



# HANDBUCH



# DAS HOLZ-BETON- VERBUNDELEMENT



Holz und Beton verbinden.



<b>Über uns</b>	<b>Seite 3</b>
Eine starke Verbindung	Seite 3
<b>XC® Living</b>	<b>Seite 6</b>
Technische Eigenschaften	Seite 6
Standarddetails	Seite 8
Produktdaten	Seite 11
<b>XC® Office</b>	<b>Seite 24</b>
Technische Eigenschaften	Seite 24
Standarddetails	Seite 25
Produktdaten	Seite 26
<b>XC® Ausschreibungsunterlagen</b>	<b>Seite 30</b>
<b>Montageanweisung</b>	<b>Seite 32</b>
<b>XC® Analyse Bauablauf</b>	<b>Seite 39</b>
<b>AGBs</b>	<b>Seite 45</b>
<b>Referenzen</b>	<b>Seite 49</b>

Sehr geehrter Kunde, vielen Dank für Ihr Interesse an unseren Produkten. Bitte beachten Sie, dass es sich bei dieser Unterlage um eine Verkaufsbroschüre handelt und die angegebenen Werte daher nur Richtwerte sind. Es können Tippfehler und Irrtümer enthalten sein. Bei der Erarbeitung dieser Verkaufsbroschüre wurden sämtliche Angaben mit Sorgfalt recherchiert, trotzdem können wir für die Richtigkeit und Vollständigkeit der angegebenen Werte und Daten keine Haftung übernehmen. Rechtsansprüche durch die Verwendung dieser Angaben sind daher ausgeschlossen.

Der von uns geschuldete Leistungsinhalt wird ausschließlich durch ein von uns für Sie erstelltes schriftliches Angebot und unsere diesbezügliche schriftliche Bestellbestätigung bestimmt. Diese Verkaufsbroschüre und unsere sonstigen Verkaufsunterlagen sind keine Angebote im Rechtssinn. Wir empfehlen Ihnen auch, sich bei der Planung Ihrer Projekte an unsere Mitarbeiter zu wenden, die Ihnen gerne unverbindlich weiterhelfen. Die Vervielfältigung dieses Werkes, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH erlaubt.

## EINE STARKE VERBINDUNG

Als der führende Hersteller für Holz- und Holzwerkstoffe und der Markt- und Technologieführer in der industriellen Fertigung von Betonfertigteilen im Juni 2013 ein Joint-Venture zur Erforschung und Entwicklung einer völlig neuartigen Holz-Beton-Verbundbauweise gründeten, war der Anspruch nichts Geringeres, als die Bauweise und Montage von Holz-Beton-Verbundelemente im Einsatz als Deckenelement zu revolutionieren.

Die Verbindung der gegenseitig komplementären Materialeigenschaften von Holz und Beton ist seit jeher bekannt und praktiziert – doch eine industrielle Vorfertigung dieser Verbundbauteile wurde nie versucht. In einer zweijährigen Entwicklungsphase wurde daher ein Verfahren entwickelt, das den optimalen Materialverbund unter kontrollierten, industriellen Fertigungsbedingungen garantiert und damit eine Reihe von signifikanten Vorteilen im Einsatz an der Baustelle ermöglicht.

Ein neuartiges Konzept wie dieses setzt sich naturgemäß nicht von heute auf morgen an der Baustelle durch. Doch mit einer Reihe von interessanten und höchst erfolgreichen Referenzprojekten sowie der Entwicklung entsprechender Industriestandards, Ausschreibungsunterlagen und Erfahrungswerten in der Anwendung sind unsere XC®-Bauteile nun an einem Punkt angelangt, an dem zahlreiche Planer und Bauträger die Vorteile dieser neuen Bauweise bereits schätzen und weiterempfehlen.

Wir freuen uns über Ihr Interesse an unserem Produkt und dürfen Ihnen auf den folgenden Seiten ein kompaktes Produkthandbuch präsentieren, das Ihnen die Methoden und Vorteile der industriell vorgefertigten Holz-Beton-Verbund (HBV) Bauweise auf einen Blick verständlich macht.

**DI Sebastian Knoflach**  
Geschäftsführer MMK

**DI Alexander Barnas**  
Geschäftsführer MMK



[www.holzbetonverbund.at](http://www.holzbetonverbund.at)

**MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH**  
Kirchdorfer Platz 1, 2752 Wöllersdorf, Austria  
T +43 5 7715 430 597, [office@mmk.co.at](mailto:office@mmk.co.at)  
[www.holzbetonverbund.at](http://www.holzbetonverbund.at)  
UID-NR: ATU68110812, FN 397977 k, LG Wiener Neustadt, SITZ: Wöllersdorf

## INDUSTRIELLE VORFERTIGUNG NACH MASS: XC® DECKENELEMENT REVOLUTIONIERT HOLZ-BETON-VERBUNDBAU

Der Verbund aus Holz und Beton vereint die einzigartigen Eigenschaften von zwei genialen und seit Jahrhunderten bewährten Baustoffen. Doch erst die industrielle Vorfertigung von optimal hergestellten Verbundelementen bringt signifikante und wissenschaftlich bestätigte Zeit- und Kostenersparnis an die Baustelle und ist dabei, die HBV-Bauweise in allen Aspekten zu revolutionieren.

Aufgrund der unübertroffenen bauphysikalischen Eigenschaften von Holz und Beton, sowie der vorteilhaften Synergie im Materialverbund, wird die Holz-Beton-Verbundbauweise zunehmend populärer. Moderne Wohnkonzepte haben einerseits höchste Anforderungen an Materialqualität und angenehmes Raumklima und andererseits eine planerseitig vorgegebene Flexibilität im Grundrisslayout. Holzdecken als ökologische, nachhaltige Alternative zu klassisch mineralischen Decken sind ab Spannweiten von 5 bis 6 Metern als Einfeldträger nur mit sehr hohem Aufwand und damit weder aus ökonomischen Gründen (zu große Deckenstärke bei der geforderten Spannweite) noch aus bauphysikalischen Gründen (Schwingungsproblematik) im mehrgeschossigen Wohnbau realisierbar.

Daher werden im mehrgeschossigen Holzbau vermehrt Holz-Beton-Verbund Decken eingesetzt. Bei HBV-Decken wird an der Unterseite das zugfeste Holz und an der Oberseite der druckfeste Beton angeordnet, die aus statischer Sicht jeweils günstigen Materialeigenschaften ergänzen sich synergetisch. Das Holz ersetzt den ansonsten bei mineralischen Decken in der Zugzone erforderlichen Bewehrungsstahl nahezu vollständig. Diese Decken erfüllen die Anforderungen an die Bauphysik in allen Belangen und werden heutzutage als Standard vom Planer vorgegeben.

Durch die erforderliche Zusammenarbeit unterschiedlicher Gewerke, und die dadurch resultierenden Schnittstellen, erhöht sich jedoch die Komplexität an der Baustelle. HBV-Decken wurden bislang überwiegend in Ortbetonbauweise in situ hergestellt (Montage Brettschicht- oder Brettsperrholzelemente inkl. Unterstellung, Fugen abdichten, Verbundmittel und Bewehrung einbauen, betonieren). Diese konventionelle Art der Ausführung entspricht allerdings nicht der im Holzbau üblichen reinen Montagebauweise, sondern erzeugt aufwändige, abzustimmende Gewerkeübergänge (Übergaben zwischen mineralischem Baumeister und Holzbaumeister) sowie lange Wartezeiten und Arbeitsschritte (Trocknungszeiten vom Beton, Unterstellungszeiten) bis zur weiteren Montage.

### XC® das Holz-Beton-Verbundelement: Zwei Baustoffe – ein System

Mit den im Werk nach Kundenbedürfnissen vorgefertigten XC® Deckenelementen (X-Lam/Concrete) eröffnen wir dem Holzbauunternehmer nun die Möglichkeit, autonom und ohne Mitwirkung und Abhängigkeit eines weiteren Gewerks die gesamte Montage der tragenden Gebäudestruktur in einem Zug durchführen zu können. XC® Deckenelemente werden im Fertigteilwerk nach vorgegebenen Element- und Produktstandards witterungsgeschützt und qualitätsüberwacht produziert.

Aufgrund der Vorfertigung im Werk wird eine sehr hohe Betongüte erreicht, Verformungen durch Betonschwinden werden minimiert. Die Decken müssen auf der Baustelle weder unterstellt noch bewehrt werden, weshalb die ansonsten üblichen Gewerke-übergreifenden Schnittstellen entfallen. Alle (vorgefertigten) Bauteile können von Holzbaumonteur(en) (idR. Holzbaumeister) unabhängig und ungestört vom Betonbau durchgeführt werden.

Durch den Wegfall der Unterstellungen und Trocknungszeiten können nachfolgende Ausbaugewerke (z.B. Trockenbauer) sehr viel schneller mit den Arbeiten beginnen, was vor allem bei mehrgeschossigen Gebäuden hilft, die **Bauzeit um bis zu 40 % zu verkürzen**. Bei der Produktvariante mit in der Decke integriertem Randbalken ist die termisch getrennte Anbindung von Balkonen bereits im Herstellwerk möglich. Dadurch kann bei Ausführung von fassadenfertigen Außenwänden in den meisten Fällen auf das Baustellengerüst verzichtet werden.

### Ready-to-go für Planer und Bauräger

Mit der Verfügbarkeit von umfangreichen Ausschreibungstexten und Unterlagen steht dem unkomplizierten Einsatz der XC® Elementen nun nichts mehr im Wege: Die neue standardisierte Leistungsbeschreibung LG 36 als Teil der LB HB 021 sowie die Neuauflage des österreichischen Industriestandards 2020 umfasst bereits Ausschreibungspositionen der MMK für die XC® Deckenelemente und bietet so eine praktische und solide Grundlage für Ausschreibung, Kalkulation sowie Kostenplanung im Holzbau.



## WESENTLICHE PRODUKTVORTEILE:

- Vordefinierte Standards
  - Große Spannweiten für einfaches Grundrisslayout möglich
  - Standardisierte Ausschreibungsunterlagen
  - Natürliche Holzoptik bleibt durch geprüfte Schallschutzaufbauten erhalten
  - Hervorragende bauphysikalische Eigenschaften
- Hoher Schallschutz und sehr gutes Schwingungsverhalten (Deckenklasse 1 gem. Eurocode)
  - Montagefertig und unterstellungsfrei
  - Brandschutznachweis über Bemessung
  - Vorteile im Bauablauf (siehe Analyse der TU Graz)
  - Kein zusätzliches Einbringen von Baufeuchte während des Bauprozesses
  - Standardmäßig keine Verbindungsmittel im Element und daher sortenrein recycelbar

Gewinner des Innovationspreises  
Architektur+Bauwesen 2019

# XC® LIVING

## TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

XC® living Deckenelemente sind industriell vorgefertigte, großformatige und standardisierte Holz-Beton-Verbundbauteile für konstruktive Anwendungen im Hochbau in der Nutzungsklasse 1 und 2, z. B. für die Herstellung hochwertiger Geschoss- und

Trenndecken in:

- Einfamilien- und Reihenhäusern
- Mehrgeschoßigen Wohnbauten
- Objektbauten für Büros, Kindergärten und Tourismus

Last-Spannweitentabelle für Einfeldträger nach EC und nationalen Anhang für Österreich						
			Kategorie A1: Wohnen 2,5 kN/m <sup>2</sup>		Kategorie B2: Büro 3,5 kN/m <sup>2</sup>	
			Aufbau leicht 1,0 kN/m <sup>2</sup>	Aufbau schwer 2,0 kN/m <sup>2</sup>	Aufbau leicht 1,0 kN/m <sup>2</sup>	Aufbau schwer 2,0 kN/m <sup>2</sup>
Bezeichnung h <sub>Holz</sub>   h <sub>Beton</sub>	Bauteilhöhe [mm]	Flächengewichte [kg/m <sup>2</sup> ]	Grenzspannweite in [cm] <small>Feuerwiderstand in [min]</small>			
XC® living 120 80	200	250	579 <sub>30</sub>	544 <sub>30</sub>	597 <sub>30</sub>	550 <sub>30</sub>
XC® living 140 80	220	260	625 <sub>90</sub>	602 <sub>90</sub>	627 <sub>90</sub>	592 <sub>90</sub>
XC® living 160 80	240	270	680 <sub>120</sub>	658 <sub>120</sub>	680 <sub>120</sub>	647 <sub>120</sub>
XC® living 180 80	260	280	717 <sub>90</sub>	699 <sub>90</sub>	717 <sub>90</sub>	690 <sub>90</sub>
XC® living 120 100	220	300	611 <sub>30</sub>	578 <sub>30</sub>	600 <sub>30</sub>	569 <sub>30</sub>
XC® living 140 100	240	310	669 <sub>90</sub>	633 <sub>90</sub>	658 <sub>90</sub>	624 <sub>90</sub>
XC® living 160 100	260	320	726 <sub>120</sub>	688 <sub>120</sub>	714 <sub>120</sub>	678 <sub>120</sub>
XC® living 180 100	280	330	768 <sub>120</sub>	728 <sub>120</sub>	755 <sub>120</sub>	718 <sub>120</sub>
XC® living 200 100	300	340	810 <sub>120</sub>	767 <sub>120</sub>	796 <sub>120</sub>	757 <sub>120</sub>
XC® living 120 120	240	340	646 <sub>30</sub>	613 <sub>30</sub>	635 <sub>30</sub>	604 <sub>30</sub>
XC® living 140 120	260	360	701 <sub>90</sub>	666 <sub>90</sub>	690 <sub>90</sub>	657 <sub>90</sub>
XC® living 160 120	280	370	756 <sub>120</sub>	719 <sub>120</sub>	744 <sub>120</sub>	710 <sub>120</sub>
XC® living 180 120	300	375	795 <sub>120</sub>	757 <sub>120</sub>	783 <sub>120</sub>	746 <sub>120</sub>
XC® living 200 120	320	380	833 <sub>120</sub>	793 <sub>120</sub>	820 <sub>120</sub>	783 <sub>120</sub>
XC® living 180 140	320	420	823 <sub>120</sub>	786 <sub>120</sub>	811 <sub>120</sub>	776 <sub>120</sub>
XC® living 200 140	340	430	858 <sub>120</sub>	820 <sub>120</sub>	846 <sub>120</sub>	810 <sub>120</sub>

### Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Die statische Tragfähigkeit der XC® living Deckenelemente wurde für unterschiedliche Anwendungs- und Lastfälle innerhalb einer Typenstatik gemäß EC ermittelt, dokumentiert und in den oben angeführten Last-Spannweitentabellen dargestellt.

### Statische Bemessung

Die statische Bemessung der XC® living Deckenelemente erfolgt auf Grundlage eines Bemessungsmodells für das statische System Einfeldträger und den Einwirkungen nach EN 1991-1-1 und ÖNORM B 1991-1-1, ist in einer Typenstatik dokumentiert und von einem Ziviltechniker gutachterlich bestätigt. Diese Bemessung wird auf Anfrage dem Kunden von MMK zur Verfügung gestellt und ist durch einen Ziviltechniker einschlägiger Fachrichtung (idR. dem Projektverantwortlichen Statiker) zu prüfen und im Rahmen der Projektstatik zu bestätigen und freizugeben.

Last-Spannweitentabelle für Einfeldträger nach EC und nationalen Anhang für Deutschland						
			Kategorie A2: Wohnen 2,3 kN/m <sup>2</sup>		Kategorie B1: Büro 2,8 kN/m <sup>2</sup>	
			Aufbau leicht 1,0 kN/m <sup>2</sup>	Aufbau schwer 2,0 kN/m <sup>2</sup>	Aufbau leicht 1,0 kN/m <sup>2</sup>	Aufbau schwer 2,0 kN/m <sup>2</sup>
Bezeichnung h <sub>Holz</sub>   h <sub>Beton</sub>	Bauteilhöhe [mm]	Flächengewichte [kg/m <sup>2</sup> ]	Grenzspannweite in [cm] <small>Feuerwiderstand in [min]</small>			
XC® living 120 80	200	250	538 <sub>30</sub>	506 <sub>30</sub>	533 <sub>30</sub>	502 <sub>30</sub>
XC® living 140 80	220	260	595 <sub>90</sub>	560 <sub>90</sub>	589 <sub>90</sub>	555 <sub>90</sub>
XC® living 160 80	240	270	649 <sub>120</sub>	612 <sub>120</sub>	643 <sub>120</sub>	607 <sub>120</sub>
XC® living 180 80	260	280	692 <sub>120</sub>	653 <sub>120</sub>	686 <sub>120</sub>	648 <sub>120</sub>
XC® living 120 100	220	300	569 <sub>30</sub>	538 <sub>30</sub>	564 <sub>30</sub>	534 <sub>30</sub>
XC® living 140 100	240	310	623 <sub>90</sub>	589 <sub>90</sub>	617 <sub>90</sub>	585 <sub>90</sub>
XC® living 160 100	260	320	675 <sub>120</sub>	640 <sub>120</sub>	669 <sub>120</sub>	635 <sub>120</sub>
XC® living 180 100	280	330	715 <sub>120</sub>	678 <sub>120</sub>	709 <sub>120</sub>	673 <sub>120</sub>
XC® living 200 100	300	340	754 <sub>120</sub>	715 <sub>120</sub>	747 <sub>120</sub>	710 <sub>120</sub>
XC® living 120 120	240	340	631 <sub>30</sub>	600 <sub>30</sub>	626 <sub>30</sub>	596 <sub>30</sub>
XC® living 140 120	260	360	652 <sub>90</sub>	620 <sub>90</sub>	647 <sub>90</sub>	616 <sub>90</sub>
XC® living 160 120	280	370	703 <sub>120</sub>	669 <sub>120</sub>	697 <sub>120</sub>	665 <sub>120</sub>
XC® living 180 120	300	375	740 <sub>120</sub>	704 <sub>120</sub>	734 <sub>120</sub>	699 <sub>120</sub>
XC® living 200 120	320	380	776 <sub>120</sub>	739 <sub>120</sub>	770 <sub>120</sub>	734 <sub>120</sub>
XC® living 180 140	320	420	766 <sub>120</sub>	732 <sub>120</sub>	760 <sub>120</sub>	727 <sub>120</sub>
XC® living 200 140	340	430	799 <sub>120</sub>	764 <sub>120</sub>	794 <sub>120</sub>	759 <sub>120</sub>

### Brandverhalten

XC® Deckenelemente können hinsichtlich des Brandschutzes in die Europäische Baustoffklasse D, s2, d0 gemäß ÖNORM EN 13501 eingeordnet werden.

### Hinweise zur Last-Spannweitentabelle

- Berechnung der Grenzspannweiten nach Eurocode; Nutzlasten inkl. Trennwandzuschlag  $\leq 1,0 \text{ kN/m}^2$
- Die angeführten Deckentypen entsprechen der Deckenklasse 1 - gem. Eurocode und sind als Trenndecken zwischen zwei unterschiedlichen Wohneinheiten geeignet
- Die angegebenen Grenzspannweiten – Auszug aus der Typenstatik – dienen nur der Vorbemessung und ersetzen keinen statischen Nachweis. Die statische Überprüfung des Gesamtsystems ist im Einzelfall vom Projektstatiker durchzuführen.
- Weitere Produktvarianten auf Anfrage verfügbar

### Feuerwiderstandsklasse

XC® living Deckenelemente weisen bei voller Ausnutzung der Grenzspannweite ab einer BSP Plattendicke  $\geq 140 \text{ mm}$  standardmäßig die Feuerwiderstandsklasse R90 auf. Die Ausführung für die Einstufung in höhere Feuerwiderstandsklassen ist möglich.

