragfähigen Untergrund zu erfolgen. Auf ausreichenden Abstand zu bewegten Teilen (z.B. Kran) ist zu achten.
- Zur Vermeidung von Schmutz- und Feuchteinwirkungen vom Boden her, sind die MHM Elemente unter Verwendung von Lagerhölzern gleichen Querschnitts zu unterstützen. Eine ausreichende Bodenfreiheit muss gewährleistet sein. Zum Schutz vor Bewitterung und Verschmutzung ist auf eine sorgfältige Abdeckung zu achten.
- Werden MHM Elemente aufrecht stehend zwischengelagert, sind diese gegen Umkippen zu sichern. Dazu ist es erforderlich, dass sie an mindestens zwei Punkten ihrer Aufstandsfläche und zusätzlich an mindestens einem Punkt oberhalb ihres Schwerpunktes gehalten werden.
- Werden die Elemente geneigt gelagert ist an den unteren Auflagerpunkten eine Rutschsicherung vorzusehen.
- Bei der Verwendung von A-Böcken ist darauf zu achten, dass diese durch die angelehnten MHM Elemente von beiden Seiten annähernd gleichmäßig belastet und nicht überlastet werden.
- Um ein nachträgliches Umsetzen der MHM Elemente zu vermeiden sollte bei der Lagerung ungleicher Teile die Reihenfolge der späteren Entnahme für die Montage berücksichtigt werden.
- Wenn MHM Elemente an und auf bereits vorhandenen Bauwerksteilen gelagert werden sollen, ist vorher deren Tragfähigkeit zu prüfen. Überlastungen sind zu vermeiden, nötigenfalls durch zusätzliche Abstützung. Keinesfalls dürfen Bauteile an Baukonstruktionen angelehnt werden, die aufgrund ihres Montagezustandes noch nicht genügend standsicher sind.

### Montage der Bauteile:

- Auf den Montageplänen sind die Positionsnummern gekennzeichnet. Diese Nummern finden sich auf jedem Element wieder.
- Auf der Bodenplatte wird eine ausreichende Anzahl von Stahlwinkeln fixiert oder die MHM Montageschwelle verwendet.
- Die Winkel und die Montageschwelle dienen als Anschlag für die Kanten der Wände. Beim Setzen der Winkel sind Aussparungen wie Türen oder Wandöffnungen zu beachten.



## das Naturholzhaus

- Die Montage der MHM Elemente erfolgt mittels Kran. Vor dem Setzvorgang der Elemente auf der Bodenplatte muss eine Abdichtungsbahn gegen Aufsteigende Feuchtigkeit wenn nicht auf dem Fundament vorhanden an die Unterseite der MHM Elemente geheftet werden. Hinterfüllung MHM Sohle beachten.
- Die MHM Elemente werden an der richtigen Position abgesetzt und mit Montagestützen und Montagewinkeln gegen Umkippen gesichert. Nach Absetzen des MHM Elements müssen Kranseile gespannt bleiben, bis das Bauteil vollständig kippstabil gelagert ist.
- Bei Eckverbindungen sind die MHM Elemente mit geeigneten Verbindungsmitteln zu verschrauben. Siehe aktuelle Europäische Technische Zulassung der Massiv-Holz-Mauer
- Die Decken- und Dachelemente dürfen erst verlegt werden wenn eine ausreichende Tragfähigkeit der MHM Elemente Wände sichergestellt ist
- Die Decken- und Dachelemente werden laut Plan verlegt und mit den bereits montierten Bauteilen nach statischen Angaben verbunden um eine ausreichende Standsicherheit, auch während der Montage, zu gewährleisten.
- Im Arbeits- oder Verkehrsbereich liegende Öffnungen sind so zu sichern, dass ein Hineintreten, Hineinfallen oder Abstürzen von Personen verhindert wird.
- Bei der Montage evtl. weiterer vorhandener Geschosse wird analog zu diesem Abschnitt verfahren.
- Alle UVV und sonstige geltenden Vorschriften sind über den gesamten Bauablauf einzuhalten.

Weiterer Aufbau- und Ausbaurbeiten der MHM Elemente:

Anschluss der MHM Elemente an die Fundamente bezüglich der Bauphysik:

- Der Sockelanschluss innen wie außen hat den anerkannten Regeln der Technik wie auch einer gültigen Norm oder ETA zu erfolgen. Dabei sind zwingend die empfohlenen Sockelhöhen und Vorgaben der DIN 68800 – 2 zu beachten.
- Die Bauteile müssen am Übergang Fundament - MHM Element einen wirksamen Schutz aufsteigende Feuchtigkeit aufweisen.

Fenstereinbau:

Fenster müssen so eingebaut und an die Fassade bzw. den Innenausbau angeschlossen werden, dass

- außen ein wirksamer Schutz gegen Schlagregen und Winddichtigkeit gegeben ist und eine zweite Entwässerungsebene z.B. unter dem Fenstersims eingebaut werden kann. Kommen weitere Anbauteile wie Beschattungssysteme zum Einsatz ist dies beim Einbau der Fenster zu berücksichtigen. Verschiedene Möglichkeiten zum richtigen Fenstereinbau erfragen Sie bitte bei Ihrem MHM Hersteller.
- innen ist für einen sicheren Schutz gegen Konfektion der Anschlussstellen Fensterrahmen und MHM Element zu sorgen. Die Anschlussstelle zwischen MHM Element und Fensterrahmen sollte mit geeigneten Materialien verfüllt werden. Die MHM Leibung sollte mit geeigneten Materialien wenn nicht schon ab Werk abgedeckt werden. Diese wären z.B. Holzmörtel, breites Klebeband oder bedingt eine Abklebung mit einer diffusionsoffenen Bahn.



