

TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau

Holz ist ein leistungsstarker und gleichzeitig umweltfreundlicher Baustoff! Doch auch der leistungsstärkste Baustoff stößt bei spezifischen Themen an seine Grenzen. Ein Beispiel dafür ist die Balkonausbildung und Balkonbefestigung bei mehrgeschoßigen Holzbauten. Die Projektpartner RWT plus, Rothoblaas und Leviat, haben es sich zur Aufgabe gemacht, in diesem Bereich innovative Lösungen zu finden.



Ein speziell entwickelter Anschluss für Balkone aus Stahlbeton an reine Holzbauten eröffnet neue Möglichkeiten für die Entstehung von nachhaltigem Wohnraum im urbanen Umfeld.

Mit einer Balkonausführung ausschließlich aus Holz können die rechtlichen Anforderungen wie etwa an den Brandschutz nicht immer abgedeckt werden. Daher wurde ein System aus innovativen Bauprodukten entwickelt, das standardisierte Anschlusslösungen für Stahlbetonbalkone an Massivholzdecken bietet. Mit dem neuen System im mehrgeschossigen Wohnbau müssen keine Kompromisse mehr zwischen einem nachhaltigen Deckenaufbau in Holzbauweise und einem auskragenden Balkon eingegangen werden – mit **TimXtend** ist beides möglich.



Village im Dritten BF11B, Wien

TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau



Drei starke Partner für den nachhaltigen Wohnungsbau

**RWT
PLUS**



RWT plus ZT GmbH

Die RWT plus ZT GmbH ist ein spezialisiertes Ziviltechnikerbüro für **Tragwerksplanung, Bauphysik, Brandschutzplanung und Nachhaltiges Bauen**. Als Teil der Woschitzgroup setzt das Unternehmen nationale und internationale Projekte im gesamteuropäischen Raum um.

Das Leistungsspektrum umfasst die Tragwerksplanung von Leichtbaukonstruktionen und innovativen Tragkonstruktionen in den Bereichen Holzbau, Stahlbau, Massivbau und Fassadenbau. Ebenso bietet die RWT plus ZT GmbH umfangreiche bauphysikalische Planungen, ergänzt durch Brandschutzplanung und nachhaltiges Bauen. Dieses umfassende integrale Fachwissen und die Erfahrung aus zahlreichen erfolgreichen Projekten ermöglichen es, innovative Lösungen zu entwickeln und technisch anspruchsvolle Bauvorhaben umzusetzen.

office@rwt.at, www.woschitzgroup.com

Leviat®
A CRH COMPANY

Leviat

Leviat vereint das Fachwissen, die Kompetenzen und die Ressourcen vieler Marken wie z.B. Halfen, Ancon und Plaka und ist in über 30 Ländern und in 60 Standorten weltweit vertreten. Als führender Anbieter von Befestigungs-, Verbindungs- und Verankerungstechnik bietet Leviat ein erweitertes Angebot an spezialisierten Produkten und eine umfangreiche technische Kompetenz.

Eine der erfolgreichsten Produktlinien sind seit mehr als 20 Jahren die Halfen HIT Iso-Elemente. Die Balkonanschlüsse bieten eine wirksame thermische Trennung der Balkonplatte und erfüllen maximale Ansprüche an den Brandschutz. Die Eigenschaften und Tragfähigkeiten der HIT-Elemente sind in einer Europäischen technischen Bewertung geregelt.

www.leviat.com

 **rothoblaas**

Solutions for Building Technology

Rothoblaas

Rothoblaas ist ein multinationales Unternehmen mit Ursprung in den Südtiroler Alpen.

Das Produktsortiment von Rothoblaas umfasst eine komplette Palette von Produkten und Dienstleistungen für den Holzsektor: Befestigungs- und Abdichtungssysteme, Lösungen für die Schalldämmung, Absturzsicherungen und Sicherheitsvorrichtungen.

Rothoblaas zählt zu den weltweit führenden Unternehmen in der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen für die Holzindustrie und garantiert dank einer Reihe von Tochtergesellschaften und strategisch vorteilhaft verteilten Logistikzentren, einen weltweiten Lieferservice, bei welchem die Vollständigkeit der Waren und Pünktlichkeit der Lieferung an erster Stelle steht.

Mit dem Fokus auf Innovation setzen Rothoblaas und seine Partner bei allen Entwurfs- und Bauprozessen neue Maßstäbe.

www.rothoblaas.com

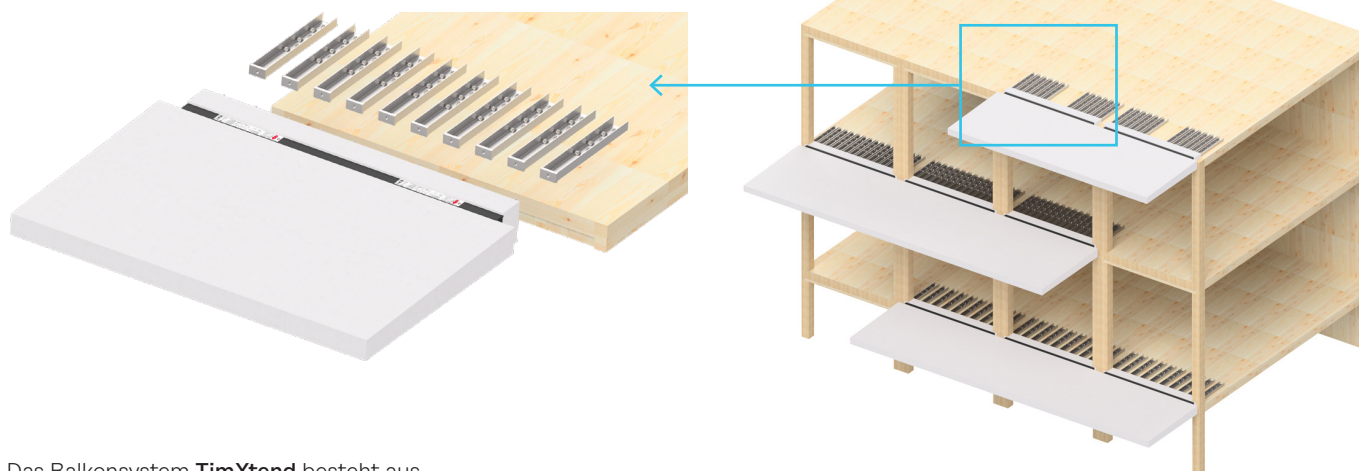
TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau



TimXtend- wegweisende Lösung für den modernen Holzbau

Mit **TimXtend** präsentiert sich eine wegweisende Lösung für den modernen Holzbau: ein standardisiertes Balkonsystem, das frei auskragende Balkone sicher und effizient an Massivholzdecken anschließt.

Entwickelt für den mehrgeschossigen Holzbau, trägt **TimXtend** durch seine technische Leistungsfähigkeit zur Verbreitung der Holzbauweise und damit zur Ökologisierung des Bauwesens bei.



Das Balkonsystem **TimXtend** besteht aus drei Hauptkomponenten:

- ① einer Massivholzdecke, an die der Balkon angebunden wird.
- ② dem Balkonsystem als Gesamtfertigteil inklusive thermischem Trennelement Halfen HIT Iso-Element
- ③ Stahlverbindern WHTVG900 für den sicheren Anschluss des Gesamtfertigteils an die Massivholzdecke.

Diese durchdachte Systemlösung ermöglicht eine einfache und effiziente Montage und garantiert gleichzeitig eine hohe Tragfähigkeit.

- ④ Der Fußbodenaufbau ist projektbezogen unterschiedlich und nach den bauphysikalischen Anforderungen abzustimmen.

Ein entscheidender Vorteil des **TimXtend**-Systems liegt in seiner maximalen Flexibilität. Dank modularer Bauweise lassen sich Balkondimensionen individuell konfigurieren und flexibel an die jeweiligen Tragwerksanforderungen anpassen. Dies erlaubt sowohl die nachträgliche Montage, als auch einen sortenreinen Rückbau und eine Wiederverwendung – ein zentraler Aspekt für nachhaltige Bauprojekte nach den Prinzipien des zirkulären Bauens. Eine zusätzliche Betonschicht auf den Massivholzdecken ist nicht erforderlich. Dies vereinfacht den Bauablauf, reduziert die Feuchtigkeit im Bau und den CO₂ Verbrauch deutlich.

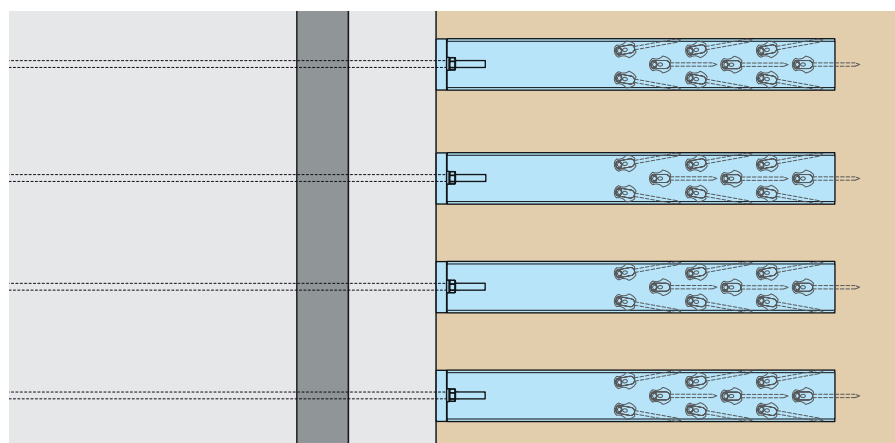
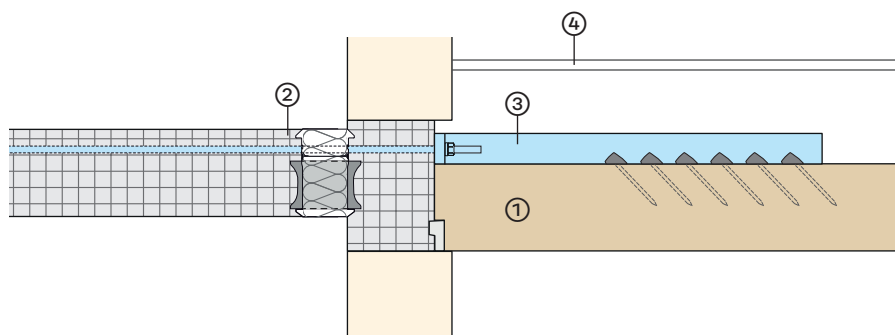


Abb. Querschnitt und Draufsicht: Anschluss der Balkonplatte mit HIT-MVX-TS an eine Holzdecke.

TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau



TimXtend – Innovative Maßstäbe für moderne modulare Bauweise



Gesundheitsquartier, Wien

Das System wurde nach den Kriterien der **ISO 14040** und **EN 15804** ökologisch bewertet und setzt neue Maßstäbe in puncto Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung. Dank der modularen Bauweise kann das System nach seinem Einsatz vollständig demontiert und beim nächsten Projekt erneut eingesetzt werden. Dies ermöglicht eine zweite oder sogar dritte Nutzung und verlängert den Lebenszyklus des Systems erheblich.

Erst am Ende seiner Lebensdauer wird **TimXtend** sortenrein in seine Hauptmaterialien zerlegt. Die einfache Trennung erleichtert ein effizientes Recycling, sodass die Materialien in den Rohstoffkreislauf zurückgeführt und für neue Bauprojekte genutzt werden können.

