

# TS3 Für Grossflächen aus Holz

## Stützen, Platten, fertig!

Mit der Technologie TS3 schnell und klimafreundlich bauen –  
8×8 Meter Stützenraster

Factsheet für  
Architekten/  
Bauherren

**TS3**

Timber Structures 3.0

# In Beton denken, mit Holz bauen

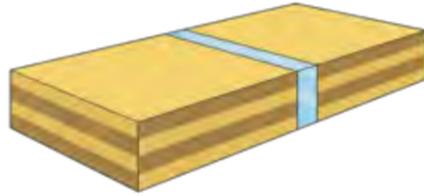
## Inhalt

<b>1</b>	<b>TS3-Technologie</b>	<b>4</b>
	1.1 Was ist TS3?	4
	1.2 Ihre Vorteile mit TS3	4
<b>2</b>	<b>Vorteile Holzbau</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Engineering und Planung</b>	<b>11</b>
	3.1 Einleitung	11
	3.2 Systemtrennung als Tugend	11
	3.3 Deckenstärken	12
	3.4 Brandverhalten	12
	3.5 Schallschutz	13
	3.6 Die TS3-Verbindung	14
	3.7 Stützenanschlüsse	15
	3.8 TS3-Schulung	15
<b>4</b>	<b>Planungs- und Bauablauf</b>	<b>16</b>
	4.1 Einleitung	16
	4.2 Der Planungsablauf	16
	4.3 Der Bauprozess	17
	4.4 Vorteile während der Bauphase	18
	4.5 Qualitätssicherung	18
<b>5</b>	<b>Baukosten</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Kreislaufwirtschaft</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Giessharz</b>	<b>21</b>
	7.1 Herstellung	21
	7.2 Emissionen	21
	7.3 Reststoffverwertung	21
<b>8</b>	<b>Kontakt</b>	<b>22</b>
	8.1 Kontaktpersonen	22
	8.2 Ausschreibung	22
	8.3 Besichtigung Referenzprojekte	22
<b>9</b>	<b>Notizen</b>	<b>23</b>

**1.1 Was ist TS3?**

Die TS3-Technologie verbindet mittels einem biegesteifen Gussharz Brettsperrholzplatten stirnseitig zu grossen Vollholzplatten in den Dimensionen der Geschossdecke. Dadurch werden die Brettsperrholzplatten in zwei Richtungen statisch tragend, sodass keine Unterzüge oder tragende Wände erforderlich sind, sondern lediglich Stützen. Die Positionierung der Stützen kann frei entsprechend dem Grundriss des Gebäudes erfolgen.

Was bislang nur mit Beton möglich war, gelingt dank TS3 nun auch mit Holz in denselben Dimensionen, Breiten und Dicken. TS3 betoniert mit Holz.



**Die Timber-Structures-3.0-Technologie (TS3) verbindet Holzbauteile aus Brettsperrholz stirnseitig.**

Jetzt klassische Stahlbetonbauten neu in Holz ausführen



**1.2 Ihre Vorteile mit TS3**

**Stützen-Platten-fertig**

Mit der TS3-Technologie können Geschossdecken aus Holz ohne den Einsatz von Unterzügen oder linearen Auflagern realisiert werden. Dank dieser innovativen Bauweise entstehen grosszügige Räume ohne störende Elemente, was sowohl die architektonische Gestaltungsfreiheit, als auch die Nutzungsmöglichkeiten erheblich erweitert.

**Mehrfamilienhaus Fasanenhof, Frenkendorf**



**Mehrfamilienhaus Unterhueb, Zollikerberg**



**Gewerbebau Handl, Haiming Tirol**

**Leistungsfähige Auskragungen**

Dank TS3 können grosse Überhänge und Vorsprünge ohne zusätzliche tragende Elemente umgesetzt werden. Dies ermöglicht eine maximale gestalterische Freiheit und schafft offene, grosszügige Räume.



**Mehrfamilienhaus Wehntalerstrasse, Zürich**



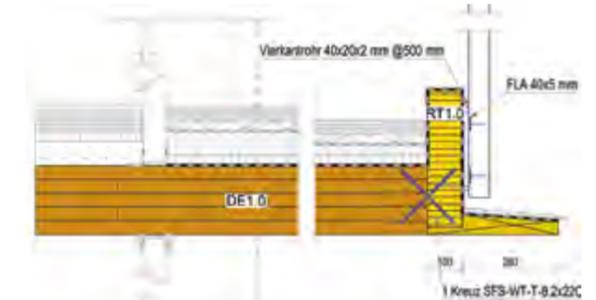
**Mehrfamilienhaus Unterhueb, Zollikerberg**



**Pavillon Hirschenbad, Langenthal**

**Keine Kragplattenanschlüsse**

Mit CLT können Sie unterbruchsfrei von der warmen in die kalte Ebene bauen. Damit können Sie energieeffiziente und nachhaltige Bauvorhaben umsetzen und Geld sparen.



**Mehrfamilienhaus Fasanenhof, Frenkendorf**

**Freie Grundrissgestaltung**

Dank der TS3-Technologie entfallen lineare Auflager, was eine maximale Flexibilität bei der Grundrissgestaltung ermöglicht. Durch die Verwendung einer einzigen Massivholzplatte in der Grösse des Grundrisses entstehen vielseitige Möglichkeiten für individuelle Raumkonzepte.

**Gleiche Tragstruktur wie Beton**

TS3 bietet die gleiche Tragstruktur wie Beton. Dadurch kann die Entwurfsplanung beibehalten und gewohnte Bauprozesse genutzt werden, während dennoch von den Vorteilen des Holzbaus profitiert werden kann.

**Ideal für Aufstockungen**

Weil der Holzbau nur rund ein Drittel von Beton wiegt, ist es der ideale Baustoff für Aufstockungen. Zudem kann ein Drittel der Vollholzdecken der Isolation zugerechnet werden. Die erlaubte und oft knappe Gesamthöhe wird für die Raumhöhe genutzt und nicht zur Isolation.