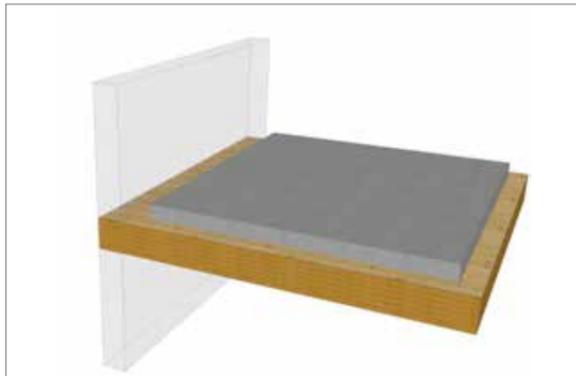
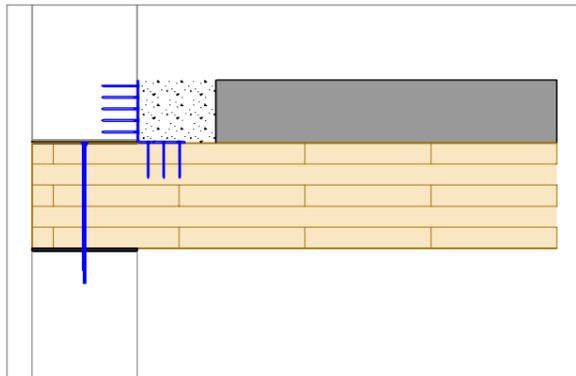
### Verrechnung

Verrechnungsbreiten: 2,4 m | 2,5 m | 2,6 m | 2,7 m | 2,8 m | 2,9 m | 3,0 m

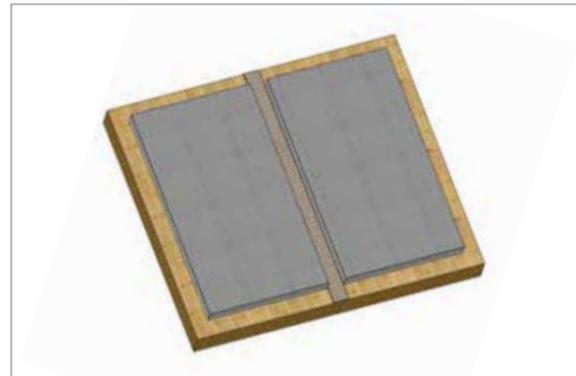
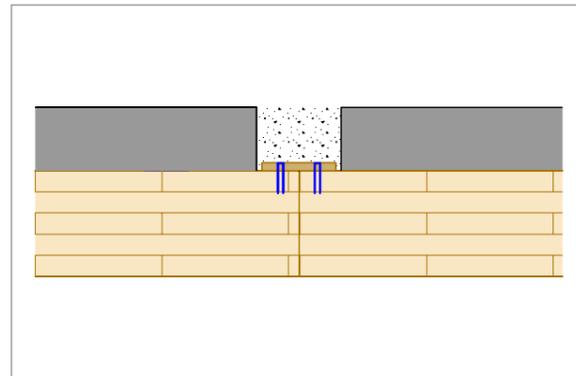
Zwischenbreiten werden mit der nächst größeren Verrechnungsbreite verrechnet

STANDARDDETAILS  
XC® LIVING

1. XC® living Deckenaufleger  
Außenwand Standard (Linienauflager)

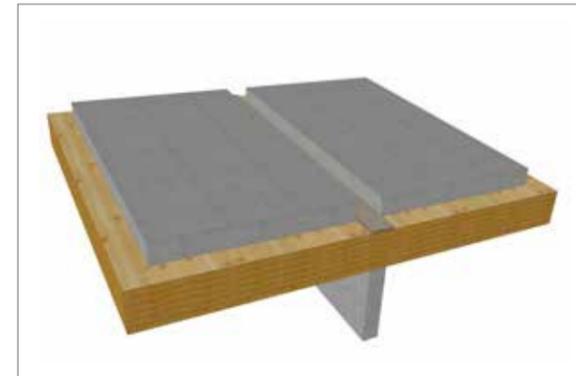
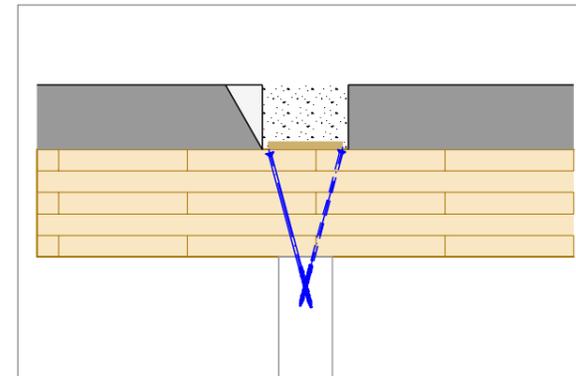


2. XC® living Elementverbindung  
Deckbrett Standard



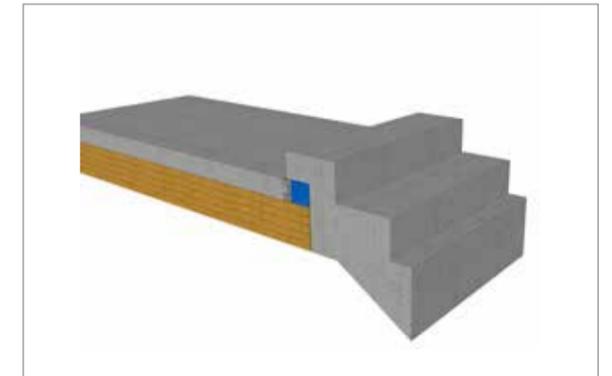
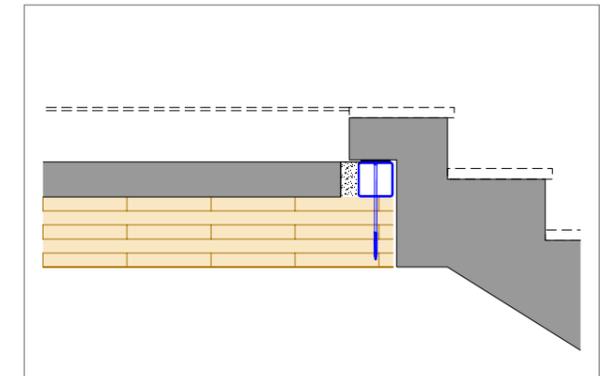
Diese Unterlage ist geistiges Eigentum der MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH und urheberrechtlich geschützt.  
Jede Vervielfältigung und Vorführung darf nur mit ausdrücklicher Zustimmung der EigentümerIn erfolgen.

3. XC® living Auflager  
lastabtragende Wand oder Balken



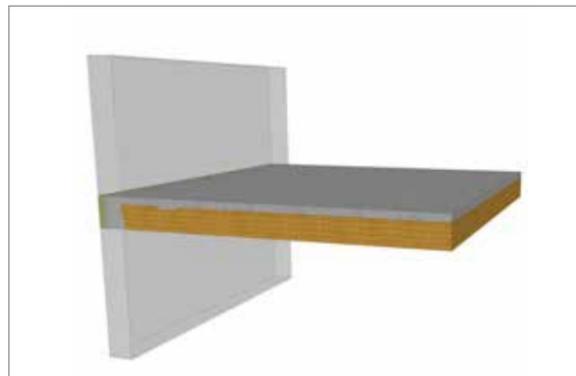
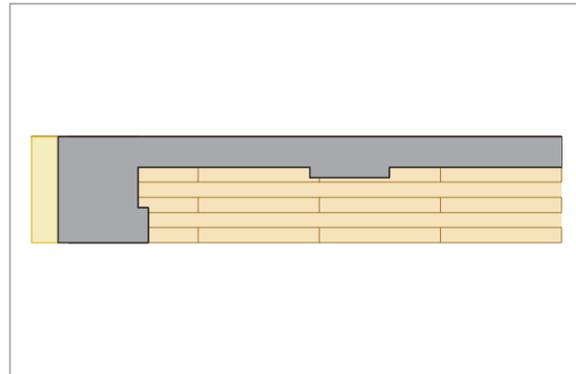
Diese Unterlage ist geistiges Eigentum der MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH und urheberrechtlich geschützt.  
Jede Vervielfältigung und Vorführung darf nur mit ausdrücklicher Zustimmung der EigentümerIn erfolgen.

4. XC® living Auflager Fertigteil-treppe



## STANDARDDETAILS XC® LIVING PLUS

XC® living plus Deckenaufleger  
Standard für Linien- und Stützaufleger



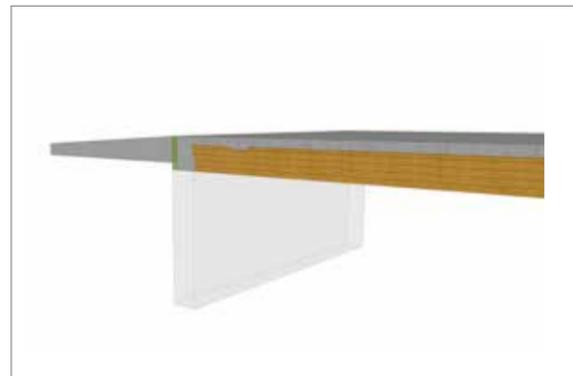
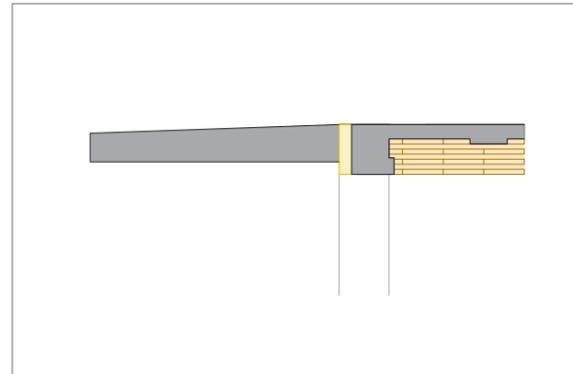
Diese Unterlage ist geistiges Eigentum der MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH und urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung und Vorführung darf nur mit ausdrücklicher Zustimmung der EigentümerIn erfolgen.

### Haftungsfreizeichnungsklausel

Unterlagen, insbesondere Zeichnungen, Berechnungen, Produktbeschreibungen und technische Angaben oder Modelle der MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH sind Musterangaben und unverbindliche Richtwerte. Diese werden nur dann maßgeblich hinsichtlich Art und Beschaffenheit, wenn diese vorab ausdrücklich und schriftlich als verbindlich bezeichnet werden.

## STANDARDDETAILS XC® LIVING BALCONY

XC® living balcony Deckenaufleger Außenwand  
Standard für Linien- und Stützaufleger



Von MMK erteilte Auskünfte, technische Beratungen, Vorbemessung sowie sonstige Angaben welcher Art auch immer, erfolgen auf Grund von Erfahrungswerten. Diese sind jedoch ebenfalls unverbindlich und erfolgen, soweit gesetzlich zulässig, unter Ausschluss jeglicher Haftung oder Gewähr. Dies gilt entsprechend im Rahmen von Vertragsverhandlungen im vorvertraglichen Stadium.

## PRODUKTDATEN

XC® living

XC® living Deckenelemente sind unterstellungsfreie Vollmontagedecken und werden gemäß vordefinierter Produktausprägung unter Anwendung einer Typenstatik unter kontrollierten Bedingungen im Werk produziert. Auf Wunsch und nach Rücksprache können Einbauteile wie Elektroerverrohrungen oder -dosen nach Kundenvorgaben bzw. -statik einbaufertig konfektioniert und ausgeliefert werden.

Das XC® living Element besteht aus einer großformatigen Massivholzplatte, welche im eingebauten Zustand die auftretenden Zugkräfte übernimmt, und einer über Kerben formschlüssig verbundenen Betonschicht zur Aufnahme der Druckkräfte. Das Verhältnis des Holz- und Betonanteils (bezogen auf die Querschnittshöhe) kann im Rahmen des vorgegebenen statischen Bemessungskonzepts den jeweiligen Lasten und Nutzungsanforderungen angepasst werden.

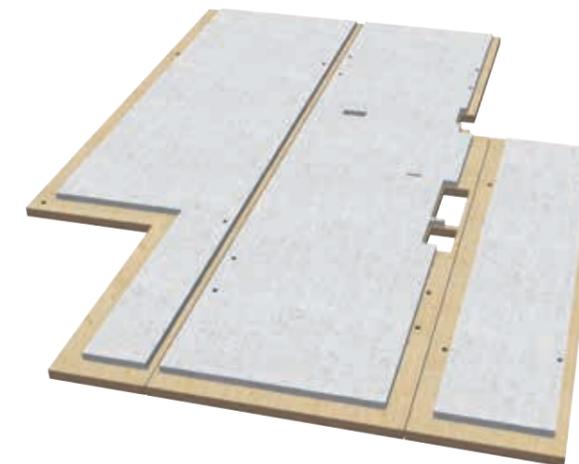


Abb. 1: XC® living-Deckenelemente  
(Beispielkonfiguration, nach Kundenvorgabe konfektioniert)

XC® living Deckenelemente sind als unterstellungsfreie Vollmontagedecken mit anderen Bauteilen des Maba-Wohnbau-Systems kombinierbar, können aber auch auf anderen linienförmigen Auflagern (Wandbildner oder Balken) sowohl im Beton- und Mauerwerksbau als auch im Holzbau verlegt werden. Hierzu sind standardisierte Ausführungsdetails erhältlich.

Für die Auflagerung auf Stützen ist die (auch deckengleiche) Integration eines Randunterzuges möglich. Je nach Anforderung kann dieser in Holz- oder Stahlbetonbauweise ausgeführt werden.

Bei Ausführung des XC® living Elements inkl. Randbalken können im Werk Gesims- oder Balkonplatten (bis 2,0 m Kragarm, Untersicht in Sichtbeton) mittels Iso-Korb thermisch getrennt anbetoniert werden.

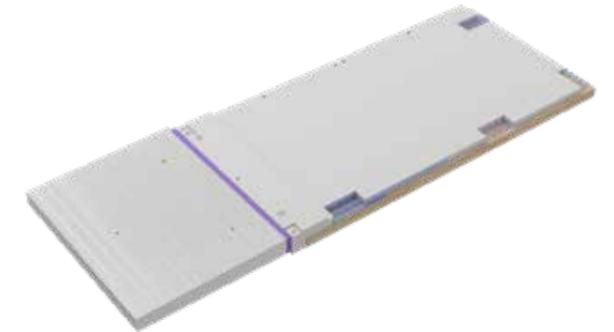


Abb. 2: XC® living balcony  
(Beispielkonfiguration, nach Kundenvorgabe konfektioniert)

### 1. Geometrische Eigenschaften

Die Elementstärke richtet sich nach den statischen Erfordernissen (Spannweite, Durchbiegung und Auflast) und variiert von 20,0 bis 36,0 cm. Die Grenzabmessungen liegen zwischen 1,05 und 3,00 m in der Breite und maximal 10,20 m Länge. Die Mindestverrechnungsbreite beträgt 2,40 m, die weiteren Verrechnungsbreiten ergeben sich im Raster von 10 cm bis zur Maximalbreite von 3,00 m. Die Mindestelementlänge beträgt 6,0 m. Statische Überhöhung der Elemente zur Begrenzung der Verformung bei Elementen großer Spannweite bzw. Auflast ist möglich. Passplatten, Mehrfeldträger, Kragplatten, sowie Sonderabmessungen sind auf Anfrage lieferbar.

Grenzabmessungen (Standardelemente):

- Elementhöhe: min. **20** cm – max. **34** cm
- Regelbreite: **240** cm
- Elementlänge: max. **1.020** cm (XC® living)
- Elementbreite: min. **105** cm – max. **300** cm
- Elementgewicht: max. **7,68** to (XC® balcony bis ca. 12 to möglich)

### 2. Toleranzen

Grenzabweichungen für Decken- und Dachelemente

XC® living	Grenzabweichungen [mm] abhängig von den Nennmaßen bei 12% Holzfeuchte	
	Breite/Höhe < 100 cm	Breite/Höhe > 100 cm
Breite, Höhe (Kantenlänge) und Öffnungen	± 2 mm	± 0,2 % des Nennmaßes bzw. max. ± 5 mm
Elementstärke	+ 10 mm / - 5 mm	+ 10 mm / - 5 mm

### 3. Oberflächenqualitäten

Die Betonoberfläche an der Oberseite des Elements wird standardmäßig eben abgezogen und verrieben. Eine darüber hinausgehende Oberflächenbearbeitung (Besenstrich, Glätten, etc.) bedarf der gesonderten Vereinbarung. Die geschalteten Betonseitenflächen sind schalglatt S1, 2P, F1 gemäß ÖNORM B 2204:2019-11, Anhang A.2.4. Alle Holzoberflächen werden standardmäßig in Fichte aus heimischen Wäldern (PEFC zertifiziert) ausgeliefert.

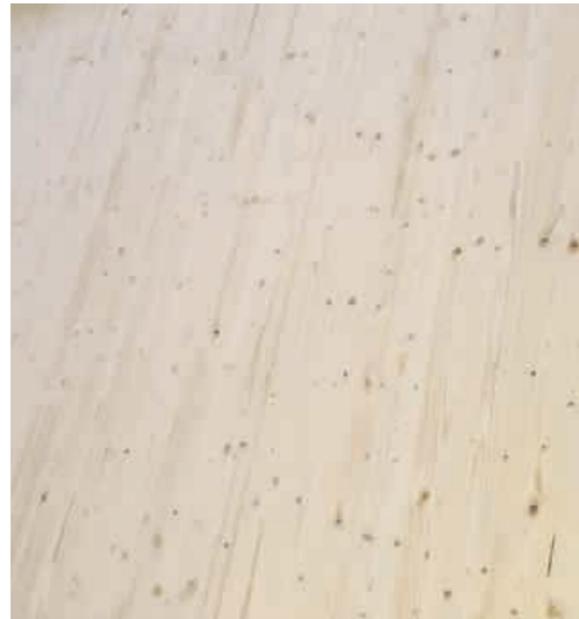
#### 3.1 Untersicht in Wohnsichtqualität (WSI)

Geeignet für XC® living Deckenelemente, die sichtbar bleiben sollen, mit speziellen Anforderungen hinsichtlich einer homogenen Oberflächenstruktur und Lamellenqualität. Diese Oberfläche kommt besonders im Wohnbau, Schulbau und Bürobau zum Einsatz, wenn der Bauherr ein homogenes Erscheinungsbild mit dem natürlichen Material Holz wünscht.

- Hier kommt ausschließlich Rohmaterial der höchsten optischen Schnittholzsortierklassen zum Einsatz.
- Die Lamellen haben eine maximale Stärke von 20 mm um eine minimale Fugenöffnung zu gewährleisten.
- Die Oberfläche ist geschliffen. Zur Vermeidung von Schwindrissen wird standardmäßig auf eine zusätzliche Fugenverleimung verzichtet.
- Sonderoberfläche, Beschichtung und weitere Holzarten auf Anfrage.



Symbolbild



Symbolbild

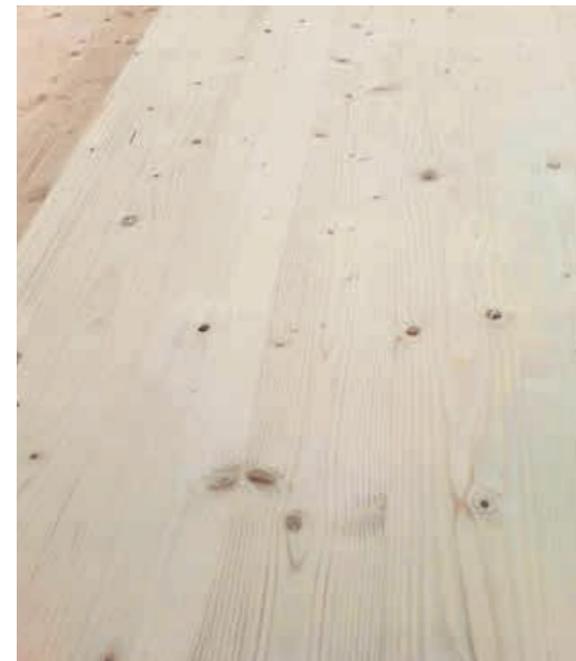


Symbolbild

#### 3.2 Untersicht in Industriesichtqualität (ISI)

XC® living Deckenelemente mit Industriesichtoberflächen eignen sich für den Einsatz im industriell genutzten Bereich, bei welchem die Oberflächenstruktur sichtbar bleiben soll und der Bauherr das natürliche Erscheinungsbild von Holz wünscht. Die Oberflächenstruktur ist an die Nutzung im Gewerbe- und Industriebau angepasst.

- Zusätzlich zu den für die Tragfähigkeit geforderten Sortierkriterien werden erhöhte optische Kriterien für die Decklamellen angewendet.
- Ausgesuchte Decklamellen mit gesunden, festverwachsenen Ästen. Vereinzelt Ausfalläste sind möglich, Fehlstellen und kleine Harzgallen sind zulässig.
- Oberfläche geschliffen.



Symbolbild



Symbolbild



Symbolbild

### 3.3 Nichtsichtqualität (NSI)

Nichtsichtoberflächen bei XC®living Deckenelementen erfüllen ausschließlich Funktionen hinsichtlich Tragfähigkeit und Bauphysik. An die Oberflächen werden keine optischen Ansprüche gestellt, weshalb eine nachträgliche Beplankung empfohlen wird.

- Die Sortierung der Decklamellen erfolgt ausschließlich nach den Sortierkriterien der Tragfestigkeit für C24 gemäß EN 338.
- Farbliche Unterschiede einzelner Lamellen (z.B. Bläue) sowie Ausfalläste, Rindeneinwuchs und Harzgallen sind möglich.
- Einzelne Fugen in der Decklage, Leimdurchschläge sowie einzelne Druckstellen und Verschmutzungen können auftreten.
- Oberfläche gehobelt, nicht geflickt.



Symbolbild



Symbolbild



Symbolbild

### 3.4 Wichtige Hinweise

Bitte beachten Sie, dass es sich beim Produkt Brettsper Holz um ein Naturprodukt handelt, welches sich im Hinblick auf das Erscheinungsbild (Farbe, Oberfläche, etc.) ändern kann. Auch bei sorgfältigster Auswahl des Rohstoffes können Abweichungen in der Holz-Struktur auftreten. Das Erscheinungsbild der Oberfläche ist durch die Brettstruktur der Decklage bestimmt. Zwischen den einzelnen Brettern können mit der Zeit Fugen entstehen (z.B. durch Schwankungen der Luftfeuchtigkeit). Oberflächige

Trockenrisse sind vereinzelt ebenfalls möglich. Für Nachbesserungen von Sichtoberflächen aufgrund unsachgemäßer Montage, Manipulation oder Lagerung an der Baustelle können dem Auftraggeber Zusatzkosten entstehen. Die Oberflächenqualitäten beziehen sich auf die Unterseite und sind je Element unterschiedlich kombinierbar. Stirnflächen sind grundsätzlich in Nichtsichtqualität ausgeführt. Bitte beachten Sie, dass Brettsper Holz ein Halbfertigprodukt ist und eine weitere Oberflächenbehandlung auf der Baustelle empfohlen wird.