Mit der Kombination aus ReUse und Recycling unterstützt **TimXtend** aktiv die Prinzipien des zirkulären Bauens, minimiert Bauabfälle und trägt zur langfristigen Ressourcenschonung bei.

Ein hoher Vorfertigungsgrad sorgt für eine signifikante Reduktion der Bau- und Montagezeit. Die Balkonplatte inklusive Unterzug wird als vorgefertigtes Stahlbetonelement geliefert und in Kombination mit dem Halfen HIT Iso-Element montiert. Diese Vorgehensweise optimiert nicht nur die Baustellenlogistik, sondern sorgt auch für eine zuverlässige und schnelle Realisierung.

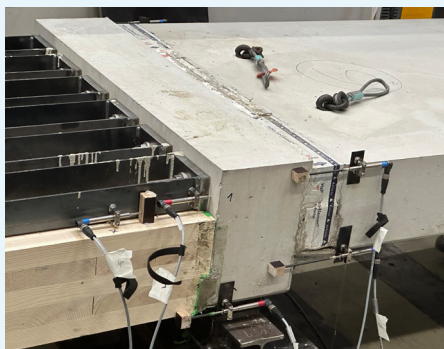
Darüber hinaus erfüllt **TimXtend** höchste Anforderungen an den Brandschutz. Das Gesamtsystem erreicht Brandschutzklassifizierungen bis zu REI90. Zusätzlich ist das System im Außenbereich nicht brennbar, wodurch die Anforderungen für den Einsatz im mehrgeschossigen Wohnbau erfüllt sind. Dies gewährleistet maximale Sicherheit im Brandfall.

Eine hohe Trittschallqualität kann durch geprüfte Konfigurationen garantiert werden.

TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau

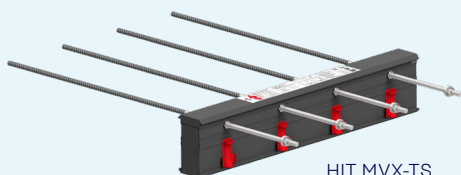


TimXtend – Vorteile auf einen Blick



Vorteile des TimXtend Systems

- Innovative auskragende Balkonlösung – für den mehrgeschossigen Holzbau
- Nachträglicher Einbau – maximale Planungsfreiheit
- Modularer Rückbau & Wiederverwendbarkeit – nachhaltig und ressourcenschonend
- Individuell konfigurierbare Balkondimensionen – maßgeschneiderte Anpassung
- Höchster Vorfertigungsgrad – reduzierte Bau- und Montagezeit
- Geprüfter Trittschallschutz – für hohen Wohnkomfort
- Erfüllt Brandschutzanforderungen REI 90 & A2 – für mehrgeschossigen Wohnbau geeignet
- Nachhaltige Bauweise nach ISO 14040 & EN 15804 bewertet



HIT MVX-TS

Vorteile von Halfen HIT Iso-Elementen

Halfen HIT Iso-Elemente dienen als wärmedämmte Anschlüsse zur Verminderung von Wärmebrücken bei Balkonplatten. Die neuen Typen HIT MVX-TS (engl: Timber Slab) sind konzipiert für den Anschluss an Massivholzdecken und vereinen alle Vorteile der gängigen HIT-Balkonanschlüsse:

- Europäisch Technische Bewertung ETA-18/0189
- höchste Feuerwiderstandsklasse REI 120 als Standard
- Mineralwolle als Brandschutzmaterial
- Gewindestange mit Mutter und Unterlegscheibe zur Befestigung an der Holzdeckenkonstruktion



Solutions for Building Technology



Vorteile vom Rothoblaas Stahlverbinder WHTVG900

Kombination aus speziellem Systemverbinder WHTVG900 mit bewährten Standardkomponenten.

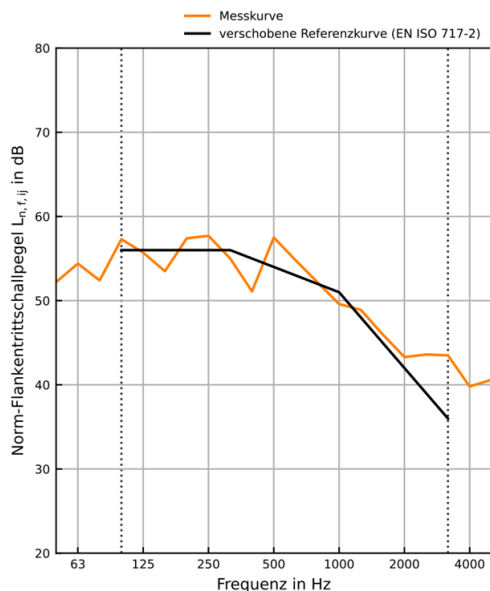
- **VGS** ist die Holzbauschraube für statisch tragende Verbindungen mit Vollgewinde, ideal für Verbindungen, bei denen eine hohe Zugfestigkeit oder eine hohe Verbindungssteifigkeit notwendig ist. Mit Zulassung für Anwendung nach ETA -11/0030 und für Holz-Beton Anwendungen nach ETA-22/0806.
- **VGU** – Unterlegscheibe 45° für VGS
Mit der Unterlegscheibe können VGS-Vollgewindeschrauben für die Anwendung auf Stahlplatten montiert werden. Mit CE-Kennzeichnung gemäß ETA 11/0030
- **Systemverbinder WHTVG900** als Bindeglied zwischen auskragendem Balkonsystem und Massivholzdecke
- **LBS** – Rundkopfschraube ist die Holzbauschraube mit zylinderförmigem Unterkopf zur Befestigung von Metallelementen wie dem Systemverbinder WHTVG900
- **Montagelehre JIG VGU** ist das ideale Hilfsmittel für präzise 45° Pilotbohrungen für die Unterlegscheibe VGU.