**Mehreinnahmen durch Flächeneffizienz**

Beim Einsatz von TS3-Decken werden üblicherweise auch die Aussenwände mit nachhaltigen Produkten ausgeführt. Aufgrund besserer Dämmeigenschaften kann die Wandstärke gegenüber konventionellen Aufbauten um ca. 50 mm reduziert werden. Ergebnis ist mehr Wohnfläche bei gleichbleibenden Aussenmassen welche vermietet oder verkauft werden kann.



**Mehrfamilienhaus Breitenegg, Kölliken**  
kathrinsimmen Architekt:innen  
ETH SIA



**Mehrfamilienhaus Fasanenhof, Frenkendorf**



**Aufstockung Schuhhaus Hort, Richterswil**

**Freie Formen/Architektonische Freiheit und Ästhetik**

Mit der TS3-Technologie lassen sich beeindruckende architektonische Lösungen realisieren. Durch die filigrane Konstruktion erhalten Sie grosszügige Räume ohne störende Querbalken, die das ästhetische Erscheinungsbild beeinträchtigen könnten. Auch komplexe und freie Formen sind möglich. So ergibt sich eine maximale Flexibilität in der architektonischen Gestaltung.



**Strandbad Hopf-räben, Brunnen**



**Pavillon Lokstadt, Winterthur**



**Semiramis V-Zug, Zug**

**Freie Oberflächenwahl**

Mit TS3 können verschiedene Holzoberflächen für die Geschosdecken gewählt werden und so ein individuelles und attraktives Erscheinungsbild schaffen. Gestalten Sie Ihre Bauvorhaben nach Ihren Vorstellungen und nutzen Sie die Vielfalt und die Natürlichkeit des Holzes.



**Mehrfamilienhaus Blümli-mattweg, Thun**



**Umnutzungsflexibilität**

Die tragende Struktur ermöglicht eine vielseitige Nutzung der Räumlichkeiten, die leicht an verschiedene Anforderungen angepasst werden kann. Von Wohn- und Büroflächen bis hin zu öffentlichen Gebäuden bietet TS3 eine hohe Flexibilität in der Nutzungsgestaltung. Nichttragende Wände können zu einem späteren Zeitpunkt problemlos eingezogen oder angepasst werden.

**Gewerbebau Handl, Haiming Tirol**

### Stützen frei wählbar

Das Stützenraster und die Materialisierung der Stützen sind frei zu wählen. Diese Flexibilität ermöglicht eine massgeschneiderte Raumgestaltung und schafft vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten.



Mehrfamilienhaus  
Fasanenhof, Frenkendorf



Strandbad Hopfräben,  
Brunnen



Gewerbebau Handl, Haiming Tirol



Unterstand Jurastrasse, Aarau

### Für alle Gebäudetypen

Die vielseitige Anwendbarkeit der TS3-Technologie ermöglicht eine effiziente und nachhaltige Bauweise in verschiedenen Einsatzbereichen wie Wohnhäusern, Gewerbegebäuden und öffentlichen Bauten. Die Flexibilität des Systems eröffnet zahlreiche Möglichkeiten und bietet Lösungen für unterschiedliche Bauprojekte.



Einfamilienhaus, Lachen



Einfamilienhaus, Buchs



Mehrfamilienhaus Fasanenhof, Frenkendorf



Gewerbebau Handl, Haiming Tirol



Schulhaus Feld 1, Richterswil



Kinder- und Jugendzentrum, Zuchwil



**Wohngesundheit**

Holzgebäude können atmen, fühlen sich warm an und strahlen Behaglichkeit aus.



**Ökologie**

Der Rohstoff der Holzbauten speichert dauerhaft CO<sub>2</sub> und wächst in der Region.



**Bauzeit**

Holzgebäude werden nicht nur in Rekordzeit errichtet, die kalkulierten Baukosten sind viel genauer und es wird keine Trocknungszeit benötigt.



**Leichtgewicht**

Holz hat nur 20% des Gewichts von Beton, Sie sparen beim Fundament viel Baumaterial.



**Nachhaltigkeit**

Holz wächst nach und kann wiederverwendet werden.



**Weniger Baustellenlärm**

Rund fünfmal weniger Baustellenfahrten, deutlich weniger Lärm beim Aufrichten des Gebäudes und verringerte Staubbelastung.



**Unterhaltskosten**

Holzgebäude benötigen weniger Heizenergie durch die höhere Oberflächentemperatur.



**Lebensdauer**

Holz ist dauerhaft und Holzgebäude werden viele hundert Jahre alt. Die Brettsperrholzplatten werden bei Rückbau wiederverwendet oder weiterverkauft. Sie kaufen Ihr Baumaterial nur einmal und verwenden es mehrmals.



**Vielseitigkeit**

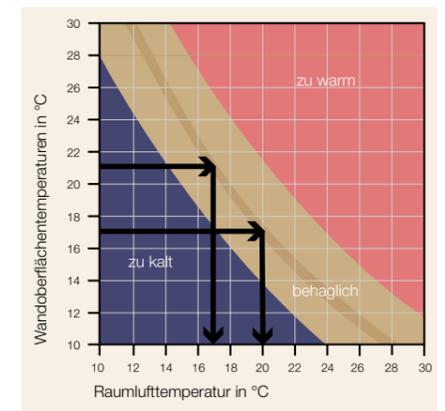
Dank der Vielseitigkeit von Holz sind nahezu alle denkbaren Fassadenverkleidungen und Formen möglich, weshalb immer mehr Bauherren und Architekten Holz als Werkstoff für ihre Vorzeigebauten wählen.