### 3.5 Qualitätsdefinitionen

Kriterien	Nichtsicht (NSI)	Industriesicht (ISI)	Wohnsicht (WSI)
Offene Fugen	Bis 4 mm	Bis 4 mm	Bis 2 mm
Oberflächenausführung	Gehobelt (rotierend) (Rotationsspuren)	Geschliffen	Geschliffen
Holzartenmischung	Zulässig	Vereinzelt zulässig	Nicht zulässig
Fest verwachsene Äste	Zulässig	Zulässig	Zulässig
Schwarz-, Ausfalläste	Zulässig	Vereinzelt zulässig	Vereinzelt zulässig
Harzgallen	Zulässig	Bis 10 x 90 mm zulässig	Bis 5 x 50 mm zulässig
Rindeneinwuchs	Zulässig	Vereinzelt zulässig	Nicht zulässig
Trockenrisse	Zulässig	Zulässig	Vereinzelt zulässig
Waldkante	Zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
Fehlstellen	Keine Anforderungen	Vereinzelt zulässig, Ausbesserungen mit Fremdholz	Vereinzelt zulässig, Ausbesserungen mit Fremdholz
Insektenbefall	Vereinzelt bis 2 mm Löcher zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
Verfärbungen (z.B. Bläue)	Zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
Druckholz, Rotstreif, Buchs	Zulässig	Zulässig	Vereinzelt zulässig

#### 4. Einbauteile

XC® living Deckenelemente sind standardmäßig unbewehrt. In Sonderfällen ist die Bewehrung nach Kundenanforderung bzw. Prüfung der entsprechenden Projektstatik ebenfalls möglich. Für die Mindestdeckung des Betonstahls gilt EN 1992-1-1:2015, 4.4.1.2. gemäß den jeweils anzuwendenden nationalen Anhängen.

Beispiele für Einbauteile:

- Wechsel und Aussparungen
- Bewehrungsanschlüsse
- Deckenauslässe
- Schweißgründe
- Montageschienen
- Leerverrohrungen
- Elektroerdosen

#### 5. Materialgüte

##### 5.1 Aufbau und Herstellung von Brettsperrholz

Brettsperrholz ist eine großformatige Massivholzplatte mit mehrschichtigem, kreuzweise orientiertem Querschnittaufbau. Keilgezinkte und gehobelte Brettlamellen werden nebeneinander gelegt und die Lagen rechtwinkelig zueinander flächig verklebt. Der Aufbau besteht aus mindestens drei Schichten und ist typischerweise symmetrisch. Die Schichten werden vor Aufbringen des Pressdrucks bündig zusammengeschoben, um eine fugenfreie Oberfläche zu erhalten. Zur Vermeidung von unkontrollierten Spannungsrissen erfolgt keine Schmalseitenverklebung.

Materialkennwerte Brettsperrholz	
CE nach ETA-Zulassung	1359-CPR-0641
Materialgüte (nach EN 338)	BSP aus C24
Rohdichte	480 kg/m³
Wärmeleitfähigkeit (λ)	0,10 W/mK
Wärmespeicherkapazität (c)	1,60 kJ/kgK
Diffusionswiderstand (μ)	60 (bei 12% Holzfeuchte)
Abbrandrate	0,72 mm/min

##### 5.2 Betonfestigkeit, Expositionsklassen und Stahlgüte:

Durch die Verarbeitung im Fertigteilwerk kann stark schwindreduzierter Beton eingesetzt werden. Dadurch ist die Durchbiegung bei XC® Elementen wesentlich geringer als bei herkömmlicher Ausführung mit frisch eingebrachtem Beton auf der Baustelle.

Materialkennwerte Beton	
Normbezeichnung (ÖNORM B 4710-1)	C30/37 oder C35/45 XC3 / RRS / GK16
Überwachung	ÖNORM B 3328
Rohdichte	2.400 kg/m³
Wärmeleitfähigkeit (λ)	2,00 W/mK
Wärmespeicherkapazität (c)	1,00 kJ/kgK
Diffusionswiderstand (μ)	130 (trocken)

#### 6. Schallschutz

XC® living Deckenelemente haben aufgrund des hohen Flächengewichts von 250 bis 430 kg/m² sehr gute Schallschutzeigenschaften und können mit üblichen (schalltechnisch entkoppelten) Fußbodenaufbauten auch ohne Abhängedecken im Büro- und Geschosswohnungsbau zwischen unterschiedlichen Einheiten als Trenndecken eingesetzt werden. Die folgenden Tabellen stellen einen Auszug unserer geprüften und gutachterlich bestätigten Deckenaufbauten – mit und ohne Fußbodenaufbauten dar. Damit bieten XC® Elemente neben den statischen Brandschutz- und schwingungstechnischen Nachweisen, auch beste Schallschutzeigenschaften.

##### 6.1 XC® living Deckenelemente ohne Fußbodenaufbau

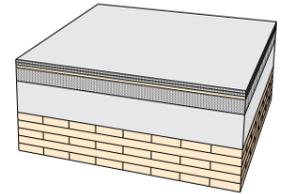
Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Flächengewichte [kg/m²]	Werte lt. Messung	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
XC® living 160 120	280	~ 356	R <sub>w</sub> (C; Ctr) = 55 (-2; -6) dB	L <sub>n,w</sub> (C1) = 86 (-14) dB

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Flächengewichte [kg/m²]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
XC® living 140 80	240	~ 255	R <sub>w, HBV, R</sub> ≥ 50 dB	L <sub>n, w, HBV, R</sub> ≤ 82 dB
XC® living 160 100	260	~ 310	R <sub>w, HBV, R</sub> ≥ 53 dB	L <sub>n, w, HBV, R</sub> ≤ 79 dB
XC® living 180 120	300	~ 370	R <sub>w, HBV, R</sub> ≥ 55 dB	L <sub>n, w, HBV, R</sub> ≤ 76 dB

##### 6.2 XC® living Deckenelemente mit Fußbodenaufbau

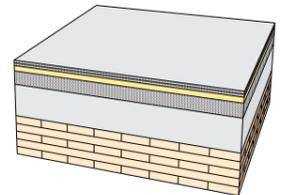
Fußbodenaufbau: FERMACELL Typ 2E31 mit Trockenschüttung

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Werte lt. Messung	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Gipsfaser-Platten mit 10,0 mm Holzfaser-Platten	2 x 10	~ 1.150 ± 50	R <sub>w</sub> (C; Ctr) ≥ 61 (-2; -7) dB	L <sub>n,w</sub> (C1) = 55 (0) dB
Ausgleichsschüttung (Trockenschüttung)	60	~ 400		
XC® living	120 160	~ 2.350 ~ 460		



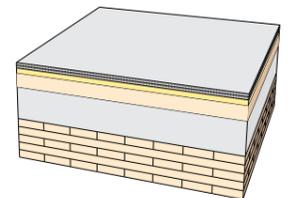
Fußbodenaufbau: FERMACELL Typ 2E35 mit Trockenschüttung

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Werte lt. Messung	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Gipsfaser-Platten mit 20,0 mm Mineralwolle	2 x 13	~ 1.150 ± 50	R <sub>w</sub> (C; Ctr) ≥ 63 (-3; -9) dB	L <sub>n,w</sub> (C1) = 49 (2) dB
Ausgleichsschüttung (Trockenschüttung)	60	~ 400		
XC® living	120 160	~ 2.350 ~ 460		



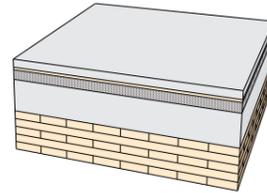
Fußbodenaufbau: FERMACELL Typ 2E35 mit Holzweichfaserplatten

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Werte lt. Messung	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Gipsfaser-Platten mit 20,0 mm Mineralwolle	2 x 13	~ 1.150 ± 50	R <sub>w</sub> (C; Ctr) ≥ 64 (-1; -7) dB	L <sub>n,w</sub> (C1) = 47 (1) dB
Holzweichfaserplatte	40	~ 185		
XC® living	120 160	~ 2.350 ~ 460		



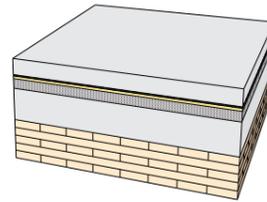
Fußbodenaufbau: Zementestrich mit geb. EPS Schüttung und Tackerplatte

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Zementestrich	70	~ 2.000	$R_w \geq 61$ dB	$L_{n,w} \leq 52 (+2)$ dB Vorhaltemaß
EPS TS-Tackerplatte $s' \leq 16$ MN/m³	30	~ 20		
EPS Schüttung gebunden	50	~ 350		
XC® living	120	~ 2.350		
	160	~ 460		



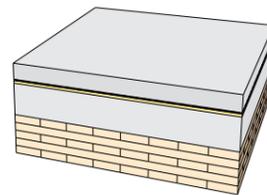
Fußbodenaufbau: Zementestrich mit geb. EPS Schüttung und Mineralfaserplatte

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Zementestrich	70	~ 2.000	$R_w \geq 63$ dB	$L_{n,w} \leq 45 (+2)$ dB Vorhaltemaß
Trittschalldämmung Mineralfaser $s' \leq 10$ MN/m³	30	~ 110		
EPS Schüttung gebunden	50	~ 350		
XC® living	120	~ 2.350		
	160	~ 460		



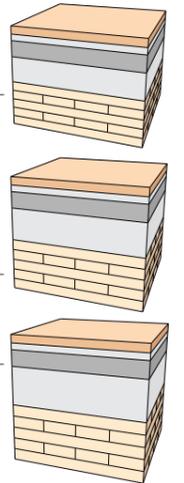
Fußbodenaufbau: Zementestrich mit Mineralfaserplatte

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Zementestrich	70	~ 2.000	$R_w \geq 63$ dB	$L_{n,w} \leq 45 (+2)$ dB Vorhaltemaß
Trittschalldämmung Mineralfaser $s' \leq 10$ MN/m³	30	~ 110		
XC® living	120	~ 2.350		
	160	~ 460		



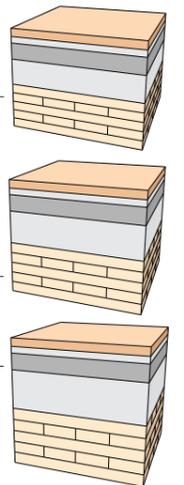
Fußbodenaufbau: Trockenestrich mit leichter Schüttung

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Flächengewichte [kg/m²]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Powerpanel TE	25	~ 25		
Trittschalldämmplatte Floorrock GP	20	~ 2,5		
Schüttung (leicht)	50	~ 20		
XC® living 140 80	220	~ 255	$R_w \geq 56$ dB	$L_{n,w} \leq 55$ dB
XC® living 160 100	260	~ 310	$R_w \geq 58$ dB	$L_{n,w} \leq 52$ dB
XC® living 180 120	300	~ 370	$R_w \geq 59$ dB	$L_{n,w} \leq 49$ dB



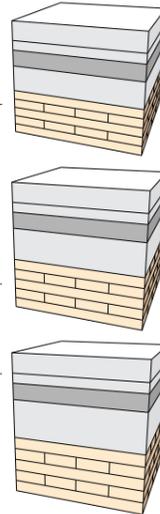
Fußbodenaufbau: Trockenestrich mit schwerer Schüttung

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Flächengewichte [kg/m²]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Powerpanel TE	25	~ 25		
Trittschalldämmplatte Floorrock GP	20	~ 2,5		
Schüttung (schwer $\geq 1.300$ kg/m³)	50	~ 65		
XC® living 140 80	220	~ 255	$R_w \geq 58$ dB	$L_{n,w} \leq 53$ dB
XC® living 160 100	260	~ 310	$R_w \geq 59$ dB	$L_{n,w} \leq 50$ dB
XC® living 180 120	300	~ 370	$R_w \geq 60$ dB	$L_{n,w} \leq 48$ dB



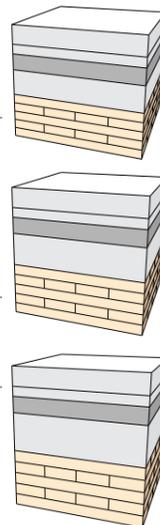
Fußbodenaufbau: Zementestrich mit leichter Schüttung

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Flächengewichte [kg/m <sup>2</sup> ]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Zementestrich	60	~ 132		
Trittschalldämmplatte Mineralfaser s' ≤ 9 MN/m <sup>3</sup>	30	~ 5		
Schüttung (leicht)	50	~ 20		
XC® living 140 80	220	~ 255	R <sub>w</sub> ≥ 57 dB	L <sub>n,w</sub> ≤ 46 dB
XC® living 160 100	260	~ 310	R <sub>w</sub> ≥ 58 dB	L <sub>n,w</sub> ≤ 44 dB
XC® living 180 120	300	~ 370	R <sub>w</sub> ≥ 59 dB	L <sub>n,w</sub> ≤ 42 dB



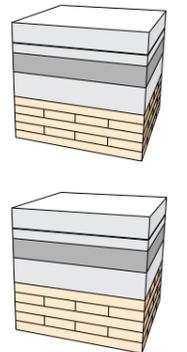
Fußbodenaufbau: Zementestrich mit schwerer Schüttung

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Flächengewichte [kg/m <sup>2</sup> ]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Zementestrich	60	~ 132		
Trittschalldämmplatte Mineralfaser s' ≤ 9 MN/m <sup>3</sup>	30	~ 5		
Schüttung (schwer ≥ 1.300 kg/m <sup>3</sup> )	50	~ 65		
XC® living 140 80	220	~ 255	R <sub>w</sub> ≥ 59 dB	L <sub>n,w</sub> ≤ 44 dB
XC® living 160 100	260	~ 310	R <sub>w</sub> ≥ 60 dB	L <sub>n,w</sub> ≤ 42 dB
XC® living 180 120	300	~ 370	R <sub>w</sub> ≥ 61 dB	L <sub>n,w</sub> ≤ 40 dB



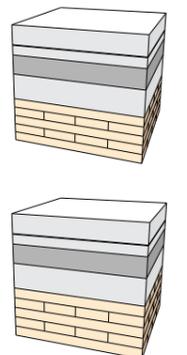
Fußbodenaufbau: Zementestrich mit leichter Schüttung

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Flächengewichte [kg/m <sup>2</sup> ]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Zementestrich	60	~ 120		
Trennlage, Folie	0,2	~ 0,2		
Trittschalldämmplatte Mineralfaser s' ≤ 10 MN/m <sup>3</sup>	30	~ 2,4		
Schüttung (leicht)	60	~ 8,1		
XC® living 120 80	200	~ 246		
XC® living 140 80	220	~ 255	R <sub>w</sub> = 60,0 dB	L <sub>n,w</sub> = 48,7 dB
XC® living 160 80	240	~ 264		
XC® living 120 100	220	~ 294		
XC® living 140 100	240	~ 303	R <sub>w</sub> = 61,2 dB	L <sub>n,w</sub> = 46,1 dB
XC® living 160 100	260	~ 312		



Fußbodenaufbau: Zementestrich mit schwerer Schüttung

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Flächengewichte [kg/m <sup>2</sup> ]	Werte lt. Gutachten	
			bewertetes Schalldämm-Maß	bewerteter Norm-Trittschallpegel
Zementestrich	60	~ 120		
Trennlage, Folie	0,2	~ 0,2		
Trittschalldämmplatte Mineralfaser s' ≤ 10 MN/m <sup>3</sup>	30	~ 2,4		
Schüttung (schwer, Splitt, nicht gebunden)	60	~ 96		
XC® living 120 80	200	~ 246		
XC® living 140 80	220	~ 255	R <sub>w</sub> = 62,1 dB	L <sub>n,w</sub> = 44,2 dB
XC® living 160 80	240	~ 264		
XC® living 120 100	220	~ 294		
XC® living 140 100	240	~ 303	R <sub>w</sub> = 63,0 dB	L <sub>n,w</sub> = 42,2 dB
XC® living 160 100	260	~ 312		





# XC<sup>®</sup> OFFICE

## TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

XC<sup>®</sup> office Balkendecken sind industriell vorgefertigte Holz-Beton- Verbundbauteile für konstruktive Anwendungszwecke im Hoch- und Industriebau. XC<sup>®</sup> office Deckenelemente können als unterstellungsfreie Vollmontagedecken für die Herstellung von Geschosstrenndecken (Nutzungsstufe 1 und 2) eingesetzt werden. Sie werden gemäß vordefinierter Produktausprägung unter Anwendung einer Typenstatik und unter kontrollierten Bedingungen im Werk produziert. XC<sup>®</sup> office Balkendecken können sowohl als XC<sup>®</sup> office line mit horizontal verleimten Brettlamellen, als auch als XC<sup>®</sup> office deck mit vertikaler Bretterlage hergestellt werden. Beide Produktvarianten bieten Holzoberflächen in Sicht- und Industriequalität und ermöglichen in Kombination mit der schalglatten Betonoberfläche die Ausführung qualitativ hochwertiger Geschoßdecken.

XC<sup>®</sup> office Deckenelemente werden standardmäßig als Einfeldträger für die Montage auf Linienauflager bemessen und produziert. Wie bei XC<sup>®</sup> living ist die Ausführung als XC<sup>®</sup> office plus mit integrierten Randbalken möglich.

Bei XC<sup>®</sup> office balcony werden die XC<sup>®</sup> office Deckenelemente mit Balkonplatten im Fertigteilwerk mittels Iso-Korb zu einem Fertigteil verbunden und montagefertig auf die Baustelle geliefert.

Die Balkonplatten werden mit Untersicht in Sichtbeton hergestellt. Die maximale Ausladung der Balkonplatten beträgt 2 m.

Last-Spannweitentabelle für Einfeldträger nach EC und nationalen Anhang						
			Österreich		Deutschland	
			Kategorie B2 Büro 3,5 kN/m <sup>2</sup>		Kategorie B1 Büro 2,8 kN/m <sup>2</sup>	
			leicht 1,0 kN/m <sup>2</sup>	schwer 2,0 kN/m <sup>2</sup>	leicht 1,0 kN/m <sup>2</sup>	schwer 2,0 kN/m <sup>2</sup>
Bezeichnung b <sub>Holz</sub> / h <sub>Holz</sub>   h <sub>Beton</sub>	Bauteilhöhe [mm]	Flächengewichte [kg/m <sup>2</sup> ]	Grenzspannweite in [cm] <small>Feuerwiderstand in [min]</small>			
XC <sup>®</sup> office deck 280/220   120	340	330	821 <sub>90</sub>	781 <sub>90</sub>	771 <sub>90</sub>	732 <sub>90</sub>
XC <sup>®</sup> office line 240/240   120	360	330	845 <sub>90</sub>	803 <sub>90</sub>	794 <sub>90</sub>	753 <sub>90</sub>
XC <sup>®</sup> office deck 280/260   120	380	340	917 <sub>90</sub>	872 <sub>90</sub>	860 <sub>90</sub>	818 <sub>90</sub>
XC <sup>®</sup> office line 240/280   120	400	335	935 <sub>90</sub>	892 <sub>90</sub>	882 <sub>90</sub>	837 <sub>90</sub>
XC <sup>®</sup> office line 240/320   120	440	340	1.026 <sub>90</sub>	981 <sub>90</sub>	966 <sub>90</sub>	921 <sub>90</sub>
XC <sup>®</sup> office line 240/360   120	480	350	1.115 <sub>90</sub>	1.070 <sub>90</sub>	1.056 <sub>90</sub>	1.004 <sub>90</sub>

### Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Die statische Tragfähigkeit der XC<sup>®</sup> office Deckenelemente wurde für unterschiedliche Anwendungs- und Lastfälle innerhalb einer Typenstatik gemäß EC ermittelt, dokumentiert und in den oben angeführten Last-Spannweitentabellen dargestellt.

### Statische Bemessung

Die statische Bemessung der XC<sup>®</sup> office Deckenelemente erfolgt auf Grundlage eines Bemessungsmodells für das Statische System Einfeldträger und den Einwirkungen nach EN 1991-1-1 und ÖNORM B 1991-1-1, ist in einer Typenstatik dokumentiert und von einem Ziviltechniker gutachterlich bestätigt. Diese Bemessung wird auf Anfrage dem Kunden von MMK zur Verfügung gestellt und ist durch einen Ziviltechniker einschlägiger Fachrichtung (idR. dem Projektverantwortlichen Statiker) zu prüfen und im Rahmen der Projektstatik zu bestätigen und freizugeben.

### Brandverhalten

XC<sup>®</sup> Deckenelemente können hinsichtlich des Brandschutzes in die Europäische Baustoffklasse D, s2, d0 gemäß ÖNORM EN 13501 eingeordnet werden.

### Feuerwiderstandsklasse

XC<sup>®</sup> office Deckenelemente werden idR. nach ÖNORM EN 1995-1-2 so bemessen, dass sie bei voller Ausnutzung der Grenzspannweite standardmäßig in die Feuerwiderstandsklasse R90 eingestuft werden können. Die Ausführung für die Einstufung in höhere Feuerwiderstandsklassen ist möglich.