Kompetenz in Statik und Bauphysik – RWT plus als starker Partner für Ihr Balkonsystem

Bei der Entwicklung und Umsetzung innovativer Balkonsysteme sowie gesamter Bauprojekte ist RWT plus Ihr zuverlässiger Partner für sämtliche **statischen, bauphysikalischen und brandschutztechnischen Anforderungen**.

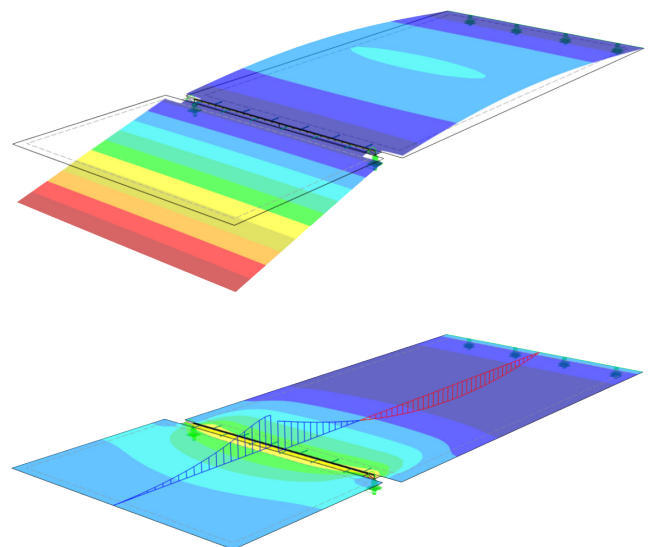
Trittschallschutz

In enger Zusammenarbeit mit unseren Partnern haben wir das neue TimXtend Balkonsystem in verschiedenen Konfigurationen einer umfassenden Trittschallprüfung unterzogen. Die Ergebnisse bestätigen eine effektive Schalldämmung, als Grundlage für hohen Wohnkomfort, selbst bei anspruchsvollen Gebäudestrukturen.



Schwingungsanalyse

Durch detaillierte Analysen des Schwingungsverhaltens stellt RWT plus sicher, dass das TimXtend Balkonsystem alle Anforderungen an Gebrauchstauglichkeit und Komfort erfüllt. Nutzer profitieren von einem stabilen, angenehmen Begehverhalten.



Brandschutz

Das Balkonsystem wurde in Zusammenarbeit mit einer akkreditierten Prüfanstalt erfolgreich brandschutztechnisch getestet. Darüber hinaus erstellte RWT plus den projektspezifischen Nachweis zum geforderten Brandwiderstand und entwickelt auf Wunsch maßgeschneiderte Brandschutzkonzepte – sowohl für das Balkonsystem als auch für das gesamte Bauvorhaben.

Tragwerksplanung und Sonderlösungen

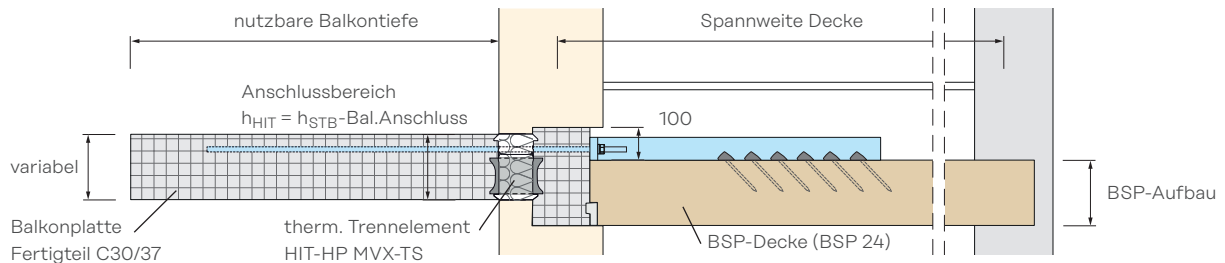
RWT plus bietet alle Leistungen der Tragwerksplanung an, von der statischen Bemessung über individuelle Projektanpassungen bis hin zur Entwicklung passgenauer Sonderlösungen. So ist ein sicherer und effizienter Einsatz des TimXtend – Systems in unterschiedlichsten baulichen Situationen gewährleistet.

RWT plus – Technische Kompetenz, die den Holzbau weiterbringt

TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau



TimXtend – Vorbemessung



TimXtend: max. Balkontiefen für Beispielkonfigurationen ① ②

Parameter angeschlossene Decke		Parameter Anschluss TimXtend + Balkon			
Nutzungskategorie A1: Wohnen 2,8 kN/m² ③		STB-Balkon- plattendicke im Anschlussbereich [cm]	therm. Trennelement ⑨	Nutzlast Balkon: 4,0 kN/m² ④	
Fußbodenaufbau: 3,5 kN/m²				Ausführung ⑤⑥ gewichtsoptimiert	Ausführung ⑤⑦ schwer
BSP-Aufbau [mm] ⑤	Spannweite bis [m]			max. nutzbare Balkontiefe [m]	max. nutzbare Balkontiefe [m]
160 - 5s	4,0	16	HIT-HP MVX-TS-0404-16-100-35	1,60	1,40
			HIT-HP MVX-TS-0606-16-100-35	1,75	1,55
			HIT-HP MVX-TS-0808-16-100-35	1,90	1,65
180 - 5s	4,5	18	HIT-HP MVX-TS-0404-18-100-35	1,75	1,50
			HIT-HP MVX-TS-0606-18-100-35	1,90	1,65
			HIT-HP MVX-TS-0808-18-100-35	2,00	1,75
200 - 5s	5,0	20	HIT-HP MVX-TS-0404-20-100-35	1,80	1,60
			HIT-HP MVX-TS-0606-20-100-35	1,95	1,75
			HIT-HP MVX-TS-0808-20-100-35	2,05	1,80
220 - 7s	5,5	22	HIT-HP MVX-TS-0404-22-100-35	1,95	1,75
			HIT-HP MVX-TS-0606-22-100-35	2,10	1,90
			HIT-HP MVX-TS-0808-22-100-35	2,20	1,95

① Berechnung der Grenzspannweiten nach Eurocode.