**3.1 Einleitung**

Das Engineering und die Planung sind mit der TS3-Technologie noch einfacher als beim Stahlbeton, denn Sie zeichnen weder Schalungs- noch Bewehrungspläne, sondern nur eine grosse, homogene Holzplatte. Die Homogenität der Bauteile reduziert dabei die Anzahl Bauteilschichten und damit auch die Komplexität in der Planung und Ausführung. Die massive Ausführung kommt dem Schallschutz und der Temperaturspeicherung zugute und reguliert automatisch den Feuchtehaushalt im Gebäude. Die gegenüber Stahlbeton höhere Oberflächentemperatur reduziert Heizkosten. Denn: je kleiner die Differenz zwischen der Oberflächentemperatur der Wände, Böden und Decken zur Lufttemperatur ist, desto behaglicher ist es in einem Raum. Darum fühlen wir uns in Holzgebäuden mit guter Wärmedämmung wohl – auch bei etwas tieferer Raumtemperatur. So können Gebäude energiesparsamer betrieben werden. Zudem hat Holz eine gefühlt höhere Oberflächentemperatur als Beton, Stahl oder Glas, was das Wohlbefinden zusätzlich steigert.

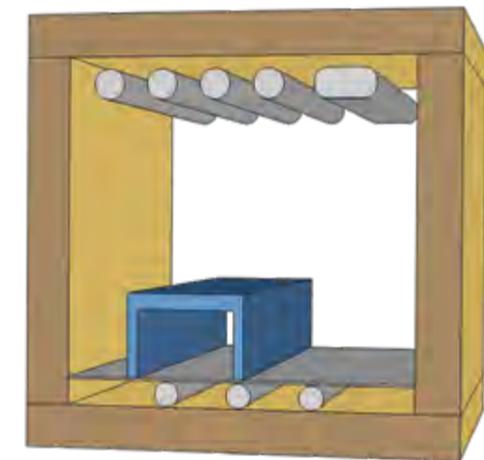
Die Brettsperrholzplatten kommen auf Wunsch in Sichtqualität auf die Baustelle und müssen nicht mehr nachbearbeitet werden. Holz kann aber auch in allen Farben lasiert oder gestrichen werden. Wer also keine Holzoptik will, lässt die sichtbaren Holzoberflächen zum Beispiel weiss streichen und hat trotzdem alle Vorteile vom Baustoff Holz.

Bei Stahlbetondecken braucht es für den Übergang zwischen Kalt- und Warmseite teure und aufwendige Kragplattenanschlüsse. Nicht so bei Holz: Dank den guten Wärmedämmeigenschaften von Holz können tragende Bauteile ohne Unterbruch vom Innen- in den Aussenbereich geführt werden. Mit schlanken Rollos ist die Beschattung von Fensterfronten problemlos möglich.



**3.2 Systemtrennung als Tugend**

Die Installationen werden unter- oder oberhalb der Brettsperrholzdecke geführt. So werden die Systeme mit unterschiedlichen Lebensdauern konsequent voneinander getrennt. Elektroinstallationen, Wasser- und Heizleitungen werden im Bodenaufbau verlegt. Grössere Kanalquerschnitte wie bei Sanitär- und Lüftungsanlagen werden in den Erschliessungszonen in heruntergehängten Decken geführt. Die konsequente Bauteiltrennung ermöglicht die spätere Wiederverwendung der Baumaterialien. Für die Deckenbeleuchtung werden Stromkabel oberhalb der Sichtholzdecke geführt und kommen am richtigen Ort in die Wohnung. Das erübrigt Spitzarbeiten auf dem Bau und garantiert eine schöne Optik der Decke.



### 3.3 Deckenstärken

Eine TS3-Platte kann analog einer Stahlbeton-Flachdecke geplant werden. Die folgende Tabelle gibt die erforderliche Plattendicke für punktgestützte CLT-Platten in Abhängigkeit der Spannweite und der Nutzlast an.

Unter [www.ts3.biz/configurator](http://www.ts3.biz/configurator) sind diese Plattendicken mit möglichen Aufbauten dargestellt. Der genaue Schichtaufbau der

CLT-Platte ist im Rahmen der Bemessung durch den Ingenieur zu definieren.

Weiter steht Ihnen ein dynamischer TS3-Konfigurator zur Verfügung. Damit können Sie Ihren Grundriss zeichnen, Nutzlasten definieren, Bodenaufbauten auswählen und die Fugenanordnung definieren und erhalten eine Vorbemessung für die Brettsperrholzplatte.



Statischer Decken-Konfigurator

Nutzlast Spannweiten [m]

q [kN/m <sup>2</sup> ]	4x4	5x4	5x5	6x4	6x5	6x6	7x5	7x6	7x7	8x6	8x7	8x8	9x7	9x8	9x9
2	180	200	220	240	240	270	270	270	300	310	340	350	380	400	420
3	180	210	230	250	250	270	280	280	300	320	350	360	390	410	430
4	200	220	260	270	270	280	300	300	310	350	360	370	400	420	440
5	220	230	270	270	270	280	320	320	330	360	370	380	410	420	440

### 3.4 Brandverhalten

Der heutige Holzbau erfüllt die gleichen Brandschutznormen wie Stahlbetonbauten. Ein grosser Vorteil ist, dass Holz berechenbar brennt und dank der schützenden Kohleschicht lange seine Tragfähigkeit beibe-

hält. Weil Holzbauten sicher sind, dürfen seit 2015 in der Schweiz auch Hochhäuser, Spitäler oder Hotels in Holzbauweise errichtet werden.

CLT – Elemente zeichnen sich durch ihren hohen Feuerwiderstand von REI 30-90 aus. Durch zusätzliche Oberflächenbehandlung oder Kapselung lassen sich schwer brennbare – nicht brennbare Bauteile realisieren.



Um die Brandtauglichkeit der TS3-Verbindung zu testen, wurde eine CLT-Platte mit 4 Fugen in Brand gesetzt. Deutlich ist zu sehen, dass die TS3-Verbindung weniger tief abgebrannt war, als das Holz selbst. Tropfenbildung, Risse oder sonstige Schwächen des Materials waren nicht vorhanden. Ein Nachweis mittels Restquerschnitt ist auch für die TS3-Verbindung zulässig.