## das Naturholzhaus

- das Fenster bezüglich der Isothermen und den unterschiedlichen Temperaturen an der Richtigen Stelle (Tiefe Dämmebene und MHM Wand) montiert wird um Tauwasser im Fensterfalz und am Fenster zu verhindern.
- es den Vorgaben des Fensterbauers und des Planer/Energieberaters entspricht.
- außen eine geeignete zugelassene Fensterleibung (Spritzwasser) verwendet wird.
- Durchbrüche z.B. für Stromanschluss für elektrische Beschattung Luftdicht abgedichtet werden

Öffnungen, Wanddurchbrüche der MHM Elemente an denen ein Temperaturgefälle besteht.

- Öffnungen und Anschlüsse (z.B. für Lüftungsleitungen, Außenwasserhahn oder Entlüftungsleitungen) sind so auszuführen, dass nachhaltig keine Konfektion stattfinden oder Tauwasser ausfallen kann. Es wird empfohlen die Anschlussstellen mit geeigneten Materialien zu verschließen. Größere Öffnungen z.B. ein Fallrohr in einer Außenwand kann bezüglich der Konfektion mit Dämmmaterial verschlossen werden und zusätzlich mit einer diffusionsoffenen Bahn (seitlicher Überhang 15 cm) abgedeckt werden. Grundsätzlich sollte eine Schwächung der MHM Wand bzw. der Dämmebene mit dem zuständigen Projektleiter oder Planer/Energieberater abgesprochen werden.

Öffnungen, Wanddurchbrüche und Abänderung der MHM Elemente an denen Anforderungen an Brand und Schallschutz besteht.

- Hier sind die DIN, Normen sowie andere gesetzlichen Vorgaben zu prüfen und einzuhalten. Es wird empfohlen ein Ingenieurbüro Brandschutz / Schallschutz in die Planung und Bauablauf einzubinden.

Decken- und Dachkonstruktionen im bzw. am MHM Element

- Decken und Dachkonstruktionen sind so einzubauen, dass Konfektion durch Bauteile die das MHM Element durchdringen oder eindringen vermieden wird und die Luft bzw. Winddichtheit nachhaltig gegeben ist. Speziell wenn Geschossdecken bis Außenkante MHM Element ragen bzw. durchdringen oder Pfetten die die MHM Wand durchstoßen.
- Vor der Montage der Dachhaut (wenn von innen auf der Baustelle gedämmt wird) ist sicherzustellen, dass im Bereich der MHM Elemente die benötigten Dampfbremsen, Sperren sicher eingebaut werden können.



## das Naturholzhaus

### Dämmsysteme für eine zusätzliche Wärmedämmung der MHM Elemente

- Grundsätzlich sind nur Zugelassene Ü- oder CE- gekennzeichnete WDVS Systeme zulässig. Es sind geeignete Befestigungsmittel zu wählen.
- Die Befestigungsmittel müssen mindestens in die 3. Brettlage des MHM Elements reichen. Zudem sind die Herstellerangaben der Befestigungsmittel beziehungsweise Angaben des Statikers oder spezielle Anordnungen der Verbindungsmittel zu beachten.
- Wir empfehlen im Fensterbereich nur zugelassene Einbausysteme der Dämmstoffhersteller zu verwenden und dies mit dem Fenstermonteur bzw. Fensterhersteller zu besprechen. Der MHM Hersteller kann hier Beratend zur Seite stehen

### Innenausbau und Beplankung der MHM Elemente und Estrich.

- Grundsätzlich sind nur Zugelassene Ü- oder CE- gekennzeichnete Beplankungssysteme zulässig. Es sind geeignete Befestigungsmittel zu wählen.
- Die Befestigungsmittel müssen mindestens in die 2. Brettlage des MHM Elements reichen. Zudem sind die Herstellerangaben der Befestigungsmittel beziehungsweise spezielle Anordnungen der Verbindungsmittel zu beachten.
- Schwere Beplankungssysteme sind vorab mit dem Beplankungshersteller bzw. mit der Bauleitung abzuklären
- Die Innenbeplankung sollte nach den Vorgaben der Hersteller angebracht, bearbeitet und für das Finish vorbereitet werden
- Estrich oder ähnliche Arbeiten die viel Feuchtigkeit in das Gebäude bringen sollten immer nach dem Anbringen der Innenbeplankung (ohne Finish) eingebracht werden um die MHM Elemente vor großer Feuchtigkeit zu schützen. Die Herstellerangaben der eingebrachten Produkte sind zu beachten.

Es handelt sich hier um eine Montage-Empfehlung, es ist immer der individuelle Einzelfall des Bauvorhabens zu Prüfen und die damit gesetzlichen Vorgaben, DIN, Normen und Regeln der Technik anzupassen. Schadenersatzansprüche bei nicht Einhaltung der Vorschriften können nicht gegen das Naturholzhaus ZHLS GmbH & Co.KG geltend gemacht werden.

Bei Fragen steht Ihnen unsere Technische Abteilung unter Tel. +49 9857 / 9768461 oder unter [www.info@das-naturholzhaus.de](mailto:www.info@das-naturholzhaus.de)

mit freundlichen Grüßen

Fabian Hesse  
Gesellschafter  
Geschäftsführer