② Berechnung der Grenzspannweiten für den Fall, dass Balkon nur über 80% seiner Breite mit HIT-Elementen angeschlossen ist.

③ Nutzlast inkl. Trennwandzuschlag für 1,0-2,0 kN/m

④ Schneelast Annahme: 1,0 kN/m²

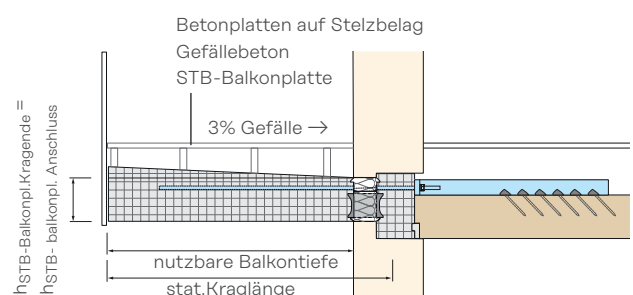
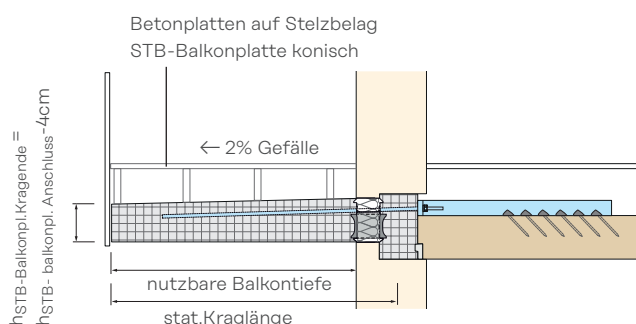
⑤ Geländer-Last: 0,5 kN/m

⑥ BSP-Aufbauten mit Decklagenstärke ≥40mm empfohlen.

⑦ Die vorliegende Tabelle wurde für HIT-HP-Elemente erstellt. Bei der Anwendung von HIT-SP-Elementen reduziert sich die nutzbare Balkontiefe und kann nach folgender Formel abgeschätzt werden:
max. nutzbare Balkontiefe (HIT-SP) = max. nutzbare Balkontiefe (HIT-HP) x 0,98 - 0,04m

⑥ Ausführung gewichtsoptimiert - Entwässerung geländerseitig

⑦ Ausführung schwer - Entwässerung gebäudeseitig

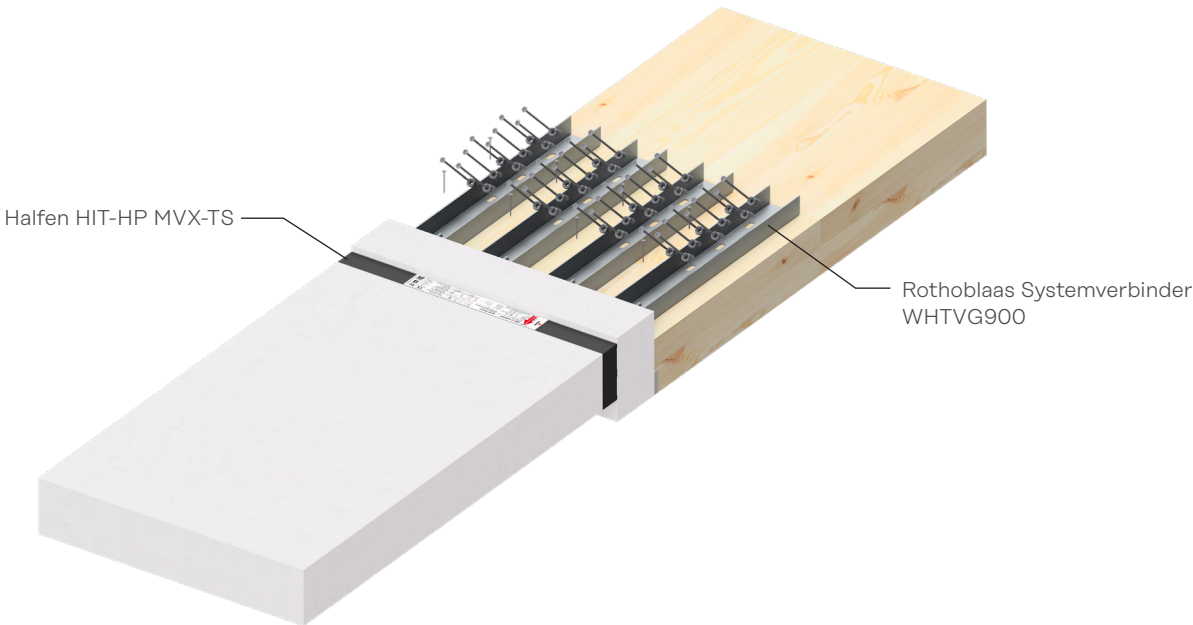


TimXtend Bestellübersicht – Komponenten

Als Teil des TimXtend-Systems stellt der Systemverbinder WHTVG900 das Bindeglied zwischen auskragendem Balkonsystem und Massivholzdecke dar. Die Anzahl der benötigten Verbinder ergibt sich analog zur Anzahl der benötigten Zugstäbe für die Zugkraftübertragung, welche von den Halfen HIT Iso-Elementen ausgehen. Maßgebend für Festigkeit und Steifigkeit des Systems ist die auskragende Balkonkomponente.

Die WHTVG900-Verbinder werden jeweils mit neun geneigten Senkkopfschrauben mit Vollgewinde (VGS), mit einem Durchmesser von 11mm und einer Länge von 200mm,

befestigt. Für die Montage der VGS-Senkkopfschrauben dienen VGU oder VGU DE* Unterlegscheiben, die mit einem 45° Neigungswinkel die korrekte Installation gewährleisten. Die LBS-Rundkopfschrauben (Ø 7mm) dienen als Positionierungsschrauben. Erhältlich ist auch eine Montagelehre JIG VGU, mit der problemlos Pilotbohrungen mit einer Neigung von 45° ausgeführt werden können, wodurch sich die VGS-Senkkopfschrauben ohne Probleme in die Unterlegscheiben einschrauben lassen.