An der EMPA wurde ein weiterer Prüfkörper unter Last verbrannt. Das Ziel war die REI-60, nach 69 Minuten gab die Platte nach. Auch die höhere REI-90 Anforderung kann mit TS3 ohne weiteres erreicht werden.

### 3.5 Schallschutz

Gute Wohnqualität setzt wirkungsvollen Luft- und Trittschallschutz voraus. Bei fachgerechter Planung und Ausführung bieten Holzbauten aus Brettsperrholz beste Schallschutzeigenschaften. Aufgrund der höheren Masse der CLT Elemente ergibt sich in Kombination mit weiteren Bauteilschichten ein sehr gutes Luft- und Trittschallverhalten. Damit das gelingt, muss der Schallschutz ab Planungsbeginn berücksichtigt werden. Der Schallschutz ist entscheidend für das Wohlbefinden von Gebäudenutzerinnen und Gebäudenutzern, egal ob im Büro oder in der Wohnung.

Mit TS3 und einem entsprechenden Bodenaufbau können alle Schallschutzanforderungen gemäss SIA erreicht werden. Die TS3-Tragstruktur ist mit allen handelsüblichen Bodenaufbauten im Holzbau kompatibel.

Beim TS3-Online-Konfigurator erfüllen die Bodenaufbauten die Mindestanforderungen der SIA SN 520 181:2020 ( $D_{10} \geq 52$  dB,  $L' \leq 53$  dB).



Spannweite [m]: 4x4

Nutzlast q [kN/m<sup>2</sup>]: 2

Mit Bodenaufbau (Mindestanforderungen an Luft- und Trittschall)

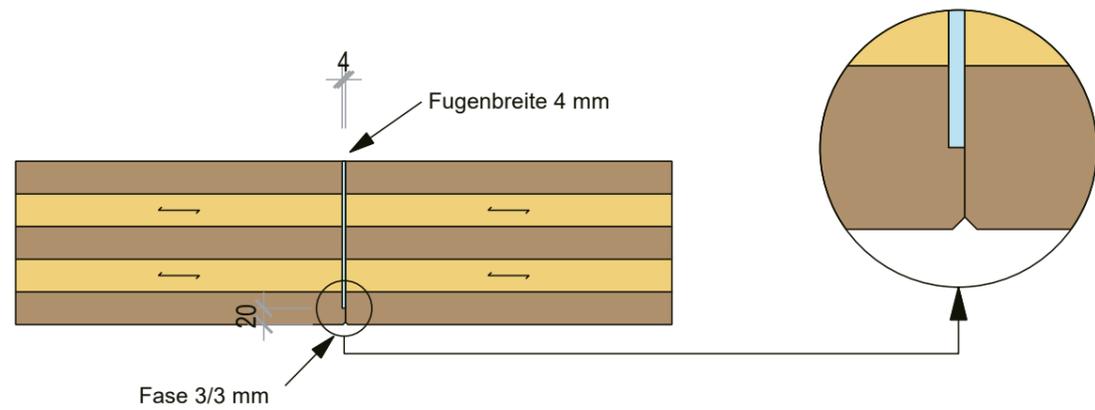
Vorschlag eines Bodenaufbaus

	Dicke (mm)
Fussbodenbelag	15
Anhydrit-Fliesestrich inkl. Trennlage	55
Trittschallschüttung	30
Elastisch gebundene Spülschüttung inkl. Trennlage	60
CLT inkl. Montage (TS3-Technologie)	190
Gesamt	340

Verformung der Bauteilschichten

Maximale Verformung im Grenzzustand  
Gebrauchstauglichkeit quasi-ständiger  
Lastfall (inkl. Kriechen): 12,8 mm

### 3.6 Die TS3-Verbindung



#### Technischer Beschrieb

Bei der TS3-Verbindung werden die CLT-Platten passgenau zueinander eingebaut. Um eine Fugenbreite von 4 mm zu erhalten, werden die Platten bei einem zweiten Formatierungsschritt um 4 mm bis auf die unterste Lage zurückgeschnitten (Resthöhe mind. 20 mm). Das Konfektionieren der Fuge erfolgt im CLT-Werk oder beim Weiterverarbeiter mit Dichtbändern (weiss) und Segmentierungsbändern (anthrazit).

#### Ästhetik

Die TS3-Verbindung wird unten mit einer Fase ausgebildet. Dadurch ist die Verbindung kaum sichtbar und die Fase bildet eine Schattenfuge, wodurch auch kleine Höhentoleranzen aufgenommen werden können.