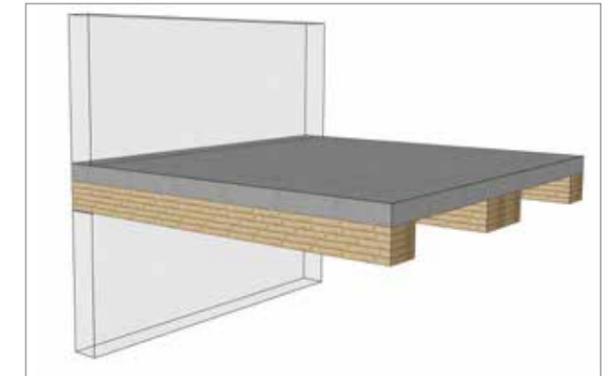
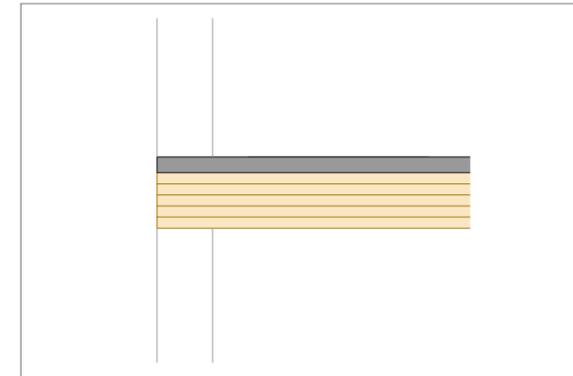
### Hinweise zur Last-Spannweitentabelle

- Berechnung der Grenzspannweiten nach Eurocode; Nutzlasten inkl. Trennwandzuschlag ≤ 1,0 kN/m<sup>2</sup>
- Die angeführten Deckentypen entsprechen der Deckenklasse 1 – gem. Eurocode und sind als Trenndecken zwischen zwei unterschiedlichen Wohneinheiten geeignet
- Die angegebenen Grenzspannweiten – Auszug aus der Typenstatik – dienen nur der Vorbemessung und ersetzen keinen statischen Nachweis. Die statische Überprüfung des Gesamtsystems ist im Einzelfall vom Projektstatiker durchzuführen.
- Weitere Produktvarianten auf Anfrage verfügbar

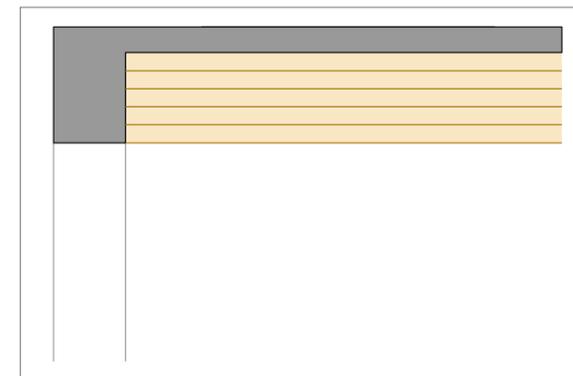
## STANDARDDETAILS

### XC<sup>®</sup> OFFICE LINE UND XC<sup>®</sup> OFFICE DECK

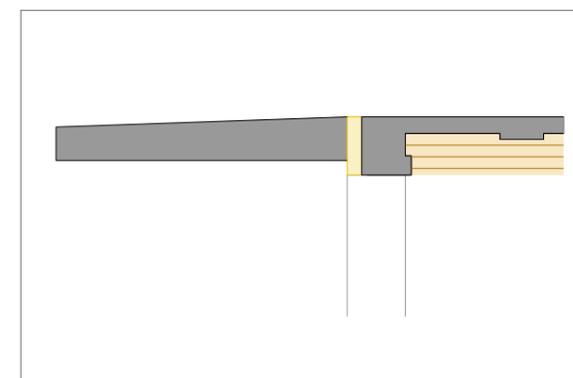
#### 1. XC<sup>®</sup> office Standardelement für Linienauflager



#### 2. XC<sup>®</sup> office plus mit Randbalken für Linien- oder Stützaufleger



#### 3. XC<sup>®</sup> office balcony mit Randbalken und Balkon für Linien- oder Stützaufleger



Diese Unterlage ist geistiges Eigentum der MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH und urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung und Vorführung darf nur mit ausdrücklicher Zustimmung der EigentümerIn erfolgen.

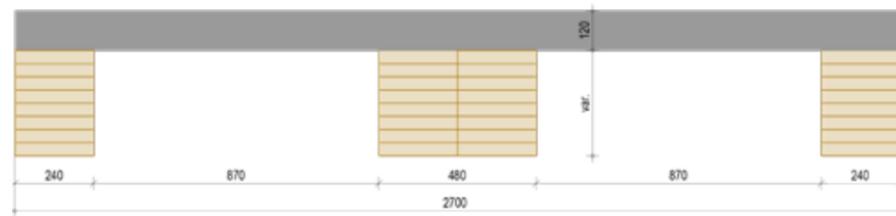
## PRODUKTDATEN

### XC® office

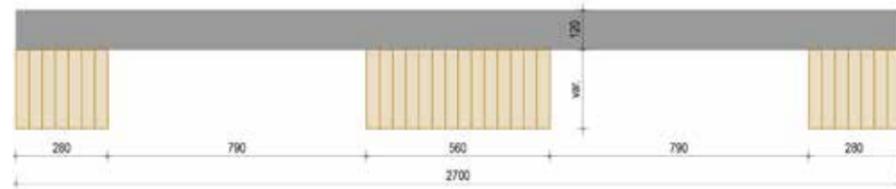
XC® office Deckenelemente sind unterstellungsfreie Vollmontagedecken und werden gemäß vordefinierter Produktausprägung unter Anwendung einer Typenstatik unter kontrollierten Bedingungen im Werk produziert. Auf Wunsch und nach Rücksprache

können Einbauteile wie Elektroleerrohrung oder -dosen nach Kundenvorgaben bzw. -statik einbaufertig konfektioniert und ausgeliefert werden.

#### Querschnitt XC® office line



#### Querschnitt XC® office deck



XC® office Deckenelemente (Beispielkonfiguration, nach Kundenvorgabe konfektioniert)

XC® office Elemente bestehen aus zwei, drei oder vier Balken aus Brettschichtholz, welche im eingebauten Zustand die auftretenden Zugkräfte übernehmen, und einer über Kerben formschlüssig verbundenen Betonschicht zur Aufnahme der Druckkräfte. Das Verhältnis des Holz- und Betonanteils (bezogen auf die Querschnittshöhe) kann im Rahmen des vorgegebenen statischen Bemessungskonzepts den jeweiligen Lasten und Nutzungsanforderungen angepasst werden.

XC® office Deckenelemente sind als unterstellungsfreie Vollmontagedecken mit anderen Bauteilen des Maba-Wohnbau-Systems kombinierbar, können aber auch auf anderen linienförmigen Auflagern (Wandbildner oder Balken) sowohl im Beton- und Mauerwerksbau als auch im Holzbau verlegt werden. Hierzu sind standardisierte Ausführungsdetails erhältlich.

Für die Auflagerung auf Stützen ist die (auch deckengleiche) Integration eines Randunterzuges möglich. Je nach Anforderung kann dieser in Holz- oder Stahlbetonbauweise ausgeführt werden. Bei Ausführung des XC® office Elementes inklusive Randbalken können im Werk Gesims- oder Balkonplatten (bis 2,0 m Kragarm, Untersicht in Sichtbeton) mittels Iso-Korb thermisch getrennt anbetoniert werden.

### 1. Geometrische Eigenschaften

Die Elementstärke richtet sich nach den statischen Erfordernissen (Spannweite, Durchbiegung und Auflast) und variiert idR. von 34,0 bis 48,0 cm. Die Grenzabmessungen für Elemente mit zwei Balken liegen bei 1,20 m bis 1,50 m und für Platten mit drei oder vier Balken bei 2,40 m bis 3,00 m in der Breite. Passplatten, Mehrfeldträger, Kragplatten, sowie Sonderabmessungen sind nach Rücksprache möglich.

#### Grenzabmessungen XC® office (Standardelemente):

- Elementhöhe: min. – max. **34 cm – 48 cm**
- Regelbreite: **270 cm**
- Elementbreite: min. **90 cm** – max. **300 cm**
- Elementlänge: max. **1.200 cm**
- Elementfläche: min. **10,00 m²**

### 2. Toleranzen

Brettschichtholz wird auf das bestellte, exakte Maß, gefertigt. Fertigungstoleranzen und das natürliche Schwind- und Quellverhalten des Holzes können zu Maßabweichungen des Querschnittes führen.

Die Maßtoleranzen für Brettschichtholz sind in der EN 14080:2013 geregelt.

Die Messbezugsfeuchte beträgt 12%:

<b>Breite</b>	60 mm ≤ b ≤ 300 mm		
<b>Breitentoleranz</b>	± 2 mm		
<b>Höhe</b>	100 mm ≤ h ≤ 400 mm	400 mm < h ≤ 2500 mm	
<b>Höhentoleranz</b>	+ 4 mm/- 2 mm	+ 1%/- 0,5%	
<b>Länge</b>	< 2,0 m	2,0 m bis < 20 m	> 20 m
<b>Längentoleranz</b>	± 2 mm	± 0,1%	± 20 mm

Für die Betonoberflächen gelten die einfachen Grenzabweichungen für Maße, sowie die Grenzwerte für Winkel- und Ebenheitsabweichungen gemäß ÖNORM DIN 18202:2019 „Toleranzen im Hochbau“, Tabelle 1, 2 und Tabelle 3, Zeile 1 Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken. Die Anwendung der erhöhten Anforderungen (auch als Toleranzklasse E2 bezeichnet) gemäß ÖNORM DIN 18202:2019, Tabelle 3, Zeile 4 und 7 ist möglich, bedarf aber der gesonderten Vereinbarung.

### 3. Oberflächenqualitäten

BSH besteht aus nachwachsendem nachhaltigem Massivholz. Auch bei sorgfältigster Auswahl dieses natürlichen Werkstoffes können Abweichungen in der optischen Qualität auftreten, da das Erscheinungsbild der Oberfläche durch die Brettstruktur der Decklagen bestimmt wird. Die angegebenen Kriterien entsprechen den Ausführungsqualitäten zum Zeitpunkt der Auslieferung.

Die Betonoberfläche wird standardmäßig eben abgezogen und verrieben. Eine darüber hinausgehende Oberflächenbearbeitung (Besenstrich, Flügelglätten, etc.) ist möglich, bedarf aber der gesonderten Vereinbarung. Die geschalteten Betonseitenflächen sind schalglatt S1, 2P, F1 gemäß ÖNORM B 2204:2019-11, Anhang A.

### 4. Einbauteile

Die XC® office Deckenelemente sind entsprechend einer Typenstatik nach EC bewehrt. In Sonderfällen ist die Bewehrung nach Kundenanforderung bzw. Prüfung der entsprechenden Projektstatik ebenfalls möglich. Für die Mindestdeckung des Betonstahls gilt EN 1992-1-1:2015, 4.4.1.2 gemäß den nationalen Anwendungsdokumenten.

Beispiele für Einbauteile:

- Wechsel und Aussparungen
- Bewehrungsanschlüsse
- Deckenauslässe
- Schweißgründe
- Montageschienen
- Leerverrohrungen
- Elektroleerdosen

### 5. Materialgüte

#### 5.1 Aufbau und Herstellung von Brettschichtholz

Brettschichtholz besteht aus mindestens zwei faserparallel verleimten Brett lamellen. In der Regel wird BSH auf Biegung beansprucht, so dass die höchsten Spannungen in der Zug- und Druckzone auftreten. Der schichtweise Aufbau von BSH erlaubt es, Brett lamellen entsprechend ihrer Güte (Festigkeitssortierung) in den verschiedenen elastomechanischen Zonen des Trägers einzusetzen. So werden bei einem Biegeträger die hochwertigen Lamellen entsprechend dem Spannungsverlauf über die Trägerhöhe in die Zug- und Druckzone gelegt. Die mittleren Lagen können aus einer geringeren Lamellenfestigkeit bestehen

Materialkennwerte von Brettschichtholz	
<b>CE nach ETA-Zulassung</b>	1359-CPR-0641
<b>Materialgüte (nach EN 338)</b>	GL 24h und 1359 – CPR – 0623
<b>Rohdichte</b>	420 kg/m³
<b>Wärmeleitfähigkeit (λ)</b>	0,13 W/mK
<b>Wärmespeicherkapazität (c)</b>	1,60 kJ/kgK
<b>Diffusionswiderstand (μ)</b>	50 (trocken) / 20(feucht)
<b>Abbrandrate</b>	0,72 mm/min

#### 5.2 Betonfestigkeit, Expositionsklassen und Stahlgüte

Durch die Verarbeitung im Fertiteilwerk kann stark schwindreduzierter Beton eingesetzt werden. Dadurch ist die Durchbiegung bei XC® Elementen wesentlich geringer als bei herkömmlicher Ausführung mit nass eingebrachtem Beton auf der Baustelle.

Materialkennwerte Beton	
<b>Normbezeichnung (ÖNORM B 4710-1)</b>	C30/37 oder C35/45 XC3 / RRS / GK16
<b>Überwachung</b>	ÖNORM B 3328
<b>Rohdichte</b>	2.400 kg/m³
<b>Wärmeleitfähigkeit (λ)</b>	2,00 W/mK
<b>Wärmespeicherkapazität (c)</b>	1,00 kJ/kgK
<b>Diffusionswiderstand (μ)</b>	130 (trocken)
<b>Festigkeitsklasse</b>	C40/50



# XC<sup>®</sup> AUSSCHREIBUNGSUNTERLAGEN

## Technische Neuerungen im Holzbau – bauwirtschaftliche Auswirkungen

Durch den tiefgreifenden Wandel von einer handwerklichen Unikatsfertigung hin zu zunehmend industrialisierten Prozessen in der Holzbranche ist erkennbar, dass standardisierte Abläufe, neuartige Werkstoffe und systemisches Denken eine verstärkte Rolle einnehmen.

Der vermehrte Einsatz von (teil-)automatisierten Maschinen und Produktionsanlagen, neuartiger (Halb-)Fertigteile – wie bspw. die Holz-Beton-Verbund-Decke XC<sup>®</sup> der MMK – sowie komplexe Softwarelösungen haben neben den technologischen Implikationen auch tiefgreifende Auswirkungen auf das bauwirtschaftliche Umfeld des Holzbaus – vor allem auf die Kostenplanung, Ausschreibung und Kalkulation. Diesen bauwirtschaftlichen Effekten ist demnach zeitgerecht, praxisnah und mit holzbauspezifischen Lösungsstrategien sowie Umsetzungstools zu begegnen und in den anwendenden Unternehmen zu implementieren. Dies gilt vor allem für das Thema Ausschreibung.

## Ausschreibung allgemein

Das Ziel einer Ausschreibung ist eine präzise textliche Darlegung der geplanten auszuführenden Bauleistungen und der zu erwartenden Umstände der Leistungserbringung, um Mehrkostenforderungen (MKF) sowie Bauzeitüberschreitungen und damit Rechtsstreitigkeiten zu vermeiden und das Bau-Soll des AG bestmöglich zu erreichen. In Österreich erfolgt die Ausschreibung im Bauwesen großteils auf Basis der Standardleistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB), sowohl im öffentlichen Bereich, in welchem gemäß der gesetzlichen Grundlage hierfür das BVerGG 2018 die LB-HB als Basis einer Ausschreibung empfohlen wird, als auch großteils im privaten Sektor.

## Ausschreibung im Holzbau

Für holzbauspezifische Leistungen wird jedoch aufgrund von Produktinnovationen, neuartigen Detaillösungen und dem gestiegenen Leistungsumfang oftmals auf firmenspezifische Ausschreibungstexte, lückenhafte Vorbemerkungen und über die Jahre gesammelte teils falsche Ausschreibungsfragmente zurückgegriffen. Aus diesem Grund wurde in den vergangenen Jahren die Leistungsgruppe (LG) 36 Holzbauarbeiten (früher: Zimmermeisterarbeiten) gänzlich überarbeitet und im Zuge der Neuauflage der Standardleistungsbeschreibung Hochbau Version 021 mit 31.12.2018 neu aufgelegt und damit dem Stand der Technik im Holzbau angepasst. Ergänzend dazu ist auch die Werkvertragsnorm ÖNORM B 2215 Holzbauarbeiten mit zahlreichen Zusätzen unter Bezugnahme auf die neue LG 36 mit 01.12.2017 neu erschienen.

Zur Erreichung einer umfänglichen und baustoffadäquaten Ausschreibung im Holzbau ist die flächendeckende Verwendung der LB-HB in der aktuellen Version 021 bzw. der neuen LG 36 erforderlich, da hierdurch eine transparente Vergleichbarkeit der Angebote und damit eine umfassende Reduktion des Vertragsrisikos gewährleistet wird. Dies führt zu einer projekt- und produktneutralen Basis für den Bauvertrag, welche einen realitätsnahen Kostenrahmen sowie eine nachvollziehbare fundierte Kalkulation ermöglichen. Hierfür ist jedoch speziell im Holzbau eine alternativlose Abkehr von nicht standardisierten Ausschreibungen unausweichlich.

Um Ausschreibende und Kalkulanten in der Einarbeitung in das Thema Ausschreibung im Holzbau gemäß der LG 36 zu unterstützen, wurde im Sommer 2020 durch Jörg Koppelhuber die Publikation „**Ausschreibung im Holzbau – Begleitende Erläuterungen zur Standardisierten Leistungsbeschreibung (LB-HB 021) – Leistungsgruppe 36 Holzbauarbeiten**“ als ein erläuternder Leitfaden für die leichtere Verwendung der LG 36 verfasst und im Verlag der TU Graz aufgelegt. Diese steht für alle kostenlos unter <https://openlib.tugraz.at/ausschreibung-im-holzbau-2020> zur Verfügung.

## Österreichischer Industriestandard

Um nun einerseits die rechtlichen Vorgaben im Bereich einer im allgemeinen firmenneutralen Ausschreibung zu erfüllen, was gemäß BVerGG gefordert ist, und andererseits die herausragenden Firmenentwicklungen technischer Natur in aktuellen Ausschreibungen in Österreich implementieren zu können, gibt es seit Jahren die Möglichkeit der Integration von firmenspezifischen Ausschreibungstexten innerhalb des österreichischen Industriestandards. Dieser wird jährlich seitens des Bau-Softwareanbieters ABK aktualisiert und beinhaltet eine Vielzahl an Produkten und Lösungen österreichischer, aber auch international tätiger Unternehmen.

Das Ziel dieses Industriestandards ist dabei die Aufbereitung von produktspezifischen Ausschreibungstexten, demnach Texten von Unternehmen bzw. deren Produktbeschreibungen in einer standardisierten Form abzubilden. Dies ermöglicht eine Anwendung eines Datenträgers für die elektronische Umsetzung in klassischer AVA-Software (Ausschreibung/Vergabe/Abrechnung) zur Erstellung und Auspreisung von Leistungsverzeichnissen einschließlich dessen Austausch der Daten gemäß der in Österreich gültigen ÖNORM A 2063:2015.

Diese Form eines Standards, welcher sowohl Individualität auf Unternehmensebene, als auch Standardisierung auf Branchenebene zulässt, ist beispielhaft als Form einer einfachen Anwendung für den Ausschreibenden zu verstehen, da dieser aufgrund der regelmäßigen Aktualisierung und hohen technischen Qualität der zur Verfügung stehenden Ausschreibungstexte eine große Arbeitserleichterung als auch fachliche Sicherheit in der Beschreibung von Bauleistungen hat und damit ein wichtiges Bindeglied im rechtssicheren Bauvertrag Eingang findet.

Es ist das Ziel, Leistungen eindeutig und vollständig, aber firmenspezifisch zu beschreiben, um damit eine rasche Erstellung von Leistungsverzeichnissen durch die Übernahme von standardisierten Positionen zu ermöglichen, die Vergleichbarkeit der beschriebenen Leistungen mit alternativen Produkten zu gewährleisten, eine Erleichterung in der Kalkulation und Angebotslegung für die Unternehmen zu bieten, damit das Vertragsrisiko durch nicht ausreichend beschriebene Leistungen zu minimieren und damit eine rasche und effiziente Angebotserstellung zu ermöglichen.

## Ausschreibung der XC<sup>®</sup> Holz-Beton-Verbunddecke gemäß dem österreichischen Industriestandard

Im Sommer 2020 wurden für das **Produkt XC<sup>®</sup>** umfangreiche Ausschreibungstexte als Teil des österreichischen Industriestandards erstellt und stehen seither für Ausschreibende als **ÖNORM-Datenträger (.onlv)**, sowie auch als Datenträger für deutsche Ausschreibungssoftware in Form einer **gaeb-Datei** zur Verfügung.

In Summe ist das Produkt XC<sup>®</sup> in die Leistungsgruppe 36 gemäß den Vorgaben des österreichischen Industriestandards integriert worden und setzt sich aus produkt- bzw. unternehmensspezifischen Vorbemerkungen, Grundpositionen sowie textliche Ausarbeitungen auf Positionsebene zusammen.

Das Basisprodukt XC<sup>®</sup> wird in den Vorbemerkungen ausführlich deklariert, damit Folgepositionen sowie in den Aufzahlungspositionen (Az) die möglichen technischen Adaptierungen auch ausreichend und eindeutig definiert sind.

Die Ausschreibung der XC<sup>®</sup> Holz-Beton-Verbunddecke erfolgt nunmehr mit einer technisch umfangreichen und eindeutig strukturierten Darstellung. Dabei ist Folgendes im Industriestandard zum Produkt XC<sup>®</sup> enthalten:

- Umfangreiche Vorbemerkungen
  - mit Angaben zu enthaltenen und einzukalkulierenden Leistungen betreffend das Liefern und Versetzen von

XC<sup>®</sup>-Deckenelementen (Planung, Transport, Verpackung, Hebepunkte, Gerüste, etc.),

- eindeutige Definitionen der technischen Grundlagen, Zulassung und zugrunde liegenden Normen der XC<sup>®</sup>-Deckenelemente – sowohl das Brettsperrholz als auch den Betonteil inkl. dessen Verbund betreffend,
- die Verbindung der Elemente untereinander,
- sowie die Abrechnungsregelungen einzelner Elemente und Flächen.