Komponenten Rothoblaas			
Produkt	Beschreibung	d [mm]	Referenz Art.-Nr.
WHTVG900	Systemverbinder		WHTVG900
VGS	Senkkopfschraube mit Vollgewinde	Ø11	VGS11200
VGU VGU DE*	Unterlegscheibe 45° für VGS	VGS Ø11	VGU1145 VGU1145 DE*
LBS	Rundkopfschraube	Ø7	LBS780
Montagelehre JIG VGU, Referenz Artikel-Nummer JIGVGU1145			

*in Deutschland ist die Unterlegscheibe VGU1145DE erhältlich

Komponenten Leviat			
Produkt	Beschreibung	d [mm]	Referenz Art.-Nr.
HIT-MVX-TS	Halben Iso Element für Holzdecken	Ø16	6100000224

TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau



Halfen HIT-MVX-TS – Produktvarianten und Tragstufenpalette

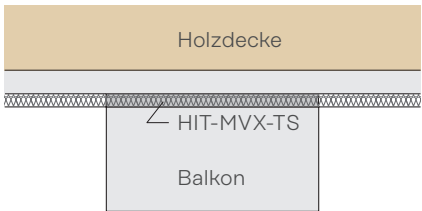
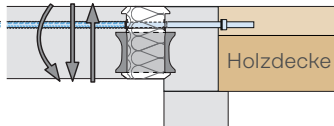
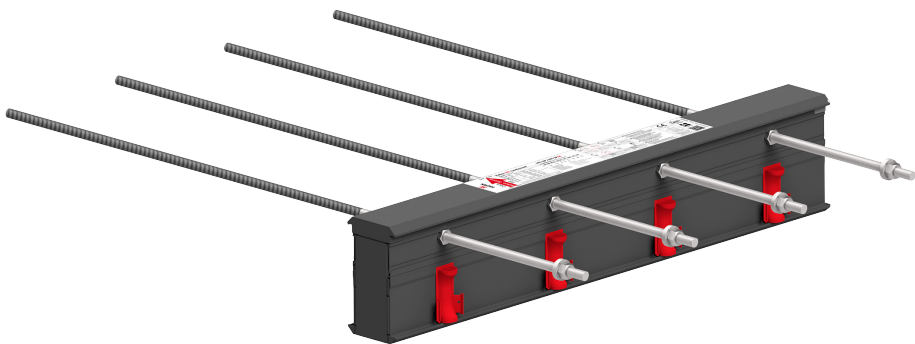
Die optimierte Produktpalette für den Anschluss an Holzdecken (engl. Timber Slab) beinhaltet teilbare HIT Iso-Elemente mit jeweils vier, sechs oder acht Zugstäben und CSB-Lagern je Meter. Bei der Betondeckung kann zwischen 35mm und 50mm gewählt werden. Die Elementhöhen variieren zwischen 160mm bis 220mm in 20mm Schritten, eine Maximalhöhe von 250mm steht zusätzlich zur Verfügung.

Die Halfen HIT-MVX-TS sind in zwei Dämmdicken erhältlich: 80mm (HIT-HP) und 120mm (HIT-SP) mit Standardlängen von 1,0m; 0,5m und 0,25m.

Ein sehr robuster Kunststoffkörper, abgestimmt auf die Transport- und Einbaubedingungen, umhüllt den nicht brennbaren Dämmstoff.

Nur zwei verschiedene Tragglieder:

- Zugstäbe, Durchmesser 16mm, für die Zugkraftübertragung und
- innovative doppelsymmetrische CSB-Lager aus einem Hochleistungsmörtel mit erhöhter Druck- und Zugfestigkeit sowie optimierter Wärmeleitfähigkeit für die Druck- und Querkraftübertragung.



HIT-HP MVX-TS High Performance mit 80mm Dämmstärke
HIT-SP MVX-TS Superior Performance mit 120mm Dämmstärke

Anwendung: frei auskragender Stahlbeton-Balkon

Bestellbeispiel

HIT-HP	MVX-TS	- 08 08	- 20	- 100	- 35
HIT-HP	MVX-TS	- 04 04	- 18	- 050	- 50
HIT-SP	MVX-TS	- 02 02	- 18	- 025	- 35
↓	↓	↓	↓	↓	↓
①	②	③	④ ⑤	⑥	⑦ ⑧

Typenbezeichnung

- ① Produktgruppe
- ② Fugenbreite 80mm (HP) bzw. 120mm (SP)
- ③ Anschluss–Typ
- ④ Anzahl Zugstäbe
- ⑤ Anzahl CSB-Lager
- ⑥ Elementhöhe [cm]
- ⑦ Elementbreite [cm]
- ⑧ Betondeckung oben [mm]

Ausführbare Elementhöhe h		
Betondeckung oben [mm]	35	50
ausführbare Elementhöhe h [cm]	16, 18, 20, 22, 25	18, 20, 22, 25
Elementlänge [cm]	100, 50, 25	

TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau



Tragfähigkeitswerte nach DIN EN 1992-1-1 (EC2)



Querkrafttragfähigkeit $\pm v_{Rd}$

Betonfestigkeit: C30/37 $\geq$ C35/45



Querkrafttragfähigkeit $\pm v_{Rd}$				
Typ / Elementbreite	B = 1,00 m	HP MVX-TS-0404	HP MVX-TS-0606	HP MVX-TS-0808
	B = 0,50 m	HP MVX-TS-0202	HP MVX-TS-0303	HP MVX-TS-0404
	B = 0,25 m	HP MVX-TS-0101	—	HP MVX-TS-0202
Bemessungswerte	v_{Rd} [kN/m]	72,8 72,8	109,2 109,2	145,6 145,6