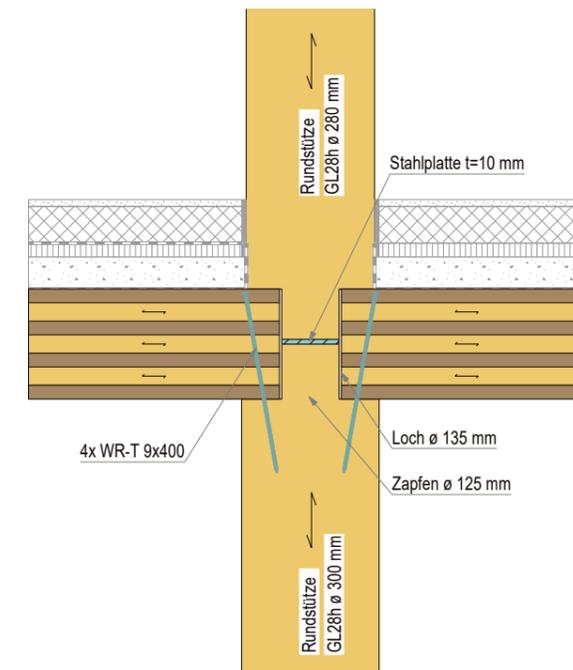
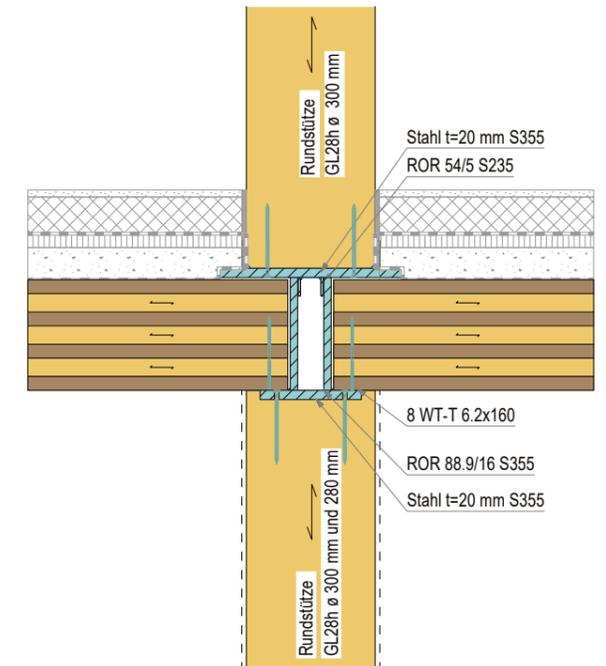
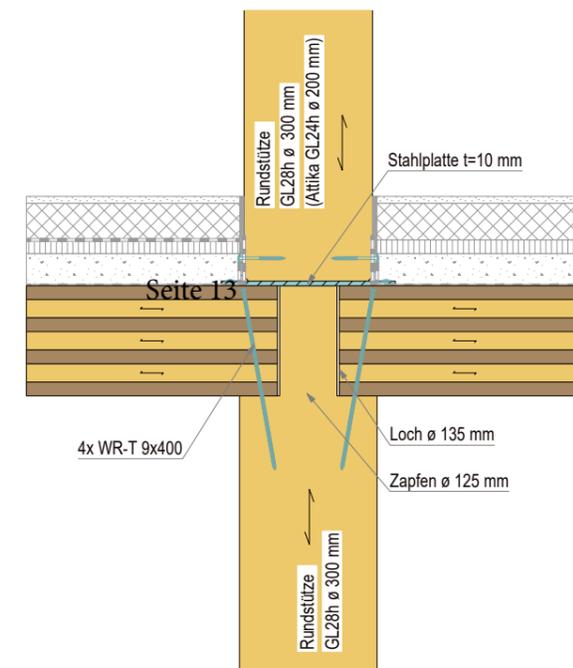
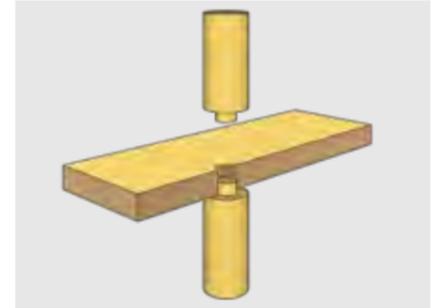
Verguss TS3-Verbindung auf der Baustelle mit Vergussgerät



### 3.7 Stützenanschlüsse

Die Stützen sind ein Gestaltungselement und können in Form und Material angepasst werden. Auch Metall- und Betonstützen sind ohne weiteres möglich. Die Ableitung von Vertikallasten aus oberen Geschossen durch die Decke, ohne dass die CLT-Platte durch Druck senkrecht zur Faser gequetscht werden, ist von grosser Bedeutung. Je nach verwendetem Über-

tragungsmaterial sieht die Lösung anders aus. Die einfachste Möglichkeit sind Holzstützen, die an den Zapfen verjüngt sind. So liegt die CLT-Platte auf der Schulter auf. Die Last aus den oberen Geschossen wird direkt durch die Stütze weitergeleitet. Eine dünne Stahlplatte dazwischen ermöglicht es, die volle Druckfestigkeit parallel zur Faser des Holzes zu nutzen.



### 3.8 TS3-Schulung

Für Architekten und Ingenieure bieten wir auf der digitalen Lernplattform Moodle-Cloud E-Learningkurse an. Alle Kurse bestehen aus Tutorialvideos, Übungsunterlagen und Selbsttests. Der Basiskurs ist kostenlos und richtet sich an Architektinnen und Architekten sowie an alle Interessierten. Er dauert rund eine Stunde und ist Grundlage für die Schulung «Statik und Konstruktion». Mit unseren E-Learning-Modulen werden Sie zum Profi im Umgang mit dem neuen Baumaterial.



**4.1 Einleitung**

Die TS3 AG unterstützt alle Architekten und Ingenieure in der Planung. Bei der Ausführung ist die Firma TS3 für die Arbeiten rund um die TS3-Verbindung verantwortlich und arbeitet beratend und als Subunternehmer für das ausführende Unternehmen. Nach entsprechender Schulung können die Leistungen für die TS3-Verbindung auch teilweise oder ganz vom ausführenden Unternehmen übernommen werden. Die dafür notwendigen Materialien werden dabei von der TS3 AG geliefert.

Durch die Ähnlichkeit zur Bemessung einer Stahlbetondecke können mit unserer Unterstützung auch Massivbauingenieure TS3-Decken bemessen. Durch den hohen Vorfertigungsgrad im Holzbau sind die Montagezeiten kurz, und dank trockener Bauweise entfällt auch die Trocknungszeit. Eine TS3-Massivholzdecke wird aus möglichst grossen Platten zusammengesetzt, um die Anzahl der Fugen und der Kranzüge zu minimieren. Die erhältlichen Plattengrössen unterscheiden sich

von Produzent zu Produzent, betragen aber maximal 3,50 x 16 m. Pro Stunde können bis zu ca. acht Deckenplatten verlegt werden. Somit können in einer Stunde bei einer Plattengrösse von 3 x 12 m bis zu 290 m<sup>2</sup> Decken erstellt werden. Insgesamt verkürzt sich dadurch die Bauzeit je nach Objektgrösse um Wochen bis Monate.