- Positionen der HBV-Fertigteile XC<sup>®</sup> in unterschiedlichen Stärken und Schichtanzahl des BSP
- Aufzahlungspositionen für variierende Oberflächen- bzw. Ausführungsqualitäten von BSP und Beton
- Aufzahlungspositionen für den Abbund inkl. Stoßverbindungen untereinander
- Aufzahlungspositionen für zu integrierende Schlitze, Öffnungen Durchbrüche und Aussparungen
- Aufzahlungspositionen für Bohrungen, den Leitungseinbau von Elektroinstallationen und -dosen in der Vorfertigung
- Positionen für die Montage in unterschiedlichen Höhen und Neigungen und speziellen Bedingungen
- Positionen mit zusätzlichen technischen Maßnahmen in der Montage, wie bspw. Schallentkoppelungen, erhöhten Verschraubungen udgl.

In Summe umfasst der Industriestandard für die Ausschreibung von XC<sup>®</sup>-Deckenelementen 68 Positionen und Aufzahlungspositionen zusätzlich zu den ergänzenden Vorbemerkungen.

Unter folgendem link ist die aktuelle Fassung der Ausschreibungsunterlagen für XC<sup>®</sup>-Deckenelemente downloadbar. Die Daten sind dabei sowohl als pdf, als auch onlv-Datenträger (für AT) und als gaeb-Datenträger (für DE) erhältlich.

Die Entwicklungen der letzten Jahre bieten allen Beteiligten bauwirtschaftliche Werkzeuge und prozessunterstützende Hilfsmittel, vor allem in der Ausschreibung für die operative Bearbeitung. Dabei bildet die neue standardisierte Leistungsbeschreibung LG 36 als Teil der LB HB 021 sowie die Neuauflage des österreichischen Industriestandards 2020 nunmehr auch mit den Ausschreibungspositionen der MMK für die Holz-Beton-Verbunddeckenbauteile XC<sup>®</sup> und künftig auch für die MMK HBV-Balkendecke (ab Frühjahr 2021 verfügbar) die Grundlage für eine solide praxisorientierte Entwicklung in der Ausschreibung, Kalkulation sowie Kostenplanung im Holzbau.



Mehr zum XC<sup>®</sup> Holz-Beton-Verbundelement unter <https://www.holzbetonverbund.at/>

# MONTAGEANWEISUNG

**Diese Montageanweisung wurde von der MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH erarbeitet und stellt eine verbindliche Empfehlung dar. MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH haftet weder für die Vollständigkeit und Richtigkeit dieser Montageanweisung, noch für Folgen, die aus der Nichteinhaltung dieser Montageanweisung oder durch fahrlässiges / vorsätzliches Verhalten bei der Montage entstehen.**

**Die Montageanweisung setzt die Einhaltung sämtlicher allgemein gültiger bzw. spezifischer Sicherheitsvorschriften voraus. Weiters wird auf die nötige Einhaltung der „VÖB Montageanweisung gemäß Bauarbeiterschutzverordnung – BauV“ hingewiesen.**

**Aus rechtlichen Gründen bitten wir um Beachtung, dass ein Montageleiter ohne gesonderten, schriftlich rückbestätigten Auftrag weder die Rolle eines Baukoordinators im Sinne des BauKG noch die Rolle eines Bauführers übernimmt.**

Die Montageanweisung für die ordnungsgemäße Montage von XC® Deckenelementen ist in zwei Teile gegliedert:

## Teil 1: Allgemeine Montageanweisung

listet Inhalte auf, die grundsätzlich zu beachten sind, wobei sich einzelne Punkte bereits aus der aktuell gültigen österreichischen Bauarbeiterschutzverordnung BauV ergeben, welche bei Unklarheiten oder beim Auftreten von Widersprüchen stets Vorrang hat.

## Teil 2: Montageanweisung für XC® Deckenelemente

umfasst Montagevorschriften für XC® Deckenelemente.

In der Folge wird, sofern nicht ausdrücklich anders erwähnt, die MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH als Hersteller bezeichnet.

## Teil 1: Allgemeine Montageanweisung

Diese Montageanleitung ersetzt nicht das Selbststudium und die Einhaltung aller in Betracht kommenden Bestimmungen und Richtlinien z.B. Bauarbeitenkoordinationsgesetz, Arbeitnehmer-Innenschutzgesetz, Arbeitnehmerschutzverordnungen, Arbeitsmittelverordnung, Bauarbeiterschutzverordnung, die Verordnung persönliche Schutzausrüstung, die Verordnung explosionsfähige Atmosphären (VEXAT) und behördlicher Auflagen. Beim Manipulieren und Montieren von Fertigteilen sind die baustellenbezogenen Sicherheitsvorschriften (SIGE-Plan) sowie die Herstellervorschriften insbesondere für die Transportankersysteme einzuhalten.

Für einige Produktgruppen gibt es spezielle produktspezifische Anleitungen, welche bei Widersprüchen gegenüber dieser Allgemeinen Transport- und Montageanleitung Vorrang haben. Da Fertigteile durch Eigenschaften wie die Masseträgheit und hohes Eigengewicht besondere Gefahren aufweisen, sind Transport und Montage durch ausreichend qualifizierte und befugte Fachleute durchzuführen.

### 1. Aufsicht und Durchführung der Arbeiten

Arbeiten mit und an Fertigteilen dürfen nur unter Aufsicht einer geeigneten Aufsichtsperson, die Gewähr für eine gewissenhafte Durchführung der übertragenen Aufgaben bietet, durchgeführt werden. Kritische Arbeitsvorgänge auf der Verlade- oder Baustelle sind unter Anwesenheit und in Verantwortung der Aufsichtsperson durchzuführen. Ferner dürfen die Arbeiten nicht begonnen werden ohne dass schriftliche Montageanweisungen mit den erforderlichen Angaben gemäß §§ 85 und 86 BauV vorhanden und überprüft sind.

Von allen Leitungen, insbesondere Elektro-, Gas- und Wasserleitungen ist ein ausreichender Sicherheitsabstand einzuhalten, sodass Gefährdungen ausgeschlossen sind.

### 2. Besondere Eigenschaften von Fertigteilen

Fertigteile (FT) weisen besondere Qualitätseigenschaften, insbesondere glatte Oberflächen und Kanten auf, die durch sorgfältigen Transport, Lagerung und Montage für den Kunden erhalten werden sollen. Sie können umkippen oder herabfallen. FT belasten durch ihr hohes Gewicht und ihre Massenträgheit Transport- und Hebemittel sowie Auflagerpunkte und Konstruktionen. Fertigteile sind hinsichtlich der Handhabung (Verladung, Lagerung, Transport und Montage) ausschließlich für die in dieser Montageanweisung dokumentierten Belastungszustände bemessen und hergestellt. Fertigteile dürfen daher bei der Handhabung keinen anderen, als in den KCS Montageanweisungen dokumentierten Belastungszuständen ausgesetzt werden, da dies Menschenleben gefährden sowie zu erheblichen Schäden führen kann.

### 3. Anschlagen und Anheben der Fertigteile

Fertigteile und die eingebauten Anschlagpunkte/Transportanker sind vor sämtlichen Handhabungen durch eingehende Besichtigung auf Beschädigungen, Verformungen und Risse im Hinblick auf ihre Tragfähigkeit zu prüfen. Vor dem Anschlagen der Fertigteile an die Hebezeuge ist das Gewicht der Fertigteile mit den eingebauten Anschlagpunkten/Transportankern auf Übereinstimmung zu prüfen. Unsachgemäß manipulierte Fertigteile können ihre innere Festigkeit oder den Verbund zu den werkseitig eingebauten Anschlagpunkten/Transportankern verloren haben. Bei Bedenken, aus welchem Grund auch immer, ist die Aufsichtsperson zu konsultieren.

Es dürfen ausschließlich die zu den einbetonierten Anschlagpunkten/Transportankern passenden Lastaufnahmemittel und geprüfte bzw. entsprechend gekennzeichnete Anschlag- bzw. Tragmittel (z.B.: Kettengehänge ...) verwendet werden. Bei jedem Hebevorgang müssen zu jedem Zeitpunkt stets alle dafür vorgesehenen Anschlagpunkte angeschlagen werden und wirksam sein. Sofern in der speziellen produktspezifischen Anleitungen nicht abweichend geregelt, sind die Schrägzüge bei den Hebeankern bei Schrägzugbeanspruchung auf maximal 30 Grad und bei Querszugbeanspruchung auf maximal 15 Grad zu begrenzen (geeignetes Gehänge bzw. Balken oder dgl. verwenden!). Der Hublastfaktor (Berücksichtigung der Masseträgereffekte) bei Anheben, Schwenken, Fahren und Absetzen darf maximal 1,3 betragen. Bei der Auswahl der Hebezeuge muss eine ausreichende Reserve zur Beherrschung der aus der Masseträgheit resultierenden Laststeigerungen berücksichtigt werden. Die Ausladungen der Hebezeuge dürfen nur soweit ausgeschöpft werden, dass noch ausreichende Reserven für eine jederzeit sichere Beherrschung des Vorganges bestehen.

Zur Sicherstellung einer gleichmäßigen Beanspruchung aller Anschlagpunkte/Transportanker muss im allgemeinen ein Ausgleichsgehänge bzw. eine Ausgleichsvorrichtung verwendet werden (dies ist zum Beispiel bei einem Balken mit mehr als 2 und bei einer Platte mit mehr als 3 Anschlagpunkten der Fall). Großflächige und lange Fertigteile sind mit Leitseilen zu führen, wenn diese Teile beim Hochziehen anstoßen oder hängen bleiben können.

Das Aushängen vom Kranhaken oder einzelner Anschlagseile bzw. Lastaufnahmemittel darf erst erfolgen, wenn eine ausreichende Standsicherheit gewährleistet ist.

#### 4. Schwebende Lasten

Mit dem Beladen, Abladen und Versetzen darf erst begonnen werden, wenn durch ausreichende Absperrungen und Überwachung sichergestellt ist, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich allenfalls herabfallender Lasten aufhalten können. Zuvor sind alle Absturzsicherungen anzubringen und die persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe, Helme, Sicherheitsgeschirr, ...) anzulegen. Alle nicht unmittelbar für die Arbeiten erforderlichen Personen haben den Schwenkbereich der Hebezeuge zu verlassen. Es ist stets auf ausreichende Sicherheitsabstände zu achten.

#### 5. Beladung & Transport

Schon beim Beladen ist der Schutz der Kanten und Oberflächen vor Transportschäden, erforderlichenfalls mit geeigneten Verpackungselementen (z.B.: Holz), sicherzustellen. Auf eine zweckmäßige Entladereihenfolge, die eine leichte und sichere Montage garantiert, ist Rücksicht zu nehmen. Erforderlichenfalls ist ein Ladeplan zu erstellen.

FT sind nicht so ausgelegt, dass sie besonderen Transportlasten standhalten. Die Teile müssen untereinander und auf dem Fahrzeug so gesichert sein, dass alle Lasten, auch Bewegungslasten sicher beherrscht werden. Fertigteile müssen so gelagert und transportiert werden, dass sich ihre Lage nicht unbeabsichtigt verändern kann. Sie sind möglichst in der vorgesehenen Einbaulage unter Berücksichtigung der statischen Erfordernisse und dieser Anweisungen zu transportieren.

Die Sicherheitsinformationen M 846 Ladungssicherung im Straßenverkehr, M 844 LKW-Ladegeräte, kranbezogene Vorschriften und M 210 BauV in Kurzform der AUVA und unsere Richtlinie LKW-Transport ist zu beachten. Krane dürfen nicht ohne Vorliegen und detaillierte Einhaltung der schriftlichen Betriebsanweisung in Betrieb genommen werden. Der Frächter hat sich über allfällige Fremdfirmenordnungen vor der Zufahrt auf das Werksgelände zu informieren.

#### 6. Kontrolle der Lieferung

Überprüfen Sie die gelieferten Fertigteile auf Vollständigkeit, Übereinstimmung der Ausführung mit der Bestellung sowie auf fehlende oder beschädigte Teile. Bei Empfang ist die Ware ordnungsgemäß auf Mängel zu untersuchen. In den Lieferscheinen sind sichtbare Mängel bei sonstigem Ausschluss der Gewährleistung spätestens zu rügen.

#### 7. Abladen und Versetzen

Hebezeuge (LKW, Kräne, Hiab etc.) sind auf ausreichend tragfähigem Untergrund aufzustellen. Auch beim Zwischenlagern der FT ist auf eine ausreichende Standfestigkeit des Untergrundes und eine Ausweisung der Lagerstelle zu achten.

Bei der Durchführung der Montagearbeiten sind grundsätzlich die allgemein anerkannten Regeln der Technik (insbesondere Euro-code 2 für Beton- und Stahlbeton, Eurocode 3 für Stahlbau, ÖNORM EN ISO 17660 für das Schweißen von Betonstahl, ÖNORM B 4710-1 u. 4710-2 für die Betonierarbeiten) und die für die Montage relevanten Festlegungen in den spezifischen Dokumenten (Berechnungen, Zeichnungen, etc.) einzuhalten.

FT dürfen nur in die plangemäße Position eingebaut werden, wenn alle Vorleistungen fertiggestellt sind, allfällige Unter- sowie Hilfskonstruktionen (Konsolen, Stützen, etc.) bereits stand-sicher und insbesondere der Beton ausreichend erhärtet und tragfähig ist. Sofern ein Montageplan vorhanden ist, muss die Zuordnung über die auf den Fertigteilen angebrachten Etiketten erfolgen. FT dürfen niemals an anderen Stellen, auch nicht als Ersatz für optisch ähnlich oder gleich erscheinende FT eingebaut werden (weil sie beispielsweise unterschiedliche Bewehrung aufweisen können), ohne dass dies der zuständige Tragwerksplaner nachweislich genehmigt hat.

Die Verbindungselemente der Fertigteile sind unter Berücksichtigung der geforderten Umgebungsbedingungen ausreichend dauerhaft, insbesondere korrosionssicher, auszuführen.

Eine Haftung für Oberflächenschäden, Abplatzungen an Ecken, Kanten und Risse, die durch fehlerhafte Manipulation entsteht, wird ausdrücklich ausgeschlossen.

Die Standsicherheit ist durch geeignete bauseitige Maßnahmen in allen Bauzuständen sicherzustellen (z.B.: Unterstellungen, Schrägstützen ...) und laufend zu kontrollieren, wobei die Angaben in den spezifischen Dokumenten zu beachten sind. Die Fertigteile sind entsprechend der in den Zeichnungen (ev. auch Regelzeichnungen) ausgewiesenen Verbindungen zu befestigen. Dabei sind die Vorschriften der Fachfirmen für Verankerungs- und Befestigungstechnik einzuhalten (z.B.: Dübel-systeme). Schweißverbindungen dürfen nur von Personen mit Schweißprüfung hergestellt werden. Eine allenfalls erforderliche bauseitige Bewehrung ist entsprechend den vom Projektstatiker bzw. sofern vorhanden anhand von Bewehrungsplänen (ev. auch Regelzeichnungen!) zu verlegen.

Während der Montagearbeiten sind die Fertigteile laufend auf Schäden zu überprüfen. Beim Auftreten von unvorhergesehenen Verformungen oder Rissen sind geeignete Sofortmaßnahmen einzuleiten. Erforderlichenfalls ist bis zur Wirksamkeit von geeigneten Gegenmaßnahmen die Weiterarbeit einzustellen.

Besondere Witterungsverhältnisse (tiefe Temperaturen, Wind, ...) können die Montage undurchführbar machen. Die Montagesicherungen für den Bauzustand (Unterstellungen, Schrägstützen ...) dürfen erst entfernt werden, wenn eine ausreichende Standsicherheit des Gesamtbauwerkes gewährleistet werden kann. Betreffend der Ausschulfristen und dem Nachbehandeln des Betons sind die Bestimmungen der ÖNORM B4710-1 zu beachten.

#### 8. Sicherung nach Durchführung der Arbeiten

Unmittelbar nach Durchführung der Montagearbeiten sind alle verbleibenden Absturzstellen bauseits in der Verantwortung der örtlichen Bauleitung mit entsprechenden Absturzsicherungen zu versehen. Bei Arbeitspausen sind ausreichende Sicherungen gegen Inbetriebnahme und Veränderungen durch Unbefugte vorzusehen und der Baustellenbereich ist entsprechend zu überwachen.

#### 9. Haftungsausschluss

Die Angaben in der allgemeinen Transport- und Montageanleitung entsprechen unserem besten Wissen und Gewissen, jedoch kann keine Verbindlichkeit, Vollständigkeit oder Richtigkeit daraus hergeleitet werden. Jede Haftung, insbesondere für Folgen, die aus der Nichteinhaltung dieser Anleitung oder durch fahrlässiges/vorsätzliches Verhalten bei der Montage entstehen, ist ausgeschlossen.

Die Baustellenkoordination gemäß Bauarbeitenkoordinationsgesetz BGBl. I Nr. 37/1999 idgF ist eine gesetzliche Verpflichtung des Bauherrn. Der Kunde ist für die Sicherheit auf der Baustelle verantwortlich, Aufgaben des Planungs- und Baustellenkoordinators werden nicht durch uns übernommen.

### Teil 2: Montageanweisung für XC® Deckenelemente

#### 1. Elementeigenschaften

XC® Elemente weisen besondere Qualitätseigenschaften – insbesondere Sichtholzoberflächen – auf, die durch sorgfältigen Transport, Lagerung und Montage für den Kunden erhalten werden müssen. Neben möglichen mechanischen Beschädigungen der Holzoberfläche sind die Bauteile insbesondere vor Verschmutzung und Nässe zu schützen.

Die Fertigteile belasten durch ihr hohes Gewicht und ihre Massenträgheit Transport- und Hebemittel sowie Auflagerpunkte und Konstruktionen. Sie können umkippen oder herabfallen und erhebliche Schäden verursachen. Sie dürfen daher nur von befugten Unternehmen mit erfahrenen, geprüften und geeigneten Mitarbeitern und hinreichend belastbarem Gerät verladen, transportiert und versetzt werden.

#### 2. Transport, Anlieferung

Im Allgemeinen haben sämtliche Transport- und Anlieferungsfahrten unter Einhaltung der besonderen KFZ-technischen sowie besonderen straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften zu erfolgen.

Schon beim Beladen sind der Schutz der Kanten und insbesondere der Oberflächen zu berücksichtigen. Besonders letztere müssen durch geeignete Zwischenlagen geschützt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Sichtqualität der Oberflächen nicht durch etwaige Verfärbungen oder Ausblühungen der Zwischenlage in Mitleidenschaft gezogen wird.

Fertigteile müssen untereinander und auf dem Fahrzeug so gesichert sein, dass alle Lasten, auch Bewegungslasten, sicher beherrscht werden. Die Elemente müssen so gelagert, transportiert und eingebaut werden, dass sich ihre Lage nicht unbeabsichtigt verändern kann. Sie sind möglichst in der vorhergesehenen Einbaulage unter Berücksichtigung der statischen Erfordernisse und dieser Anweisung zu transportieren, um eine leichte schadensfreie und sichere Montage zu garantieren. Erforderlichenfalls ist ein Verladeplan zu erstellen.

Eine einwandfreie Zu- und Abfahrt (Kurvenradien, Rampen, parkende Autos, Durchfahrtschöhen, Straßenunterbau, Gewichtsbeschränkungen) sowie ausreichend befestigte Standplätze für Transportfahrzeug und Kran, jeweils mit entsprechenden Abständen zu Baugruben, Böschungen, Gräben etc. sind durch den Auftraggeber bei jeder Witterung sicherzustellen.

Die Fertigteile werden mittels Sattelaufleger bzw. Tieflader angeliefert. Bei Anlieferung sind die Fertigteile auf Stückzahl, Positionen und evtl. Beschädigungen, insbesondere im Hinblick auf die Tragfähigkeit, zu überprüfen (z.B. Risse, untypische Verformungen, sichtbare Beschädigungen, usw.). Bei Beschädigungen im Bereich der Hebevorrichtungen oder Schäden an den Elementen, die die Tragfähigkeit beeinflussen können, darf erst nach Rücksprache mit dem Montageleiter abgeladen werden.

### 3. Lagerung

#### 3.1 Allgemeines

Materialien und Geräte sind so zu lagern, dass durch deren Herabfallen, Abrutschen, Umfallen oder Wegrollen Arbeitnehmer nicht gefährdet werden.

Lagergut muss gegen äußere Einwirkungen so geschützt sein, dass keine gefährlichen chemischen oder physikalischen Veränderungen des Lagergutes eintreten. Lagerungen dürfen nur so hoch vorgenommen werden, als dass ihre Standfestigkeit gewährleistet ist.

Stapel dürfen nur auf festem, ebenem Boden oder auf genügend starken Unterlagen, in sich gut verbunden und sachgemäß errichtet werden. Das Errichten und Abtragen von Stapeln sowie das Manipulieren an Stapeln ist von sicheren Standplätzen aus vorzunehmen.

#### 3.2 Zwischenlagerung der XC® Elemente

Zwischenlagerung auf der Baustelle sind tunlichst zu vermeiden. Sollte dies nicht möglich sein muss die Lagerung so sorgfältig erfolgen, dass Beschädigungen und Verschmutzungen vermieden werden. Die Verwendung von Transportgestellen und/oder Paletten wird angeraten. Bei Zwischenlagerung muss jedenfalls ein ebener, befestigter und ausreichend tragfähiger Untergrund gegeben sein. Die Auflagerung muss gleich wie beim Transport bzw. unterhalb der Anschlagpunkten der Hebeanker auf ausreichend dimensionierten Unterlagshölzern über die gesamte Plattenbreite erfolgen. Die Elemente sind möglichst unter Dach zu lagern, oder mit geeigneten Mitteln vor Feuchtigkeitseintritt und Verschmutzung zu schützen.