Momententragfähigkeit m_{Rd}

Betonfestigkeit: C30/37 $\geq$ C35/45

Momententragfähigkeit m _{Rd}								
Typ / Elementbreite	B = 1,00 m		HP MVX-TS-0404		HP MVX-TS-0606		HP MVX-TS-0808	
	B = 0,50m		HP MVX-TS-0202		HP MVX-TS-0303		HP MVX-TS-0404	
	B = 0,25m		HP MVX-TS-0101		—		HP MVX-TS-0202	
Betondeckung [mm]	35	50	Betonfestigkeit: C30/37 ≥C35/45					
Bemessungswerte m _{Rd} [kNm/m] für Plattendicke [mm]	160		-27,2	-27,2	-40,8	-40,8	-54,4	-54,4
		180	-28,9	-28,9	-43,4	-43,4	-57,5	-57,8
		180	-34,0	-34,0	-51,1	-51,1	-65,4	-68,0
		200	-35,7	-35,7	-53,6	-53,6	-68,0	-71,5
	200		-40,9	-40,9	-61,3	-61,3	-76,6	-81,7
		220	-42,6	-42,6	-63,9	-63,9	-79,3	-85,2
		220	-47,7	-47,7	-71,6	-71,6	-87,4	-95,4
		250	-52,9	-52,9	-79,3	-79,3	-95,6	-105,7
	250		-58,0	-58,0	-87,0	-87,0	-103,7	-115,4



Bauseitige Bügelbewehrung $A_{s,req}$ balkonseitig

Bauseitige Bügelbewehrung $A_{s,req}$ Randbalken*				
$V_{Ed} \downarrow$	direkte Lagerung	$\emptyset 6 / 25\text{cm}$	$\emptyset 6 / 24\text{cm}$	$\emptyset 6 / 18\text{cm}$
	indirekte Lagerung	$\emptyset 8 / 20\text{cm}$	$\emptyset 8 / 13\text{cm}$	$\emptyset 8 / 10\text{cm}$
$V_{Ed} \uparrow$	direkte/indirekte Lagerung	$\emptyset 6 / 25\text{cm}$	$\emptyset 6 / 24\text{cm}$	$\emptyset 6 / 18\text{cm}$

* Diese Bewehrung ist zusätzlich zur Bügelbewehrung des Randbalkens einzulegen, wobei beide Bewehrungsarten kombiniert und ein einheitlicher Durchmesser und Abstand gewählt werden kann.

Überhöhung der Balkonplatte

Zur Begrenzung der Durchbiegung empfehlen wir, Kragplatten unter Gewährleistung der planmäßigen Entwässerungsrichtung überhöht herzustellen. Die rechnerische Schalungsüberhöhung ergibt sich aus der Bauteilverformung gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA zuzüglich Überhöhung $\ddot{u}$ aus der Verformung des HALFEN HIT Iso-Elementes. Die Überhöhungsbeiwerte $\ddot{u}^*$ beziehen sich **ausschließlich** auf den Verformungsanteil des HIT-HP/SP MVX-TS im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unter quasi-ständiger Einwirkungskombination für folgende Randbedingungen:

- $G_k = 0,6 (G_k + Q_k)$
- $Q_k = 0,4 (G_k + Q_k)$
- $\Psi_2 = 0,3$

Hierfür ergibt sich unter Berücksichtigung der Teilsicherheitsbeiwerte der Einwirkung ein Verhältnis der quasi-ständigen Einwirkungskombination $E_{d,perm}$ zum Grenzzustand der Tragfähigkeit R_d von: $E_{d,perm} = 0,524 R_d$

Die Überhöhungsbeiwerte $\ddot{u}^*$ beziehen sich auf eine volle Auslastung der Momententragfähigkeit m_{Rd} der Halfen Iso-Elemente. Es wird empfohlen, die jeweils vorliegende Einwirkungssituation $E_{d,perm}$ bei der Ermittlung der Schalungsüberhöhung $\ddot{u}$ zu berücksichtigen. Bei der Wahl der Überhöhung sollte die Entwässerungsrichtung ggf. durch einen Sicherheitsauf- bzw. -abschlag berücksichtigt werden.

$$\ddot{u} \text{ [mm]} = \ddot{u}^* \times l_k \text{ [m]} \times 10 \times \frac{m_{Ed,perm}}{(0,524 \times m_{Rd})}$$

mit $\ddot{u}$ Überhöhung aus Verformungsanteil HIT in [mm]
 $\ddot{u}^*$ Überhöhungsbeiwert
 l_k Stützweite der Kragplatte in [m]
 m_{Rd} Bemessungswert der Tragfähigkeit in [kNm/m]
 $m_{Ed,perm}$ Biegemoment im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (quasi-ständige Kombination) in [kNm/m]

HIT-HP: Überhöhungsbeiwerte ü* [%] bei maximaler Element-Tragfähigkeit (m _{Rd})								
Typ / Elementbreite	B = 1,00 m		HP MVX-TS-0404		HP MVX-TS-0606		HP MVX-TS-0808	
	B = 0,50m		HP MVX-TS-0202		HP MVX-TS-0303		HP MVX-TS-0404	
	B = 0,25m		HP MVX-TS-0101		—		HP MVX-TS-0202	
Betondeckung [mm]	35	50	Betonfestigkeit: C30/37 ≥C35/45					
Überhöhungsbeiwerte ü* [%]	160		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		180	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	180		0,84	0,84	0,84	0,84	0,81	0,84
		200	0,81	0,81	0,81	0,81	0,77	0,81
	200		0,73	0,73	0,73	0,73	0,68	0,73
		220	0,70	0,70	0,70	0,70	0,66	0,70
	220		0,64	0,64	0,64	0,64	0,59	0,64
		250	0,58	0,58	0,58	0,58	0,53	0,58
	250		0,54	0,54	0,54	0,54	0,49	0,54