**4.2 Der Planungsablauf**

**Architektur**

In Beton planen – in Holz bauen: Der Entwurf und die Planung von TS3-Bauteilen sind gleich wie bei Bauten aus Stahlbeton, da TS3-Geschossflächen mehrschsig tragen.



**TS3**

TS3 bietet Architekten vor Ort Unterstützung, Beratung und Besichtigungen von Referenzobjekten. Zudem führen wir Machbarkeitsanalysen durch.

**Engineering**

**(TS3-Partnerfirma)**

Die Bemessung des Bauprojektes inkl. der TS3-Bauteile wird durch einen Holzbau- oder Bauingenieur vorgenommen.



**TS3**

TS3 bietet Ingenieuren Schulungen, Beratung und Unterstützung in konkreten Fällen. Wir unterstützen bei der Bemessung und Kostenermittlungen der Platten. Wir helfen Ihnen bei der Optimierung der Platteneinteilung sowie bei Fragen zu Ausführungsplänen oder zur Produktion der Platten.

**Ausschreibung**

Die TS3-Bauteile werden in der Regel durch den Ingenieur ausgeschrieben, diverse Bauunternehmen bewerben sich.



**TS3**

TS3 stellt Ihnen Ausschreibungstexte zur Verfügung und unterstützt Sie in allen Belangen. Mit unserer langjährigen Erfahrung mit CLT unterstützen wir Sie bei der richtigen Auswahl, der Qualität und der Preisfindung.

**4.3 Der Bauprozess**

**Produktion CLT**

**(CLT-Hersteller)**

Die Brettsperrholzplatten werden nach den Qualitätsvorgaben von TS3 produziert. Der Abbund erfolgt durch den Hersteller oder durch einen Weiterverarbeiter.



**TS3**

TS3 unterstützt die Herstellung von CLT mit der Optimierung der Platteneinteilung und der Überprüfung der Abbundpläne. Wir sorgen für effiziente Materialausnutzung und optimale Produktionsprozesse.

**TS3-Vorbehandlung**

**(TS3/TS3-Partnerfirma)**

Die Vorbehandlung erfolgt direkt nach dem Abbund. Dieser Schritt wird durch einen TS3-Lizenznehmer vorgenommen.



**TS3**

Schulung und Zertifizierung von TS3-Lizenznehmern und Unterstützung vor Ort sichern die Qualität der Vorbehandlung. Auffrischkurse und ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess sorgen für stetige Weiterentwicklung.

**Montage**

**(Holzbauer)**

Das Holzbauunternehmen führt die Aufrichte- und Montagearbeiten aus. Er kennt die Qualitätsvorgaben für einen reibungslosen Ablauf auf der Baustelle.



**TS3**

TS3 bietet eine enge Begleitung, umfassende Unterstützung und einen zuverlässigen Support für das Holzbauunternehmen in allen Belangen rund um TS3.

**TS3-Fugenverguss**

**(TS3/TS3-Partnerfirma)**

Ein TS3-Anwendungstechniker verbindet die Brettsperrholzplatten mittels Fugenverguss. Je nach Projektgrösse wird die passende Applikationsmethode gewählt.



**TS3**

TS3 bietet Schulungen, Zertifizierungen und Auffrischkurse für TS3-Lizenznehmer, um die Qualität der Fugenvergussarbeit sicherzustellen. Ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess und umfassende Unterstützung vor Ort sind Teil unseres Engagements.

**Qualitätssicherung**

**(TS3/TS3-Partnerfirma)**

TS3 führt eine durchgängige Qualitätssicherung von der Vorbehandlung der Fügeflächen bis zum Verguss und zur Aushärtung des Giessharzes durch.



**TS3**

TS3 legt grossen Wert auf Qualitätssicherung und garantiert, dass die TS3-Fuge höchsten Ansprüchen gerecht wird. Durch strenge Prüfungen, regelmässige Kontrollen und umfassende Schulungen gewährleisten wir die Zuverlässigkeit unseres Produktes.

#### 4.4 Vorteile während der Bauphase

##### Trockene Bauweise

Alle Bauteile werden trocken verbaut, wodurch das Risiko von Feuchtigkeitsschäden minimiert wird.

##### Reduzierter Baustellenlärm

Durch die Reduzierung von Lärmemissionen tragen wir zu einer besseren Lebensqualität in der Nachbarschaft bei und fördern ein harmonisches Miteinander während des Bauprozesses.

##### Schnelle Montage mit vorgefertigten Bauteilen

Industrielle Fertigungsprozesse ermöglichen eine bis zu einem halben Jahr frühere Schlüsselübergabe für Ihr Bauprojekt. Profitieren Sie von zusätzlichen Mehreinnahmen durch frühere Vermietung oder Verkauf Ihrer Immobilie.



##### Saubere Baustelle

Staubemissionen werden auf ein Minimum reduziert.

##### Hochwertige Arbeit durch qualifizierte Zimmerleute

Der Rohbau wird von Zimmermännern aus einer Hand erledigt, ohne Sub-Unternehmen. Das bedeutet für Sie weniger Koordinationsaufwand und mehr Sicherheit.

##### Vereinfachte Baustellenlogistik

In der Regel reicht ein mobiler Pneukran für die Erstellung Ihres Holzbaus. Die schnelle Montage ermöglicht die Lagerung von Baumaterial innerhalb des Gebäudes. Gerade bei knappen Platzverhältnissen ein grosser Vorteil.