Wenn die Fertigteile an und auf bereits vorhandenen Bauwerksteilen gelagert werden müssen, ist vorher deren Tragfähigkeit durch den Montageleiter (wenn befugt) oder durch einen ausgewiesenen Statiker zu prüfen. Überlastungen sind zu vermeiden, nötigenfalls durch zusätzliche Abstützungen. Keinesfalls dürfen Fertigteile an Baukonstruktionen angelehnt werden, die aufgrund ihres Montagezustandes noch nicht genügend stand-sicher sind.

### 4. Manipulation

#### 4.1 Hebezeug

Bei der Standortwahl für Hebezeuge (LKW, Kran, Hiab, etc.) auf Montagebaustellen ist darauf zu achten, dass der Untergrund, die Unterkonstruktion und die Auflager ausreichend tragfähig sind und die vorhandenen Abstützungen benutzt werden. Die Tragfähigkeit des Bodens kann z.B. im Bereich angefüllter Arbeitsräume und bei Hohlräumen gemindert sein.

Des Weiteren ist für ein entsprechend dem Gewicht der zu versetzenden Elemente ausgelegtes Hebezeug für die Manipulation auf der Baustelle zu sorgen. Der Arbeitsablauf ist so durchzuführen, dass noch ausreichende Reserven für eine jederzeit sichere Beherrschung des Vorgangs bestehen.

#### 4.2 Transportanker

XC® Elemente dürfen ausschließlich über die eingebauten Anker und passende Anschlagmittel manipuliert werden. Je nach Produktvariante und Elementgewicht können unterschiedliche geprüfte oder zugelassene Transportankersysteme mit Sicherheitsbeiwert  $\gamma = 2,1$  (gemäß VDI 6505) eingesetzt werden. Bei Elementgewichten unter 4 to wird idR. das System „Sackloch-Stabdübel-Hebeschlaufe“ verwendet. Dafür wird in Plattenebene im Holz ein sogenanntes Sackloch gebohrt und ein Stabdübel mit DM16 oder 20 mm symmetrisch zur Mitte der Bohrung eingetrieben. Um die Stabdübel werden Einmalhebebänder (Laststufe 2.500 kg) gefädelt. Eine entsprechend geformte Aussparung in der Betonschicht ermöglicht den allenfalls erforderlichen Schrägzug. Alternativ dazu, bzw. bei Elementgewichten über 4 to, und bei XC® office Elementen werden HBV-Flachstahlanker mit 36 mm Gewindehülse eingebaut. **Bei gleichmäßiger Beanspruchung aller vier Hebeanker können XC® living Elemente bis 7,68 to gehoben werden.** Die Tragfähigkeit des Lastaufnahme- und Anschlagmittels muss  $\geq 22,3$  kN betragen, um Schrägzug bis 30° aufnehmen zu können. Bei gleichmäßiger Beanspruchung aller vier Hebeanker können XC® living Elemente bis 9,30 to gehoben werden. Die Tragfähigkeit des Lastaufnahme- und Anschlagmittels muss  $\geq 35$  kN betragen, um Schrägzug bis 30° aufnehmen zu können. Die entsprechenden Spezifikationen werden in den Planunterlagen definiert.

#### 4.3 Auswahl der Anschlagmittel

Es dürfen ausschließlich die zu den in den XC-Elementen eingebauten Transportankern passenden Lastaufnahmemittel und geprüfte und gekennzeichnete Anschlag- bzw. Tragmittel verwendet werden. Anzahl und Position der Transportanker ist in den Freigabepänen eingezeichnet und ermöglicht die Kontrolle durch den befugten Anwender vor und bei der Montage.

Für das Anschlagen von XC-Hebeankern kann das passende Anschlagmittel von MMK bezogen werden. Nach Gebrauch und Retournierung in technisch einwandfreiem Zustand wird der Kaufpreis gutgeschrieben.

Beim System „Sackloch-Stabdübel-Hebeschlaufe“ ist das Anschlagmittel (Einweghebeband) bereits fix eingebaut. Für die bestimmungsgemäße Verwendung der Hebeschlaufen wird auf die Benutzerhinweise für Textile Anschlagmittel der einschlägigen Hersteller verwiesen.

#### 4.4 Auswahl des Seilgehänges

Beim Abheben der Elemente sind alle Hebepunkte anzuschlagen. Zur Sicherstellung der gleichmäßigen Beanspruchung aller Anker muss beim Versetzen der XC® Elemente ein Ausgleichgehänge bzw. eine sonstige geeignete Ausgleichsvorrichtung verwendet werden.

Der Schrägzug ist auf maximal 30 Grad, der Querszug auf maximal 15 Grad zu begrenzen. Der Hublastfaktor (Berücksichtigung der Masseträgheitseffekte) beim Anheben, Schwenken, Fahren und Absetzen darf maximal 1.3 betragen. Die Anwendung dieses Dynamikfaktors setzt günstige Bedingungen, d. h. ebenes Gelände, günstige Standsicherheit des Kranes und eine maximale Hubgeschwindigkeit  $v_h \leq 35$  m/min voraus.

Beim Spannen des Gehänges ist daher auf gleichen Zug zu achten und langsam anzuheben. Plötzliche, ruckartige Bewegungen sind zu vermeiden.



### 4.5 Anschlagen der Fertigteile

Der Auftraggeber oder eine andere geeignete und von ihm bevollmächtigte Person ist für das Abladen und Versetzen sowie den Einbau der Elemente verantwortlich. Das Anschlagen der Lasten darf nur von Personen ausgeführt werden, die hierzu vom Bauleiter bzw. der auf der Baustelle verantwortlichen Person Anweisung haben.

Die Gewichte der Fertigteile sind der Stückliste, dem Lieferschein oder der Zeichnung bzw. der Kennzeichnung am Element zu entnehmen oder beim Bauleiter/Montageleiter zu erfragen. Fertigteile dürfen nur angeschlagen werden, wenn sie gekennzeichnet sind und das Gewicht bekannt ist.

Die XC® Elemente dürfen ausschließlich in der am Ort der Verwendung vorgesehenen Einbaulage idR. horizontal manipuliert werden.

Weiters gilt es folgendes zu beachten:

- Niemals zwei Lasthaken in eine Hebeschlaufe einhängen, Lasthaken nur mit Lasthakensicherung verwenden.
- Die Anwendungshinweise des Herstellers der Lastaufnahmemittel sind unbedingt einzuhalten. Für Teile, die keine sichere Anschlagmöglichkeit bieten, muss nach geeigneten alternativen Anschlagmethoden gesucht werden.
- Lastaufnahme-, Anschlag- und Tragmittel dürfen keine Beschädigung oder Knicke aufweisen.

Großflächige und lange Fertigteile sind bei der Manipulation mit Leitseilen zu führen, wenn diese Teile beim Hochziehen anstoßen oder hängenbleiben können.

Zum Schutz der Holzoberflächen ist zu beachten, dass ein direkter Kontakt von sichtbar bleibenden Kanten und Oberflächen mit anderen Teilen vermieden wird.

### 4.6 Abladen

Beim Abladen ist der Sicherung der auf dem Fahrzeug verbleibenden Fertigteile und des Fahrzeugs selbst besondere Aufmerksamkeit zu schenken (Fahrzeuge sind gegebenenfalls abzustützen).

# XC<sup>®</sup> ANALYSE BAUABLAUF

## 4.7 Allgemeines

Jeder Montagevorgang ist so zu planen und durchzuführen, dass die Gefahren aus Gewicht und Masseträgheit sicher beherrscht werden und die hohe Qualität der Oberflächen auch noch im eingebauten Zustand gegeben ist.

Der Montageleiter hat sich auf der Baustelle zu versichern, dass die Vorleistungen ordnungsgemäß durchgeführt wurden. Bei der Ausführung von Montagearbeiten müssen die Tragfähigkeit und die Standsicherheit des Bauwerkes während der einzelnen Montagezustände gewährleistet sein. Dies ist gegebenenfalls durch einen ausgewiesenen Statiker durchzuführen.

Angrenzende Bauteile wie Wände, Rahmen, Träger, Balken, Binder, etc. müssen für den Anschluss der XC<sup>®</sup> Deckenelemente geeignet und bezüglich Lage, Ebenheit und Einbautoleranzen entsprechend gerichtet sein. Insbesondere die Einhaltung der Anforderungen an die Tragfähigkeit, Festigkeit und den Brandschutz im Bereich der Auflager sind zu beachten. Angaben für die Anschlüsse an angrenzende Bauteile sind vom Auftraggeber fristgerecht bekanntzugeben; er haftet für die Richtigkeit dieser Angaben. Alle hierfür erforderlichen Nachweise obliegen dem Anwender. Die Verbindung der Deckenelemente untereinander und mit angrenzenden Bauteilen ist in geeigneter und vom Projektstatiker freigegebener Form auszuführen. Die hierfür erforderlichen Verbindungsmittel sind idR. nicht im Lieferumfang von MMK enthalten.

## 4.8 Für den Einbau erforderliche Hilfskonstruktionen

Für den Einbau der zur Montage der Fertigteile erforderlichen Hilfskonstruktionen ist der Auftraggeber verantwortlich.

Es gilt zu beachten, dass die Standsicherheit des Gebäudes bzw. der einzelnen Elemente unter der Verwendung von Hilfskonstruktionen gewährleistet ist. Erforderlichenfalls ist ein Standsicherheitsnachweis durch eine fachkundige Person zu führen.

Stützen, die auf unbefestigten, ausreichend tragfähigem Boden gestellt werden, müssen unverrückbar auf geeigneten Unterlagen wie z.B. Kanthölzern oder Pfosten aufgestellt werden. Zielstapel oder Ähnliches sind unzulässig.

## 4.9 Gewährleistung der Standsicherheit

Zur Gewährleistung der Tragfähigkeit und der Standsicherheit des Bauwerkes und der Fertigteile auch während der einzelnen Montagezustände hat der Auftraggeber für die notwendigen Stand- und Tragfähigkeitsnachweise (auch im Montagezustand) zu sorgen. Dies kann er selbst (wenn befugt) oder durch einen ausgewiesenen Statiker durchführen lassen.

## 4.10 Montageablauf

Die Verlegung hat nach den Verlegeplänen unter Berücksichtigung der Montageanweisung zu erfolgen, wobei die Zuordnung über die auf den Fertigteilen angebrachten Etiketten erfolgt.

Das Aushängen vom Kranhaken darf erst erfolgen, wenn eine ausreichende Standsicherheit gewährleistet ist. Die Standsicherheit ist in der Verantwortung der Montageleitung durch geeignete bauseitige Maßnahmen sicherzustellen (z.B. Unterstellungen, etc.). Die Fertigteile sind entsprechend der in den Zeichnungen ausgewiesenen Verbindungen zu befestigen.

Während der Montagearbeiten sind die Fertigteile laufend auf Schäden zu überprüfen. Weiters ist die Standsicherheit von Abstützungen, Unterstellungen und dergleichen laufend zu kontrollieren. Beim Auftreten von unvorhergesehenen Verformungen oder Rissen sind in der Verantwortung des Montageleiters geeignete Sofortmaßnahmen einzuleiten.

XC<sup>®</sup> Decken dürfen nur in die planmäßige Position eingebaut werden, wenn alle Vorarbeiten geleistet wurden. Das Einmessen der Elemente hat laut Verlegeplan zu erfolgen. Die Zuordnung erfolgt über die am Fertigteil angebrachte Bauteilkennzeichnung.

Voraussetzung für die Schaffung einer einwandfreien Deckenfläche ist ein planebenes Auflager. Um ein unterschiedliches Durchbiegen nebeneinanderliegender Deckenelemente zu vermeiden, müssen in geeigneten Abständen Unterstellungen mittels Spindelstützen oder Ähnlichem geschaffen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Unterstellungen über alle Geschosse durchgängig errichtet werden. Zur Vermeidung von Beschädigungen sind druckverteilende Elemente zwischen Stützen und Deckenelement anzubringen.

Die XC<sup>®</sup> Deckenelemente werden aneinander gelegt (stumpf oder mit Stufenfalzausbildung) und entsprechend den bautechnischen Regeln bzw. Vorgaben des Statikers untereinander verbunden.

Die Decke aus XC<sup>®</sup> Elementen ist während des Bauzustandes mit geeigneten Mitteln vor Nässe und Witterungseinflüsse sowie die Untersicht vor Verschmutzung zu schützen.



# STUDIE HOLZ-BETON-VERBUNDDECKEN XC<sup>®</sup>-FERTIGTEILE IM MEHRGESCHOSSIGEN WOHNBAU

## SHORT SUMMARY

Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck

Dipl.-Ing. Jörg Koppelhuber

Im Auftrag der



Graz am 27. Januar 2016

## 1. Einleitung

Holz-Beton-Verbunddecken (kurz: HBV-Decken) sind Deckensysteme, welche gewerkeübergreifend hergestellt werden. Sie verbinden den mineralischen Massivbau und den Holzbau mit dem Ziel, eine konkurrenzfähige, statisch und bauphysikalisch hochwertige, sowie die Herstellkosten betreffende vergleichbare Alternative zu konventionellen Deckensystemen am Markt anzubieten. Diese short summary stellt die Ergebnisse einer Studie eines konkreten Bauvorhabens in der Paulasgasse in Wien<sup>1</sup> im Jahr 2015 im Überblick dar. Die Kirchdorfer Fertigteilverteilung GmbH<sup>2</sup> mit Sitz in Wöllersdorf und die Mayr-Melnhof Holz Holding AG<sup>3</sup> mit Sitz in Leoben haben ein gemeinsames Joint-Venture unter dem Titel MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH<sup>4</sup> (kurz: MMK) gegründet, um die Marktbeurteilung ihrer neu entwickelten im Werk gänzlich vorgefertigten HBV-Deckenelemente mit dem Produktnamen „XC“<sup>5</sup> künftig zu forcieren. Die Elemente bestehen dabei aus Brettspertholz (kurz: BSP) mit im Werk eingebrachter Bewehrungslage je nach statischer Anforderung und Aufbeton.

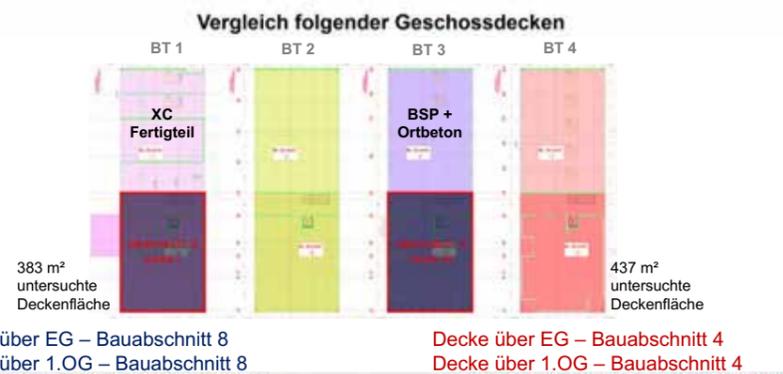


Abbildung 1.1: Darstellung der untersuchten Bauteile beider Varianten

## 2. Vergleichende Betrachtung – Systemgegenüberstellung

In diesem Objekt wurden zwei HBV-Deckensysteme untersucht, welche einerseits als Ortbetonvariante und andererseits als Fertigteilvariante in Form von den genannten XC-Elementen zum Einsatz kamen. Die für die

<sup>1</sup> LEITENBAUER, A.: Kalkulatorischer Vergleich und Bauablaufanalyse mit Fokus auf Holz-Beton-Verbunddecken im Geschossholzbau; Masterarbeit, TU Graz, 2015

<sup>2</sup> KIRCHDORFER Fertigteilverteilung GmbH, <http://www.kirchdorfer.at/de>

<sup>3</sup> MAYR-MELNHOF Holz Holding AG, <http://www.mm-holz.com/>

<sup>4</sup> MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH, <http://www.mmk.co.at/>

<sup>5</sup> Registered Trade Mark: XC®

Kalkulation künftiger Projekte notwendigen Eingangsdaten, die sog. Aufwandswerte<sup>6</sup>, wurden dabei mittels der Datenauswertung nach der REFA-Systematik<sup>7</sup> ermittelt, um für Kalkulationen ähnlicher Deckensysteme geprüfte und nachvollziehbare Eingangswerte in die Baukalkulation zu haben. Des Weiteren wurde ein kalkulatorischer Vergleich der beiden Deckensysteme, betreffend der Bauzeit, der involvierten Arbeitskräfte, deren Produktivität auf der Baustelle, der Anzahl der Transporte zur Baustelle sowie die endgültigen zu erwartenden Kosten (Berechnung nach ÖNORM B2061) zur Herstellung beider Varianten durchgeführt.

### 2.1 Auswertung der Untersuchung

Die Auswertung der betrachteten Decken ergibt die nach REFA-Systematik aufgeteilten Tätigkeiten und Unterbrechungen in nachstehender Grafik. Diese verdeutlicht, dass der Prozentsatz an Haupttätigkeiten im Falle der XC-Fertigteilvariante höher ist als jene bei der Ortbetonvariante, bei dem konsequenterweise aufgrund des geringeren Vorfertigungsgrades die Neben- und Zusatztätigkeiten deutlich höher ausfallen.

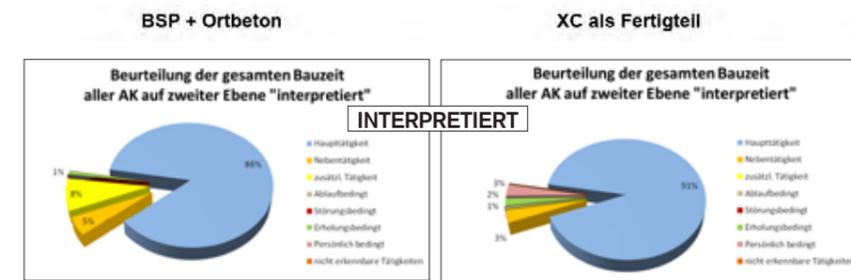


Abbildung 2.2: Gegenüberstellung der interpretierten Beurteilung der Bauzeiten

Hinweis: Die Bezeichnung „interpretiert“ beinhaltet aus Gründen der Vergleichbarkeit eine Bereinigung der tatsächlich ermittelten Zeiten um Ereignisse wie Regen und BSP-Zuschneide vor Ort.

### 2.2 Resultat – Betrachtung der Bauzeit

Die Analyse des Bauablaufes folgte den erforderlichen Tätigkeiten zur Brettspertholzmontage, Nacharbeiten, Bewehrungsarbeiten und Betonierarbeiten für die Variante Ortbeton sowie der Fertigteilmontage und Fugenschüttung im Falle des XC-Elementes.

<sup>6</sup> Der Aufwandswert ist der Quotient aus der Summe der Lohnstunden und der Produktionsmenge. Aufwandswerte haben eine zentrale Bedeutung für die Kalkulation von arbeitsintensiven Tätigkeiten.

<sup>7</sup> REFA – Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung in DE, anerkannte wissenschaftliche Methode zur Ermittlung von Aufwandswerten

Es ergibt sich eine Gesamtbaupzeit von 39 h und 12 min (entspricht 39,18 h) für die Herstellung der Deckenvariante in Ortbeton. Die Variante XC als Fertigteil benötigt hingegen lediglich 22 h und 17 min (entspricht 22,28 h) an Bauzeit. Nachfolgende Abbildung zeigt, dass die **Gesamtbaupzeit** durch den Einsatz von **XC-Elementen um 43 %** gegenüber der Ortbeton-Variante **reduziert** werden konnte.

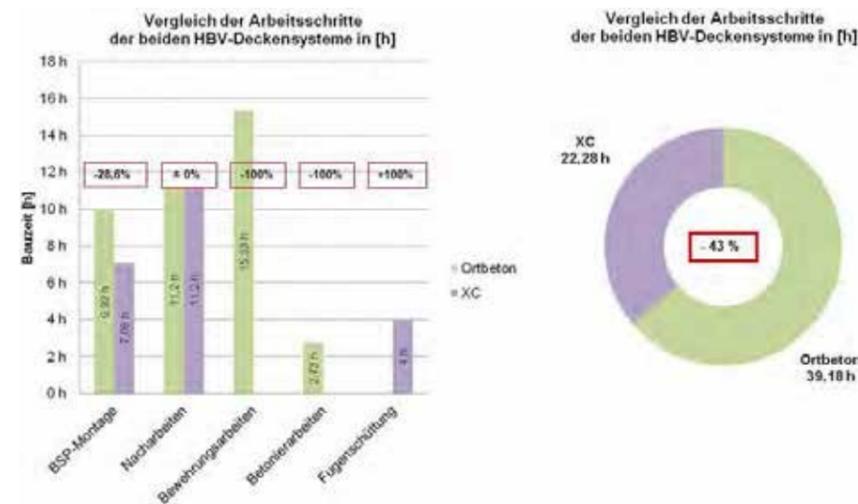


Abbildung 2.3: Vergleich der Bauzeit beider Varianten

### 2.3 Resultat – Betrachtung der Arbeitskräfte

Die Analyse der beiden Deckensysteme zeigt, dass in Summe **19 Arbeitskräfte** für die **HBV-Decken in Ortbeton** für die BSP-Montage inkl. aller Rand- und Nacharbeiten, sowie Bewehrungs- und Betonierarbeiten zum Einsatz gelangen und in Summe **11 Arbeitskräfte für die HBV-Decken als Fertigteil** inkl. der erforderlichen Rand- und Nacharbeiten eingesetzt wurden. Dies entspricht einem **Faktor von 1,7 zu 1**.