Drehfeder [kN/m/rad/m]					
Typ / Elementbreite	B = 1,00 m		HP MVX-TS-0404	HP MVX-TS-0606	HP MVX-TS-0808
	B = 0,50m		HP MVX-TS-0202	HP MVX-TS-0303	HP MVX-TS-0404
	B = 0,25m		HP MVX-TS-0101	—	HP MVX-TS-0202
Betondeckung [mm]	35	50			
Drehfeder [kN/m/rad/m] für Plattendicke [mm]	160		1400	2100	2900
		180	1600	2400	3200
	180		2100	3200	4200
		200	2300	3500	4600
	200		3000	4400	5900
		220	3200	4800	6300
	220		3900	5900	7800
		250	4700	7100	9400
	250		5600	8500	11200

TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau



Tragfähigkeitswerte nach DIN EN 1992-1-1 (EC2)



Querkrafttragfähigkeit $\pm v_{Rd}$

Betonfestigkeit: C30/37 $\geq$ C35/45



Querkrafttragfähigkeit $\pm v_{Rd}$				
Typ / Elementbreite	B = 1,00 m	SP MVX-TS-0404	SP MVX-TS-0606	SP MVX-TS-0808
	B = 0,50 m	SP MVX-TS-0202	SP MVX-TS-0303	SP MVX-TS-0404
	B = 0,25 m	SP MVX-TS-0101	—	SP MVX-TS-0202
Bemessungswerte	v_{Rd} [kN/m]	70,8 72,8	106,2 109,2	114,4 125,6



Momententragfähigkeit m_{Rd}

Betonfestigkeit: C30/37 $\geq$ C35/45

Momententragfähigkeit m_{Rd}								
Typ / Elementbreite	B = 1,00 m		SP MVX-TS-0404		SP MVX-TS-0606		SP MVX-TS-0808	
	B = 0,50m		SP MVX-TS-0202		SP MVX-TS-0303		SP MVX-TS-0404	
	B = 0,25m		SP MVX-TS-0101		—		SP MVX-TS-0202	
Betondeckung [mm]	35	50	Betonfestigkeit: C30/37 $\geq$ C35/45					
Bemessungswerte m_{Rd} [kNm/m] für Plattendicke [mm]	160		-27,2	-27,2	-40,8	-40,8	-54,4	-54,4
		180	-28,9	-28,9	-43,4	-43,4	-57,5	-57,8
	180		-34,0	-34,0	-51,1	-51,1	-65,4	-68,0
		200	-35,7	-35,7	-53,6	-53,6	-68,0	-71,5
	200		-40,9	-40,9	-61,3	-61,3	-76,6	-81,7
		220	-42,6	-42,6	-63,9	-63,9	-79,3	-85,2
	220		-47,7	-47,7	-71,6	-71,6	-87,4	-95,4
		250	-52,9	-52,9	-79,3	-79,3	-95,6	-105,7
	250		-58,0	-58,0	-87,0	-87,0	-103,7	-115,4



Bauseitige Bügelbewehrung $A_{s,req}$ balkonseitig

Bauseitige Bügelbewehrung $A_{s,req}$ Randbalken*				
$V_{Ed\downarrow}$	direkte Lagerung	$\varnothing 6 / 25\text{cm}$	$\varnothing 6 / 24\text{cm}$	$\varnothing 6 / 18\text{cm}$
	indirekte Lagerung	$\varnothing 8 / 20\text{cm}$	$\varnothing 8 / 13\text{cm}$	$\varnothing 8 / 10\text{cm}$
$V_{Ed\uparrow}$	direkte/indirekte Lagerung	$\varnothing 6 / 25\text{cm}$	$\varnothing 6 / 24\text{cm}$	$\varnothing 6 / 18\text{cm}$

* Diese Bewehrung ist zusätzlich zur Bügelbewehrung des Randbalkens einzulegen, wobei beide Bewehrungsarten kombiniert und ein einheitlicher Durchmesser und Abstand gewählt werden kann.

TimXtend – innovative Balkonlösungen für den mehrgeschossigen Holzbau



Überhöhungsbeiwerte



HIT-SP: Überhöhungsbeiwerte $\ddot{u}^*$ [%] bei maximaler Element-Tragfähigkeit (m_{Rd})								
Typ / Elementbreite	B = 1,00 m		SP MVX-TS-0404		SP MVX-TS-0606		SP MVX-TS-0808	
	B = 0,50m		SP MVX-TS-0202		SP MVX-TS-0303		SP MVX-TS-0404	
	B = 0,25m		SP MVX-TS-0101		—		SP MVX-TS-0202	
Betondeckung [mm]	35	50	Betonfestigkeit: C30/37 $\geq$ C35/45					
Überhöhungsbeiwerte $\ddot{u}^*$ [%]	160		1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
		180	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
	180		0,96	0,95	0,96	0,95	0,92	0,95
		200	0,92	0,92	0,92	0,92	0,88	0,92
	200		0,82	0,82	0,82	0,82	0,78	0,82
		220	0,80	0,80	0,80	0,80	0,75	0,80
	220		0,72	0,72	0,72	0,72	0,67	0,72
		250	0,66	0,66	0,66	0,66	0,61	0,66
	250		0,61	0,61	0,61	0,61	0,55	0,61

Drehfeder [kN/m/rad/m]				
Typ / Elementbreite	B = 1,00 m		SP MVX-TS-0404	
	B = 0,50 m		SP MVX-TS-0202	
	B = 0,25 m		SP MVX-TS-0101	
Betondeckung [mm]	35	50	—	
Drehfeder [kN/m/ rad/m] für Plattendicke [mm]	160		1300	1900
		180	1400	2100
	180		1900	2800
		200	2000	3100
	200		2600	3900
		220	2800	4200
	220		3500	5200
		250	4200	6300
	250		5000	7500