**Bei Stahlbetondecken sind wegen des höheren Gewichtes viel mehr Baustützen notwendig.**

**Dank einer minimalen provisorischen Abstützung können nachfolgende Gewerke bereits vor dem Fugenverguss mit ihren Arbeiten beginnen.**

#### 4.5 Qualitätssicherung

TS3 führt eine durchgängige Qualitätssicherung von der Vorbehandlung der Fügeflächen bis zum Verguss und zur Aushärtung des Giessharzes durch. In einem kontinuierlichen Prozess werden folgende Parameter überprüft:

- Fügeoberflächen nach Zuschnitt der CLT-Platten
- Oberflächen nach Vorbehandlung
- Einfüllmengen des Giessharzes
- Temperaturen beim Verguss und beim Aushärtungsprozess
- Erstellung eines Prüfkörpers während des Fugenvergusses und Prüfung im Prüflabor



##### Holzbau kostengünstiger als Massivbau

Holzbau sei teurer als Massivbau, das hören wir oft. Doch stimmt das?

Das Klima wandelt sich, es wird langfristig heisser. Rund ein Viertel aller CO<sub>2</sub> Emissionen stammen aus dem Gebäudesektor, wobei die Hälfte davon dem Neubau zuzuschreiben ist. Können wir es uns noch leisten, nicht mit Holz zu bauen?

Denn ein Kubikmeter Holz speichert nachhaltig rund eine Tonne CO<sub>2</sub>. Demgegenüber werden im Herstellprozess von Zement pro Kubikmeter Zement rund 500 Kg CO<sub>2</sub> verbraucht. Jedes Bauteil, das mit Holz gebaut wird, speichert CO<sub>2</sub> und verringert gleichzeitig dessen Ausstoss.

Bereits heute belohnen viele Banken und Versicherer bei der Hypothekvergabe Hauseigentümer, welche CO<sub>2</sub>-reduziert bauen, zum Beispiel mit einem reduzierten Zinssatz und/oder übernehmen die Zertifizierungskosten für Minergie/GEAK. Dieser Trend wird sich noch verstärken.

##### Demontage statt Abriss, eine Geldanlage?

Eine oft vergessene Tatsache ist die kurze, reale Nutzungsdauer von neuen Gebäuden. Gerade mal 50-70 Jahre oder noch weniger lange werden diese genutzt, bevor sie abgerissen und durch grössere Strukturen ersetzt werden. Dies obwohl die Bausubstanz in aller Regel noch in sehr gutem Zustand ist. Der Abriss kostet viel Geld. Das Material muss getrennt, sortiert und aufbereitet werden. Vieles wird verbrannt oder landet auf einer Deponie. Die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen bezüglich Bauschutt haben sich immer weiter verschärft, sprich zukünftig dürfte die Entsorgung noch teurer werden, als sie heute schon ist.

Wieso sind die Abrisskosten bei Ihrem Bauprojekt kein Kriterium?

TS3 hat mit Brettsperrholz eine sehr gute Lösung. TS3-Decken werden nicht abgerissen, sondern demontiert und neu eingebaut. Die zukünftigen Bauherren verwenden diese wieder vor Ort oder verkaufen sie. Das ist echte Nachhaltigkeit und eine gute Geldanlage.

##### Schnelle Montage, weniger Baulärm und mehr Sicherheit

Holzbauten werden in Rekordgeschwindigkeit aufgestellt. Die vorgefertigten Elemente werden auf die Baustelle transportiert und direkt montiert. Dies bedeutet für Ihre Nachbarn deutlich weniger Baulärm, weil weniger Fahrten notwendig sind und allgemein deutlich leiser gebaut wird. Gerade in Städten ist auch die Baustellenlogistik eine Herausforderung. Holzbau hat hier viele Vorzüge. Bei Elementbauten reicht in der Regel ein Pneukran, welcher für einzelne Bauabschnitte aufgefahren wird.

Durch die trockene Bauweise entfallen auch die Wartezeiten für die Austrocknung. Ihr Werk ist bis zu einem halben Jahr früher fertiggestellt. Dies bedeutet für Sie als Bauherren Mehreinnahmen.

Zudem haben Sie erst noch ein deutlich kleineres Risiko für feuchtebedingte Bauschäden.

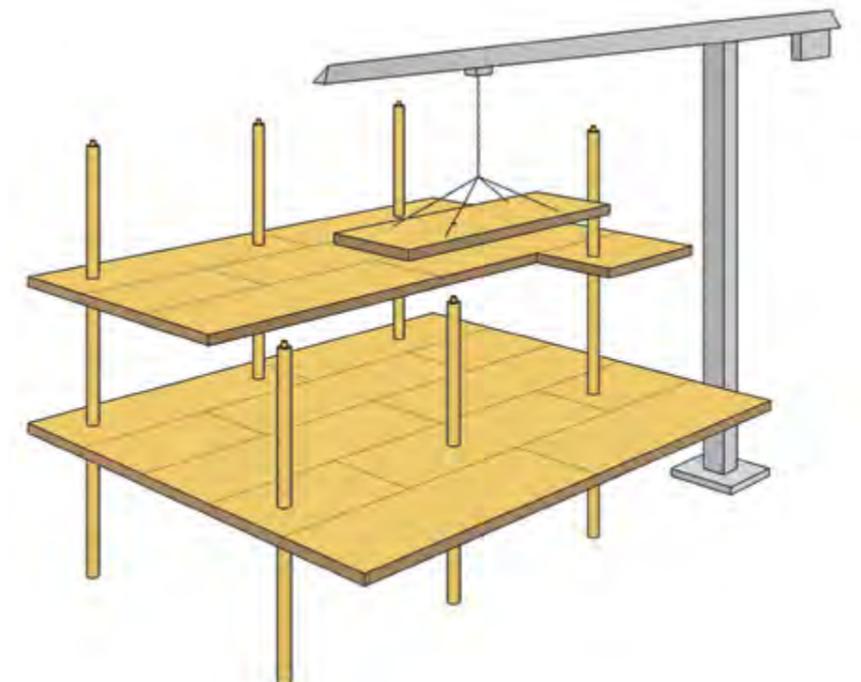
##### Die viel diskutierten Kosten und der vergessene Nutzen

Die Baukosten stehen bei der Entscheidungsfindung im Vordergrund. Holzbau ist ab einer gewissen Qualitätsstufe mindestens gleich teuer, oft sogar günstiger als Massivbau.