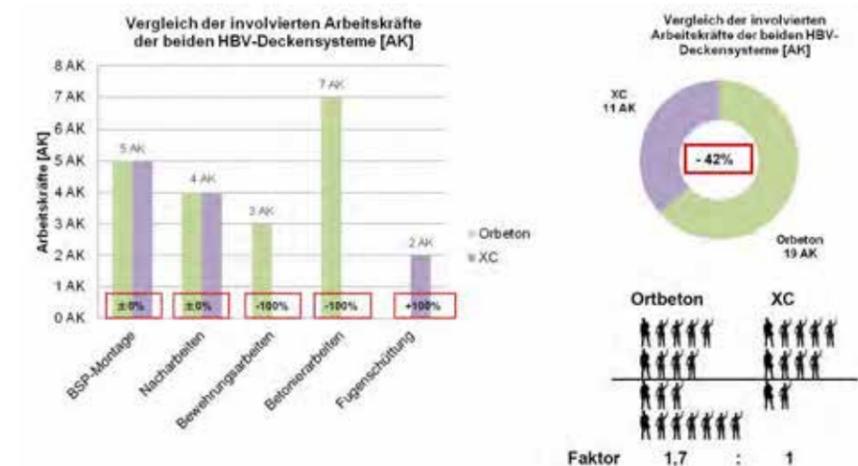


Abbildung 2.4: Vergleich der involvierten Arbeitskräfte

Daraus lässt sich ableiten, dass die Anzahl der Arbeitskräfte und die gesamt erforderlichen Lohnstunden im Falle der XC-Variante um **rund 42 bzw. 44 % (Arbeitskräfte bzw. Lohnstunden) verringert** werden konnten.

### 2.4 Resultat – Betrachtung der Transporte

Die Analyse der zur Herstellung beider Rohbau-Deckensysteme erforderlichen Transporte zur Baustelle ergab, dass die **Gesamtanzahl** der notwendigen **Transportfahrzeuge ein Verhältnis 1,6 zu 1**.

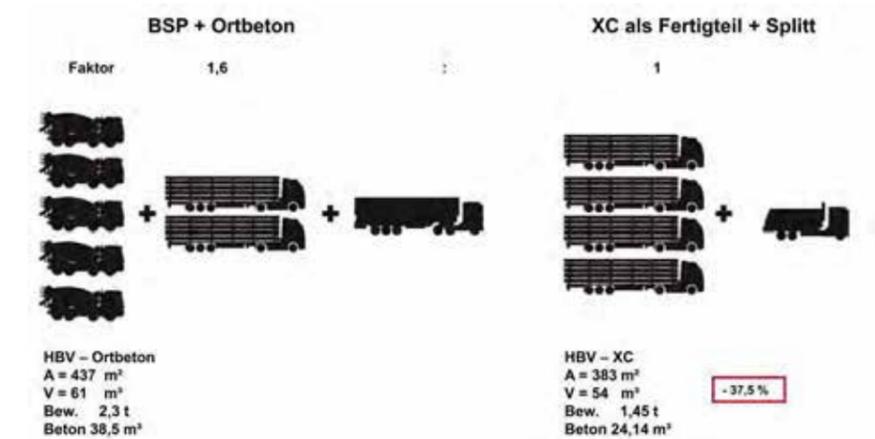


Abbildung 2.5: Vergleich der Transporte

Somit führt die XC-Variante zu einer **Reduktion** der Anzahl der **Transporte** zur und auf der Baustelle um **rund 37,5 %**. Aufgrund der etwas geringeren Vergleichsfläche kann man von einer Einsparung an Transporten um **rund 25 %** ausgehen.

### 2.5 Eingangskriterium – Aufwandswerte

Der Analyse folgend konnte ein sog. **AW<sub>Brutto</sub>** interpretiert für die **Ortbetonvariante** mit im Mittel **0,35 Std/m²** ermittelt werden. Für die **XC-Variante** beträgt dieser hingegen lediglich **0,24 Std/m²**, was einer **Differenz** von **rund 0,1 Std/m²** entspricht.

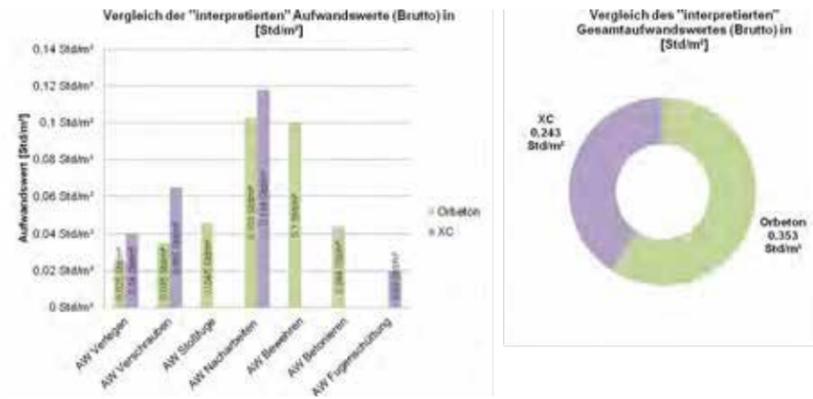


Abbildung 2.6: Vergleich der Aufwandswerte AW<sub>Brutto</sub><sup>8</sup> interpretiert

Folglich kann der **Gesamtaufwandswert** im Falle der **HBV-Fertigteildecken** als **um rund 30 % geringer** angesehen werden.

### 3. Zusammenfassung und Interpretation

Zusammenfassend wird festgehalten, dass in der Montage (Montage jeweiliges Rohelement-Bauteil ohne Betonage) beide Varianten gleich schnell in der Herstellung bzw. Montage sind, trotz bautechnischer und vorfertigungstechnischer Divergenz. Die Vorteile der XC-Variante liegen in der deutlich geringeren **Bauzeit** mit um rund **ein Drittel weniger** für die Herstellung der Rohdecke, in der viel geringeren **Anzahl an Arbeitskräften** auf der Baustelle mit mehr als **einem Drittel**, in der **Senkung** der Gesamtsumme der **Lohnstunden auf der Baustelle** um ebenso mehr als **einem Drittel**, in dem deutlich **geringeren Aufwands-(-wert)** zur Herstellung der Fertigteil-Rohdecken auf der Baustelle und der **geringeren örtlichen Verkehrsbelastung** durch weniger Transporte.

Die geringere Anzahl an Gewerken birgt ein wenig erkanntes Potenzial. Aufgrund der höheren Vorfertigungstiefe beim Ausgangsprodukt XC mit weniger Schichten im Gesamtaufbau, können die komplexer werdenden Bauvorhaben, welche sich nicht nur ausschließlich auf die Rohbaukonstruktion, sondern vor allem auf die gebäudetechnische Ausstattung fokussieren werden, wenig komplexe Lösungsansätze aufweisen. Die geringere Anzahl an Beteiligten wird dazu beitragen, dass die auftretenden Leistungsverluste aufgrund nicht ausreichender Koordination untereinander durch eine weniger Schnittstellen reduziert werden. Ein wesentlicher Schritt zur Verbesserung und Optimierung, sowie zur Reduktion der Bauzeit kann dabei die Erhöhung des Vorfertigungsgrades mit sich bringen, wobei hier das XC-Element von MMK hohe Leistungsfähigkeit aufweist.

<sup>8</sup> Als AW<sub>Brutto</sub> wird im Allgemein jener Aufwandswert bezeichnet, welcher alle Tätigkeiten und Unterbrechungen und auch nicht erkennbaren Tätigkeiten umfasst. AW<sub>netto</sub> beinhaltet ausschließlich die Haupttätigkeiten.

# ALLGEMEINE GESCHÄFTS- UND LIEFERBEDINGUNGEN

## 0 Allgemeines

Diese Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen (im Folgenden kurz „AGB“) sind Bestandteil sämtlicher Angebote, Aufträge, und sonstiger Verträge mit der MMK Holz-Beton-Fertigteile GmbH (im Folgenden kurz „MMK“) und gelten für alle Lieferungen der MMK. Von MMK erteilte Auskünfte, technische Beratungen sowie sonstige Angaben welcher Art auch immer erfolgen auf Grund von Erfahrungswerten. Diese sind jedoch unverbindlich und erfolgen, sofern sie nicht zum vertraglich geschuldeten Leistungsumfang gehören, soweit gesetzlich zulässig, unter Ausschluss jeglicher Haftung oder Gewähr. Dies gilt entsprechend im Rahmen von Vertragsverhandlungen im vorvertraglichen Stadium.

## 1 Angebote

Alle unsere Angebote verstehen sich, sofern nicht ausdrücklich anders vereinbart, unverbindlich und basieren auf den am Angebotstag gültigen Löhnen und Materialpreisen. Abmessungen, Gewicht und sonstige Angaben sind mit größter Sorgfalt, jedoch ohne Gewähr für Genauigkeit angeführt. Summen gelten vorbehaltlich eventueller Rechenfehler. Angebote sowie die von MMK überreichten Pläne, Zeichnungen, Herstellungsunterlagen und ähnliches dürfen Dritten nur mit schriftlicher Zustimmung des Verkäufers zugänglich gemacht werden.

## 2 Auftragsannahme

Angebote, Bestellungen sowie Änderungen oder Annullierungen sind für uns nur dann verbindlich, wenn sie von uns schriftlich bestätigt werden. Der Kunde ist damit einverstanden, dass personenbezogene Daten elektronisch verarbeitet und im Zuge der Geschäftstätigkeit unseres Unternehmens an Dritte weitergegeben werden.

Der Versand der Ware erfolgt stets erst nach Erhalt des vom Käufer ordnungsgemäß gegengezeichneten Antwortbriefes. Wird die Ware trotz nicht gegengezeichneten Antwortbriefes geliefert und vom Käufer unbeanstandet übernommen, gelten die AGB als vom Käufer akzeptiert.

## 3 Auftragsgrundlagen

Die Geschäftsbedingungen des Auftraggebers (Vertragspartner) finden für dieses Vertragsverhältnis keine Anwendung. Dies gilt auch, wenn der Auftragnehmer der Anwendung der Geschäftsbedingungen des Auftraggebers nicht ausdrücklich widersprochen hat.

Die Grundlage für die Ausführung und Herstellung der Fertigteile ist ausschließlich die vom Kunden kostenlos zur Verfügung gestellte Ausführungsplanung (mit Polierplanaussagekraft), welche mit MMK abzustimmen ist. Diese Planung muss der MMK vor Produktionsbeginn für den ganzen Auftragsumfang bzw. bei Großaufträgen für ganze Bauabschnitte vorliegen. Bei verspätet eingelangten Ausführungsplänen ist mit Mehrkosten auf Grund von Planungs- und Produktionsunterbrechungen zu rechnen. Unsere Werksplanung wird dem Kunden bei Bedarf in einfacher Ausführung zur Verfügung gestellt.

Werden keine dem jeweiligen Standard der MMK entsprechenden Einbau-, Aufhängungs- und Befestigungsteile verwendet, kann von MMK auch keine Verantwortung für fachgerechte Durchführung der Fertigteilkonstruktionen übernommen werden.

Nicht im MMK Leistungsumfang enthalten sind:

- Verschließen von etwaigen Öffnungen für Hebezeuge
- Imprägnierungsanstriche
- Bauwerksbefestigungsbauweise
- Dichtbänder, Elastomere u. dgl. als Auflager
- Oberflächenverbesserungen
- Eventuell erforderliche Fugungsarbeiten
- Befestigungsmittel und sonstige Bauteile, wenn nicht gesondert und schriftlich vereinbart

## 4 Lieferzeit

Die angegebene Lieferzeit gilt erst nach Auftragsbestätigung und ab Erhalt aller erforderlichen kaufmännischen und technischen Angaben sowie bei Einhaltung der vereinbarten Zahlungsbedingungen. Die Angabe der Lieferzeit ist annähernd, doch werden die Lieferfristen tunlichst eingehalten. Die Lieferfrist gilt vorbehaltlich unvorhergesehener Hindernisse: Fälle höherer Gewalt, Material- und Transportverzögerungen, Betriebsstörungen, Schlechtwetterlage sowie Fehlen der Ausführungsunterlagen. Wegen verspäteter Lieferung steht dem Kunden weder ein Rücktrittsrecht vom Vertrag, noch ein Recht auf Schadenersatz zu, sofern der Verzug nicht auf krass grobes Verschulden der MMK zurückzuführen ist. Der tatsächliche Liefertermin ist im Einvernehmen zwischen Kunden und MMK gesondert zu vereinbaren.

## 5 Preise

Die Preise sind Nettoverkaufspreise ohne Mehrwertsteuer und gelten ab Werk fuhrwerks- oder waggonverladen. Die Verrechnung erfolgt nach den Mengeneinheiten der Auftragsbestätigung bzw. der tatsächlichen Lieferung lt. Lieferschein oder Leistungsnachweis. Rechnungslegung über Teilleistungen behalten

wir uns vor. Eine Erhöhung der Preisgrundlagen (Rohmaterial, Kollektivvertragslöhne, Energie, sonstige Kosten) zwischen Angebot, Auftrag und Lieferung erlaubt uns eine entsprechende Preisanpassung. Mindermengen bei Einzelpositionen ziehen dann keine Preisveränderungen nach sich, wenn ganze Positionen entfallen; wenn jedoch Teilmengen entfallen, ändert sich wegen höherer Schalungskosten der Einheitspreis. Das Herauslösen einzelner ganzer Positionen eines Angebotes bedarf unserer ausdrücklichen Zustimmung. MMK behält sich vor in welchem Werk die Abholung der Fertigteile erfolgen kann.

## 6 Versand und Transport

Es gelten die in der Auftragsbestätigung vereinbarten Transportbedingungen. Der Transport geschieht ausnahmslos auf Gefahr und Kosten des Kunden. Auf Wunsch und auf Kosten des Kunden kann die Sendung auch auf Transportbruch versichert werden. Zufuhr frei Baustelle versteht sich immer ohne Abladen und nur so weit, als die Zufahrt dem Fuhrwerk zugemutet werden kann.

## 7 Verpackung

Soweit Verpackung erforderlich, erfolgt diese im Ermessen der MMK und wird in branchenüblichem Ausmaß verrechnet.

## 8 Gewährleistung

MMK gewährleistet die Einhaltung der in ihrem Angebot gemachten Angaben und, soweit es schriftlich vereinbart wurde. Geringe, den Verwendungszweck nicht beeinträchtigende Abweichungen der Lieferung von einem Muster sowie von Prospekten, welche dem Angebot beigelegt wurden (z.B. in Bezug auf Maße, Gewichte, Qualität und Farbe), können nicht beanstandet werden. Ferner bleiben Änderungen oder Verbesserungen der Erzeugnisse, die sich durch neue Erfahrungen ergeben können, ausdrücklich vorbehalten.

## 9 Beanstandungen

Die bestellte Ware ist grundsätzlich im Erzeugungswerk nach Menge und Beschaffenheit bei der Ausfolgung zu übernehmen, spätere Reklamationen offener Mängel können nicht berücksichtigt werden. Bei Mängeln ist der Käufer verpflichtet, die Lieferung in jedem Fall anzunehmen und mit der üblichen und angemessenen Sorgfalt zu behandeln. Mängel haben auf die vereinbarten Zahlungstermine keinen Einfluss.

Die Mängelrüge hat jedenfalls schriftlich mit angeschlossener ausreichender handels- und branchenüblicher Dokumentation (insbesondere z.B. Fotodokumentation) zu erfolgen, wobei de-

ren Erhalt von MMK schriftlich bestätigt werden muss. Der Mangel ist nach Art und Umfang so deutlich zu kennzeichnen, dass MMK den Grund der Beanstandung deutlich erkennen kann. Bei mangelnder Einhaltung dieser Bestimmungen ist die Geltendmachung von Gewährleistungsansprüchen oder Schadenersatzansprüchen ausgeschlossen.

Beanstandungen wegen Transportschäden sind vom Käufer unverzüglich, in jedem Fall vor einer etwaigen Verarbeitung, Bearbeitung oder einem Weiterverkauf, schriftlich und unmittelbar gegenüber dem Transportunternehmen vorzunehmen.

Sollten sich Mängel, die bereits bei Übergabe der Ware vorhanden waren und nicht schon im Rahmen der ordnungsgemäßen Untersuchung nach Empfang der Ware hätten festgestellt werden müssen, erst im Laufe der Gewährleistungsfrist zeigen, müssen diese sofort nach deren Kenntnisnahme innerhalb der Gewährleistungsfrist, jedenfalls aber vor einer etwaigen Bearbeitung, Verarbeitung oder einem Weiterverkauf, MMK schriftlich mitgeteilt werden. Die Gewährleistungsfrist beträgt generell 1 Jahr. Die Beweislast für sämtliche Anspruchsvoraussetzungen, insbesondere für das Vorhandensein eines Mangels zum Zeitpunkt der Übergabe der Ware, für den Zeitpunkt der Feststellung des Mangels und für die Rechtzeitigkeit der Mängelrüge liegt im Rahmen eines Unternehmergegeschäftes stets beim Käufer.

Für jene Ware, die nachweisbar durch mangelhafte Ausführung, durch Verwendung schlechter Baustoffe in der Brauchbarkeit wesentlich beeinträchtigt ist, sind wir berechtigt, Ersatz durch Austausch innerhalb angemessener Frist zu leisten, wodurch der Anspruch auf Vertragsaufhebung laut Konsumentenschutzgesetz erlischt. Behebbarer Mängel an der Ware verpflichten uns nicht zur Preisminderung, wenn der Mangel innerhalb angemessener Frist durch uns behoben wird. Jede weitere Leistung, insbesondere Schadensvergütung, Ersatz von Arbeitslohn, Frachtauslagen, Verzugsstrafen und dergleichen, ist vom Ersatz ausgeschlossen. Eine auf dem Produkthaftungsgesetz beruhende Ersatzpflicht für Sachschäden ist jedenfalls ausgeschlossen. Die Hinweise und Erläuterungen sind sorgfältig zu beachten. Bei Zweifelsfragen ist Rücksprache mit MMK zu halten.

Für Beschädigungen, die aus bauseitiger Manipulation der Fertigteile, oder durch nicht sachgerechte Montage bzw. widrige Witterungsverhältnisse während der Bauphase z.B. Wassereintritt resultieren, haftet der Kunde. Die Gewährleistung ist jedenfalls ausgeschlossen bei natürlichem Verschleiß sowie bei sachwidriger Behandlung, übermäßiger Inanspruchnahme und Nachlässigkeit seitens des Käufers.

## 10 Zahlungsbedingungen

Die Zahlung des Kaufpreises hat, wenn nicht anders vereinbart, sofort nach Rechnungserhalt ohne jeden Abzug auf eines unserer angeführten Konten zu erfolgen. Anzahlungen sind zu den im Schlussbrief vereinbarten Terminen zu leisten. Die Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung Eigentum der MMK. Skontierbare Rechnungen können nur dann als solche behandelt werden, wenn deren Begleichung innerhalb der gewährten Frist erfolgt, die vorgenommenen Abstriche der getroffenen Vereinbarung entsprechen und keine sonstigen Fälligkeiten bestehen. Bei Zahlungsverzug werden Verzugszinsen in der Höhe der banküblichen Belastung, mindestens jedoch 14% p.a. berechnet. Der säumige Kunde ist verpflichtet, Mahn- und Inkassospesen sowie angefallene Anwaltskosten zu ersetzen.

Für MMK besteht die Möglichkeit einer vorzeitigen Vertragsauflösung bzw. ein Vertragsrücktritt für den Fall einer bevorstehenden Insolvenz des Vertragspartners oder sonstigen vor der Insolvenz vorliegenden wichtigen Gründen, sofern die entsprechende Erklärung des Kunden unmittelbar vor Eröffnung des Insolvenzverfahrens zugeht. Zwischenverkauf behält sich die MMK vor.

## 11 Kompensationsverbot

Es ist jedenfalls ausgeschlossen, dass der Kunde mit welchen Forderungen auch immer gegen Forderungen der MMK aufrechnet.

## 12 Eigentumsvorbehalt

MMK behält sich das Eigentum an den gelieferten Waren bis zur vollständigen Befriedigung aller Ansprüche aus der beiderseitigen Geschäftsverbindung.

Verpfändung oder Sicherheitsübereignung der Ware ist davor ausgeschlossen. Nimmt die MMK auf Grund des vorstehenden Eigentumsvorbehaltes gelieferte Ware zurück, so haftet der Kunde für jeden Mindererlös, der sich bei Weiterverkäufen ergibt. Auch hat er durch den Rücktransport bzw. den Weitertransport an Dritte entstehende Kosten zu ersetzen.

Bei auftraggeberseitigem Abnahmeverzug wird eine Lagergebühr, 2 Monate nach vereinbartem Liefertermin von € 1,20/m<sup>2</sup>/Monat Lagerfläche, verrechnet. Im Falle der nicht termingerechten Abholung der gefertigten Ware, wird diese für einen Zeitraum von 12 Monaten beim Verkäufer gelagert und zur Abholung – nach vorheriger Terminabsprache bereitgehalten. Das Risiko der Lagerung, Verlust und Beschädigung der gefertigten Ware trägt der Käufer. Nach Ablauf der Lagerfrist von

12 Monaten wird die gefertigte Ware, ohne vorherige Ankündigung, auf Kosten des Käufers entsorgt. Die Kosten der Entsorgung betragen € 26,00 pro Tonne. Der Verkäufer wird durch die Entsorgung von sämtlichen Ansprüchen gegenüber dem Käufer, insbesondere von Erfüllungs- oder Schadenersatzansprüchen, frei. Der Anspruch des Verkäufers auf Kaufpreiszahlung und allfällige sonstige Ansprüche des Verkäufers gegenüber dem Käufer bleiben jedoch von dieser Regelung unberührt.