Diese Erfahrungen konnten wir machen und sie decken sich mit diversen Studien, welche dies deutlich aufzeigen.

Was bei allen Kosten gerne vergessen geht, ist der Nutzen den ein Holzhaus hat. Holzgebäude müssen weniger stark geheizt werden, um eine angenehme Raumtemperatur zu erhalten. Über die Nutzungsdauer kann somit bei den Betriebskosten ein beträchtlicher Geldbetrag eingespart werden. Holz hat tolle Eigenschaften, zum Beispiel die tiefe Wärmeleitfähigkeit. Dadurch erhitzen sich Holzoberflächen im Sommer weniger stark und verteilen die Wärme gleichmässig. Die meisten Menschen empfinden dies als ein angenehmes Raumklima. Menschen fühlen sich generell wohler in einem Holzhaus, was positive Auswirkungen auf Gesundheit, Schlaf und Stimmung hat.

Auch sind, gerade im städtischen Siedlungsgebiet, zum Beispiel bei Mietwohnungen, Mieter bereit einen höheren Mietzins für ein Holzgebäude zu entrichten. Die Leerstandsquote dürfte niedriger sein und je nach Quartier weisen Holzneubauten Alleinstellungsmerkmale auf, welche auf der Ertragsseite berücksichtigt werden müssen.



Rund 40% der CO<sub>2</sub>-Emissionen weltweit fallen auf den Gebäudesektor. Etwa die Hälfte davon betrifft den Bau von Gebäuden, die andere Hälfte deren Betrieb. Das zeigt, wie wichtig eine sorgfältige Auswahl der Bauprodukte und Materialien ist. Nur mit dem Verzicht auf klimaschädliche Baumaterialien wie Stahl und Beton kann der Bausektor entscheidend zum Klimaschutz beitragen. Der Gebäude- und Infrastrukturland Schweiz hat sogar grosses Potenzial als temporäre CO<sub>2</sub>-Senke, wenn er aus CO<sub>2</sub>-speichernden Baumaterialien erstellt wird. Weil Holz heute «Best Practice» ist, empfiehlt der SIA in seinem Positionspapier den Einsatz von Holz. Ein weiteres Problem sind die Bauabfälle. Gemäss dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) stammen 84% aller Abfälle aus der Baubranche.

Jede Sekunde werden schweizweit über 500 Kg Bauabfälle erzeugt.

Die zirkuläre Bauwirtschaft ist aus ökologischer und finanzieller Sicht hochinteressant.

Geschossdecken aus Brettsper Holzplatten mit der TS3-Technologie eignen sich besonders gut für die zirkuläre Bauweise. Bei einem allfälligen Rückbau des Gebäudes können diese Platten einfach im gewünschten Format aufgeschnitten und in einen neuen Lebenszyklus überführt werden. In gewissem Sinne bezahlen die Bauherren das Baumaterial nur einmal und können es mehrfach wiederverwenden. Zudem bleibt das CO<sub>2</sub> länger gespeichert.

Grossformatige TS3-Platten können einfach aufgetrennt werden und eignen sich bestens für die Wiederverwendung, wie von uns umgesetzt.



Re-use Beispiel



### 7.1 Herstellung

Die 2K-PUR-Giessharze PT 192 und CR 192 bestehen aus einer Komponente Harz und einer Komponente Härter. Bei der Reaktion der beiden Komponenten im Verhältnis 2:1 entstehen Polyurethanverbindungen. Diese Produkte sind im freien Handel nicht verfügbar und exklusiv nur bei TS3 Timber Structures 3.0 AG zu erwerben. Die produktspezifischen Kenndaten im Einzelnen sind dem technischen Datenblatt (TDS) sowie den Sicherheitsdatenblättern (MSDS) zu entnehmen.



### 7.2 Emissionen

Das ausgehärtete Giessharz setzt nach der vollständigen Reaktion der beiden Komponenten keine Schadstoffe für Mensch, Tier und Umwelt frei. Dank dieser Ausgangslage können wir den natürlichen Baustoff Holz respektive die Brettsper Holzplatten nachhaltig und umweltfreundlich mit TS3 verbinden.

Gerne verweisen wir auch auf die Verklebung von Brettsper Holz, die in fast allen Produktionsstätten mit einem 1-Komponenten-Polyurethan-Klebstoff ausgeführt wird: lösungsmittel-, formaldehyd- und VOC-frei. Die Giessharze sind Minergie-ECO tauglich und bei ecobau gelistet.



### 7.3 Reststoffverwertung

Jegliche Reststoffe aus der TS3-Systemlösung werden stofflich getrennt und recycelt. TS3-Bauteile eignen sich zur Wiederverwendung (siehe Kap. 6), nicht recycelbare Restabfälle können mit dem normalen Hausmüll oder einer Sammelstelle für Altholz entsorgt werden.

Da der Anteil an TS3-Giessharz im Holzverbund sehr gering ist, können mit der TS3-Technologie verbundenen Holzbauteile inklusive Giessharz in kontrollierten Verbrennungsanlagen sicher verbrannt werden. Bei der Verbrennung von Holz wird die gleiche Menge CO<sub>2</sub> ausgestossen, wie

beim Wachstum des Baumes im Holz eingelagert wurde. Somit wird der Kohlenstoffkreislauf des Naturprodukts Holz geschlossen.





Timber Structures 3.0 AG  
Niesenstrasse 1  
3600 Thun  
+41 58 255 42 00  
info@ts3.biz, www.ts3.biz

**TS3**  
Timber Structures 3.0