## 13 Erfüllungsort

In Abhängigkeit von Produktionsauslastung und Liefertermin sind die Erfüllungsorte der MMK die Werke der Kirchdorfer Fertigteiling GmbH bzw. die Werke der mit MMK verbundenen Unternehmen.

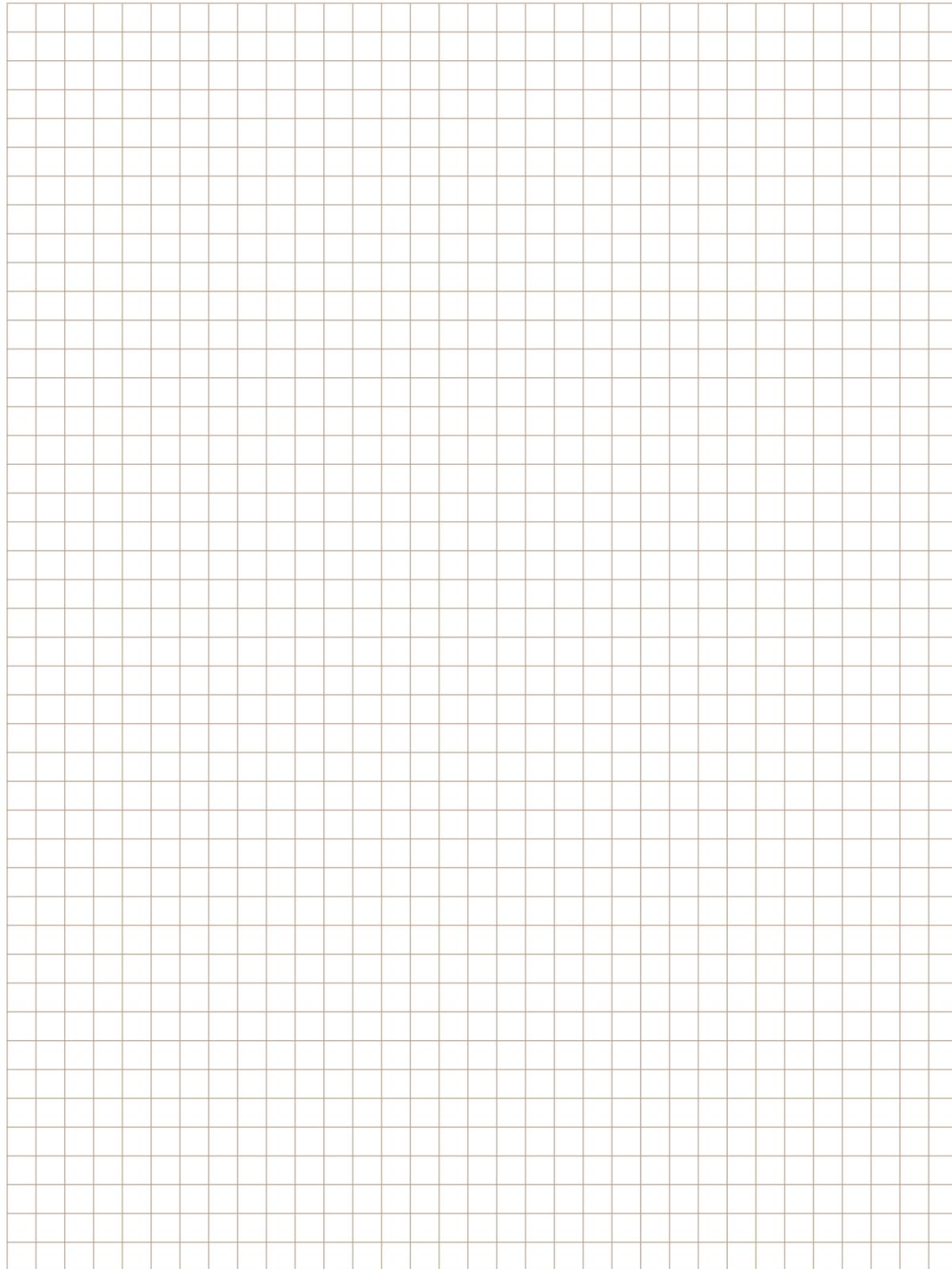
## 14 Gerichtsstand

ist Wiener Neustadt.

## 15 Schlussbestimmungen

Sollten eine oder mehrere der vorstehenden Bestimmungen unwirksam oder undurchführbar sein oder werden, so wird davon die Wirksamkeit der übrigen nicht berührt. Die Vertragsparteien vereinbaren hiermit, die unwirksame oder undurchführbare Bestimmung durch eine wirksame und durchführbare Regelung, die dem wirtschaftlichen Zweck der unwirksamen oder undurchführbaren am nächsten kommt, zu ersetzen. Dies gilt sinngemäß auch für den Fall, dass sich der Vertrag als lückenhaft erweist. Auf sämtliche Vertragsverhältnisse zwischen MMK und dem Käufer ist ausschließlich Österreichisches Recht anwendbar, dies unter Ausschluss der Verweisungsnormen des internationalen Privatrechts. Die Anwendbarkeit des Übereinkommens der Vereinten Nationen über Verträge über den internationalen Warenkauf (UN-Kaufrecht) ist ausgeschlossen.

# NOTIZEN



## REFERENZEN

### BV MATHGEN Zweifamilienhaus, DE



#### Kurzbeschreibung des Projektes

Beim Bau des Doppelhauses in Holzbauweise sollten die 6,2m breiten Trakte ohne störende Zwischenwände stützenfrei überspannt werden. Da BSP-Decken mit Beschüttung, bei gleichen statischen und schalltechnischen Eigenschaften eine größere Deckenstärke aufweisen, wurden XC® Deckenelemente mit einer Gesamtdicke von 26cm eingebaut. Die XC-1601100 Elemente mit sichtbar bleibender Untersicht (ISi) bieten auch ohne Abhängendecke besten Luft- und Trittschallschutz. Die trockene und unterstellungsfreie Montage erlaubt dem ausführenden Holzbauunternehmer das schnelle und unterbrechungsfreie Versetzen der Deckenelemente Zug um Zug mit den vorgefertigten Wänden. Die Arbeiten der Ausbaugewerke können ohne jede Unterbrechung unmittelbar auf den Rohbau folgen.

Facts	
Verwendete Fertigteile	XC® 1601100 Deckenelemente
Menge XC® Elemente	310 m²
Ausführende Unternehmen	Holzbau Henz GmbH
Besonderheit	Hier wurden XC® Deckenelemente als Zwischendecke eingesetzt um bei einer späteren Änderung der Nutzung (derzeit eine Wohneinheit – später zwei übereinanderliegende Wohneinheiten) das Thema Schallschutz abgedeckt zu haben.
Architekt / Planer	Holzbau Henz GmbH
Bauherr	Privat

# HANS STUR- VOLKSSCHULE

Öffentliches Gebäude, AT



# GLEIS 21

Mehrgeschossiger Wohnbau, AT

© Mayr-Melnhof Holz, Nils Jansen, Thomas Reibnegger/Gleis 21



Facts	
Verwendete Fertigteile	XC® 160I100 Deckenelemente
Menge XC® Elemente	225 m²
Ausführendes Unternehmen	Johann Hums GesmbH
Besonderheit	werkseitige Überhöhung bei Spannweite > 6,5 – 6,9m
Architekt/Planer	Chromy + Schneider ZT, Mödling
Bauherr	Marktgemeinde Wr. Neudorf

### Kurzbeschreibung des Projektes

Kurze Bauzeit und hoher Schallschutz waren die Vorgaben von Chromy + Schneider Zivilingenieure für den Zubau bei der Hans Stur – Volksschule in Wiener Neudorf. Das gemeinsam mit Kuhlant ZT GmbH entwickelte Konzept sieht oberhalb des aufgeständerten Erdgeschosses einen reinen Montagebau aus

Brettsper Holz vor. Um auch die Decke über dem OG unterstellungsfrei ohne Ortbeton herstellen zu können, wurden von der ausführenden Firma Holzbau Hums vorgefertigte XC® 160I100 Elemente eingesetzt. Teilweise wurden die XC® Elemente aufgrund der großen Nutzlast überhöht ausgeführt.



### Kurzbeschreibung des Projektes

In unmittelbarer Nähe des neuen Wiener Hauptbahnhofes entsteht eine Wohnanlage mit 34 Heimeinheiten und 4 Gewerbeeinheiten. Untergeschoss und Erdgeschoss werden in Ortbeton-bauweise errichtet. Die 4 Obergeschosse und das Dachgeschoss werden von WHSB als reiner Montagebau in Hybrid-Bauweise mit werkseitig vorgefertigten Bauelementen

Facts	
Verwendete Fertigteile	XC® 140I100, XC® 160I100, XC® 180I100 MM crosslam® Dachelemente Maba FTI Fertigteillemente (Stützen, Träger, Hohldelecken, Treppen, Balkonplatten, Laubengangrahmen und -platten)
Menge XC® Elemente	2.250 m²
Ausführendes Unternehmen	Weissenseer Holz-System-Bau GmbH
Besonderheit	Holz-System-Bau GmbH
Architekt / Planer	einszueins architektur
Bauherr	Privat

hergestellt. Um die Geschossdecken auf die wandintegrierten Holzstützen aufliegen zu können, werden die XC® Elemente mit deckenintegriertem Randunterzug ausgeführt und die Sichtbeton-Balkonplatten bereits im Werk mittels ISO-Korb angefügt. Holzbaupreis Kärnten 2019 Anerkennung in der Kategorie Export/mehrgeschossiger Wohnbau.



## ZWEIFAMILIENHAUS

in Luxemburg, LUX

## HOHO SEE- STADT ASPERN

Holzhochhaus, AT



Facts	
Verwendete Fertigteile	XC® 120 80 Deckenelemente
Menge XC® Elemente	150 m <sup>2</sup>
Ausführendes Unternehmen	Holzbau Henz GmbH
Besonderheit	Werkseitige Aussparungen für den Einbau von deckenbündigen Einbauleuchten
Architekt / Planer	Holzbau Henz GmbH
Bauherr	Privat

### Kurzbeschreibung des Projektes

Beim Bau des Mehrfamilienwohnhauses in Holzbauweise sollte aufgrund der hohen Schallschutzanforderungen Holz-Beton-Verbunddecken ausgeführt werden. XC-Elemente mit sichtbar bleibender Untersicht (ISi und WSi) bieten auch ohne Abhängendecke besten Luft- und Trittschallschutz. Die trockene und unterstellungsfreie Montage erlaubt dem ausführenden Holzbauunternehmer das schnelle und unterbrechungsfreie

Versetzen der Deckenelemente Zug um Zug mit den vorgefertigten Wänden. Die Arbeiten der Ausbaugewerke können ohne jede Unterbrechung unmittelbar auf den Rohbau folgen. Um den Ausbau weiter zu beschleunigen wurden die XC-Elemente bereits im Herstellwerk mit Leerrohren und Ausnehmungen für den Einbau von deckenbündigen Leuchten versehen.



### Kurzbeschreibung des Projektes

In der Seestadt, in unmittelbarer Nähe zur U2-Station, steht das weltweit höchste Holz-Hochhaus (HoHo). Rund um den Erschließungskern, der in Ortbetonbauweise errichtet wird werden alle anderen Bauelemente werkseitig vorgefertigt und kommen – just in time – montagefertig auf die Baustelle. Die für die Geschoßdecken eingesetzten XC® Elemente erfüllen die hohen Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen die an tragende Bau-

Facts	
Verwendete Fertigteile	XC® 160 120, XC® 180 120 Deckenelemente MM crosslam® Dachelemente Maba FTI Fertigteillemente (Träger, Treppen)
Menge XC® Elemente	16.500 m <sup>2</sup>
Ausführendes Unternehmen	Handler Bau GmbH
Besonderheit	24 Stockwerke   84m Höhe, Einbau von Sprinkler- und BMA in XC® Elemente; Versagensfolgenklasse CC2 nach EN 1990; Brandversuche und Schallprüfungen
Architekt / Planer	RLP Rüdiger Lainer + Partner
Bauherr	CETUS Baudevelopment GmbH

teile eines Hochhauses gestellt werden und erlauben darüber hinaus die unterstellungsfreie weitgehend trockene Montage und dadurch den sofortigen und ungestörten Ausbau des Rohbaus. Neben den XC® Elementen werden auch BSP-Dachelemente und wesentliche Betonfertigteile (Träger, Treppen) von den beiden Muttergesellschaften Mayr-Melnhof und Kirchdorfer geliefert.



**WIBEBA HOLZ**  
Verwaltungsgebäude, AT



**HAUPTPLATZ 3A+3B**  
Mehrgeschossiger Wohnbau, AT

**Kurzbeschreibung des Projektes**

Das Traditionsunternehmen Wibeba-Holz, einer der marktführenden Laubholzverarbeitungs-betriebe, investiert am Stammsitz Wieselburg in Niederösterreich neben Erneuerung und Erweiterung der Produktionsanlagen auch in den Neubau seiner Firmenzentrale. Zur Ausführung kommt ein von Dietrich/Untertrifaller Architekten ZT GmbH geplanter moderner Holzbau, wo weitspannende XC<sup>®</sup> Deckenelemente zum Einsatz kommen. Die Ausführung erfolgt durch die Fa. Pöchhacker Baukultur.

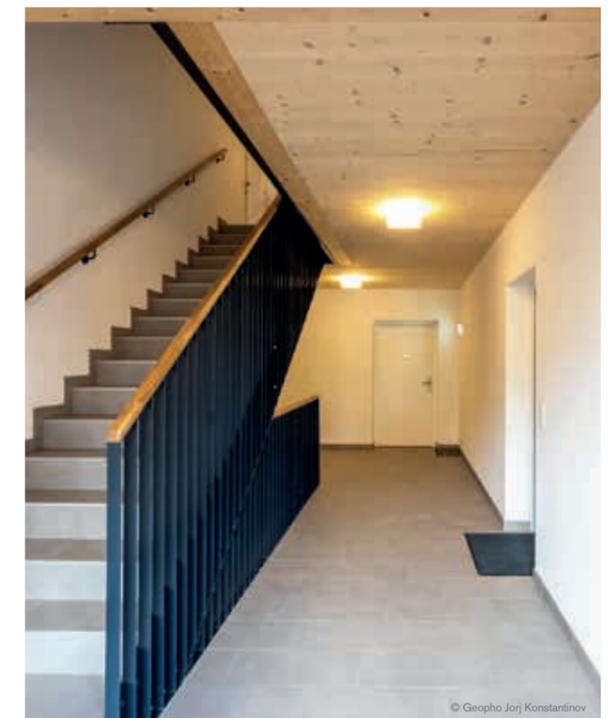
Facts	
Verwendete Fertigteile	XC <sup>®</sup> 160 120, XC <sup>®</sup> 160 100 Deckenelemente MM crosslam <sup>®</sup> Dachelemente
Menge XC <sup>®</sup> Elemente	460 m <sup>2</sup>
Ausführendes Unternehmen	Ing. Pöchhacker GmbH
Besonderheit	Einbau von Unterflur Elektrokanälen in die XC <sup>®</sup> Elemente
Architekt/Planer	Dietrich   Untertrifaller Architekten ZT GmbH
Bauherr	WIBEBA-Holz GmbH



**Kurzbeschreibung des Projektes**

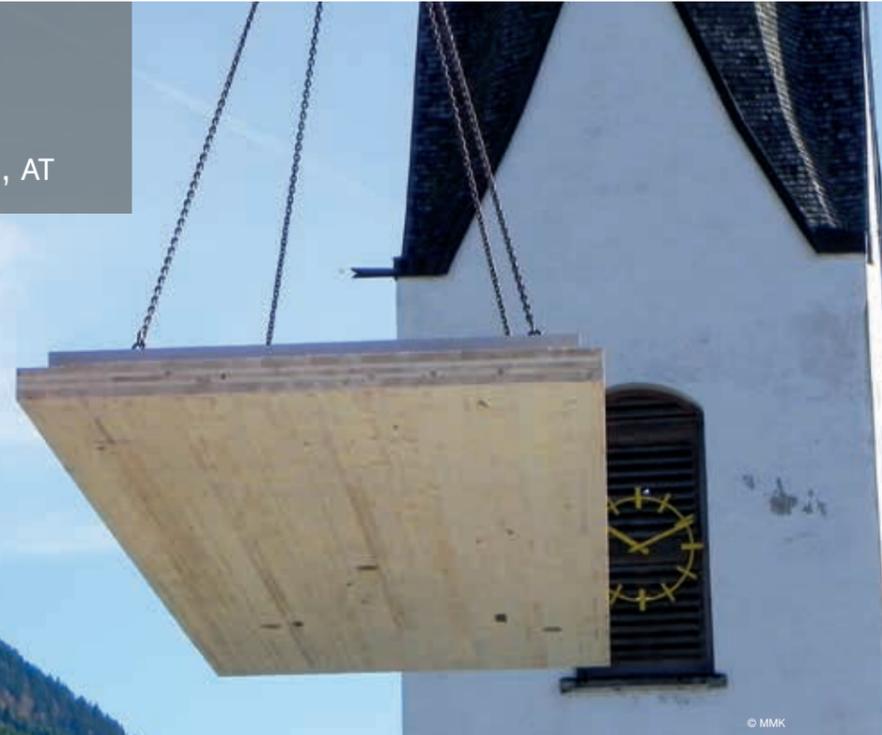
Im Trofaiach errichteten „Die Frohnleitner“ am Hauptplatz eine geförderte Wohnhausanlage mit 2 Wohngebäuden. Es entstanden 15 Mietkaufwohnungen, die über eine Wohnfläche zwischen 56 m<sup>2</sup> und 87 m<sup>2</sup> verfügen. Baubeginn war Ende August und bereits nach sechs Wochen konnte zur Gleichfeier geladen werden.

Facts	
Verwendete Fertigteile	XC <sup>®</sup> 120 80, XC <sup>®</sup> 140 80, XC <sup>®</sup> 160 80, XC <sup>®</sup> 180 100
Menge XC <sup>®</sup> Elemente	810 m <sup>2</sup>
Ausführendes Unternehmen	Strobl Bau – Holzbau GmbH
Besonderheit	XC <sup>®</sup> Elemente teilweise als Zweifeldträger ausgeführt; In Situ Schallschutzmessungen durch den AG
Architekt/Planer	stingl-enge architekten ZT-gmbh
Bauherr	Die Frohnleitner Gemeinnütziges steirisches Wohnungsunternehmen GesmbH



# PROPSTEI ST. GEROLD

Sanierung + Dachaus Bau, AT



© MMK

# PAULASGASSE

Mehrgeschossiger Wohnbau, AT



© Bruno Klomfar



## Kurzbeschreibung des Projektes

Die Propstei St. Gerold, ein Kloster mit mehr als 1.000-jähriger Geschichte und historischer Gebäudesubstanz aus dem 12., 15. und 17. Jahrhundert soll in mehreren Etappen umfassend saniert und ausgebaut werden. In der zweiten Etappe sollte unter größtmöglicher Schonung der denkmalgeschützten Bausubstanz die oberste Geschoßdecke und das alte Dach des Herbergsgebäudes abgetragen und ein neues

Facts	
Verwendete Fertigteile	XC® 140 120 Deckenelemente
Menge XC® Elemente	320 m²
Ausführendes Unternehmen	Kaspar Greber Holz- u. Wohnbau GmbH
Besonderheit	XC® 140 120 Einfeldträger mit 7,5m Spannweite; Sanierungsprojekt unter den Bedingungen des Denkmalschutzes
Architekt / Planer	Hermann Kaufmann + Partner
Bauherr	Kloster Einsiedeln

Dachgeschoss aufgebaut werden. Durch die Verwendung der XC® Deckenelemente konnte die ausführende Firma Kaspar Greber Holz- u. Wohnbau GmbH die Fertigteildecken und den in Elementbauweise vorgefertigten Dachstuhl über den beiden Trakten in je einem Arbeitstag trocken und unterstellungsfrei montieren.

## Kurzbeschreibung des Projektes

In Wien-Simmering wurde im Auftrag der „Neues Leben – Gemeinnützige Bau-, Wohn- und Siedlungsgenossenschaft“ eine Wohnhausanlage in Holzbauweise errichtet. Aufgeteilt

auf vier viergeschossige Baukörper entstanden insgesamt 60 Wohnungen. Weitere Details zum Projekt finden Sie auch im Kapitel Bauablauf in diesem Handbuch.

Facts	
Verwendete Fertigteile	XC® 140 80, XC® 160 80 Deckenelemente, MM crosslam® Dachelemente
Menge XC® Elemente	500 m²
Ausführendes Unternehmen	Kaufmann Bausysteme GmbH
Besonderheit	XC® Sonderelemente als Zweifeldträger; teilweise mit überhöht produziert; wissenschaftliche Vergleichsstudie der TU Graz zum Bauablauf „Holz-Beton-Verbunddecken, XC® Fertigteile im Mehrgeschossigen Wohnbau“
Architekt / Planer	Johannes Kaufmann Architektur & Riepl Kaufmann Bammer Architektur
Bauherr	Wohnbaugenossenschaft Neues Leben

