

Die Holz-Massivbauweise – Forschung, Entwicklung und Einsatzbereiche

Verfasser: Univ.-Prof. DI Dr.techn. Gerhard Schickhofer (Referent), DI Björn Hasewend MBA,
DI Reinhard Katzengruber

1 Einleitung

Das Bauen mit Brettsperrholzelementen - eine relativ neue Bauweise – stellt nicht nur eine Alternative zur „Holz-Leichtbauweise“, sondern auch zur Massivbauweise mit Ziegel und Beton dar.

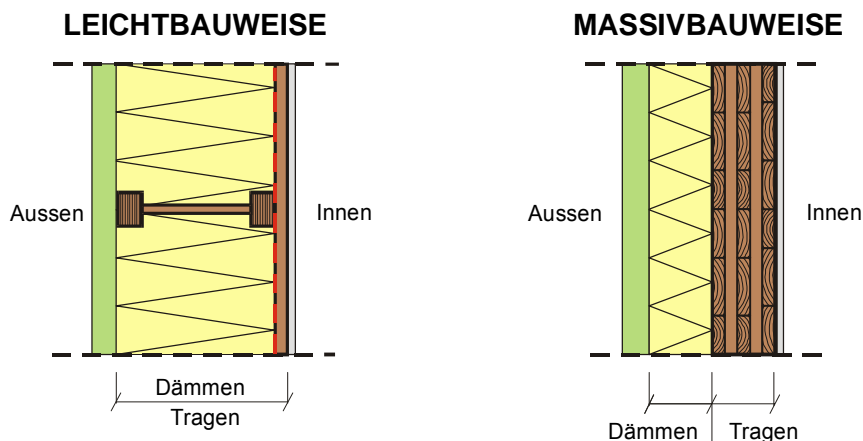


Abb. 1-1: Gegenüberstellung der Leicht- und Massivbauweise

Der wesentliche Unterschied zwischen der Leicht- und Holz-Massivbauweise ist der, dass in der massiven Ausführung von z.B. Aussenwänden die Dämmebene klar von der Tragstruktur getrennt ist. Für die Funktion des Tragens werden für die beiden Bauweisen völlig unterschiedliche Produktfamilien verwendet. Im Gegensatz zur Leichtbauweise, wo flächenförmige (Beplankung) und stabförmige Produkte für die Lastabtragung verantwortlich sind, werden bei der massiven Bauweise großformatige, flächenförmige Elemente eingesetzt. Die Massivbauweise zeichnet sich weiters dadurch aus, dass zumeist keine Dampfbremse bzw. -sperre erforderlich ist, sowie im Vergleich zur Leichtbauweise hohe speicherwirksame Massen vorliegen können, sofern diese nicht durch Vorsatzschalen und Installationsebenen 'weggedämmt' werden. Bei beiden Bauweisen ist eine variable Fassadengestaltung sowie Innenschichtausführung möglich. Die durch die Verwendung von massiven, flächenhaften und lastabtragenden Platten- und Scheibenelementen geprägte Holz-Massivbauweise mit Brettsperrholz (BSP) zeichnet sich bei entsprechender Füge-technik gewöhnlich durch eine hohe Gebäudesteifigkeit aus.

Blockbausysteme, Brettstapelsysteme, Brettsperrholzsyste-me (z.B. MDH, KLH, SHBE) und zahlreiche Sondersysteme (z.B. THOMA pur, LIGNOTREND) stellen weitere, grundsätzlich unterschiedliche Produktwege dar, um das Bauen mit massiven Holzsystemen zu erreichen.

2 Einsatz im Wohn- und Kommunalbau

Die Holz-Massivbauweise mit Brettsperrholz (BSP) ist geprägt durch den lastabtragenden Einsatz von massiven, mehrschichtig aufgebauten Elementen, welche in den Hauptachsen große Abmessungen gegenüber der Bauteildicke aufweisen (2D-Bauteile).

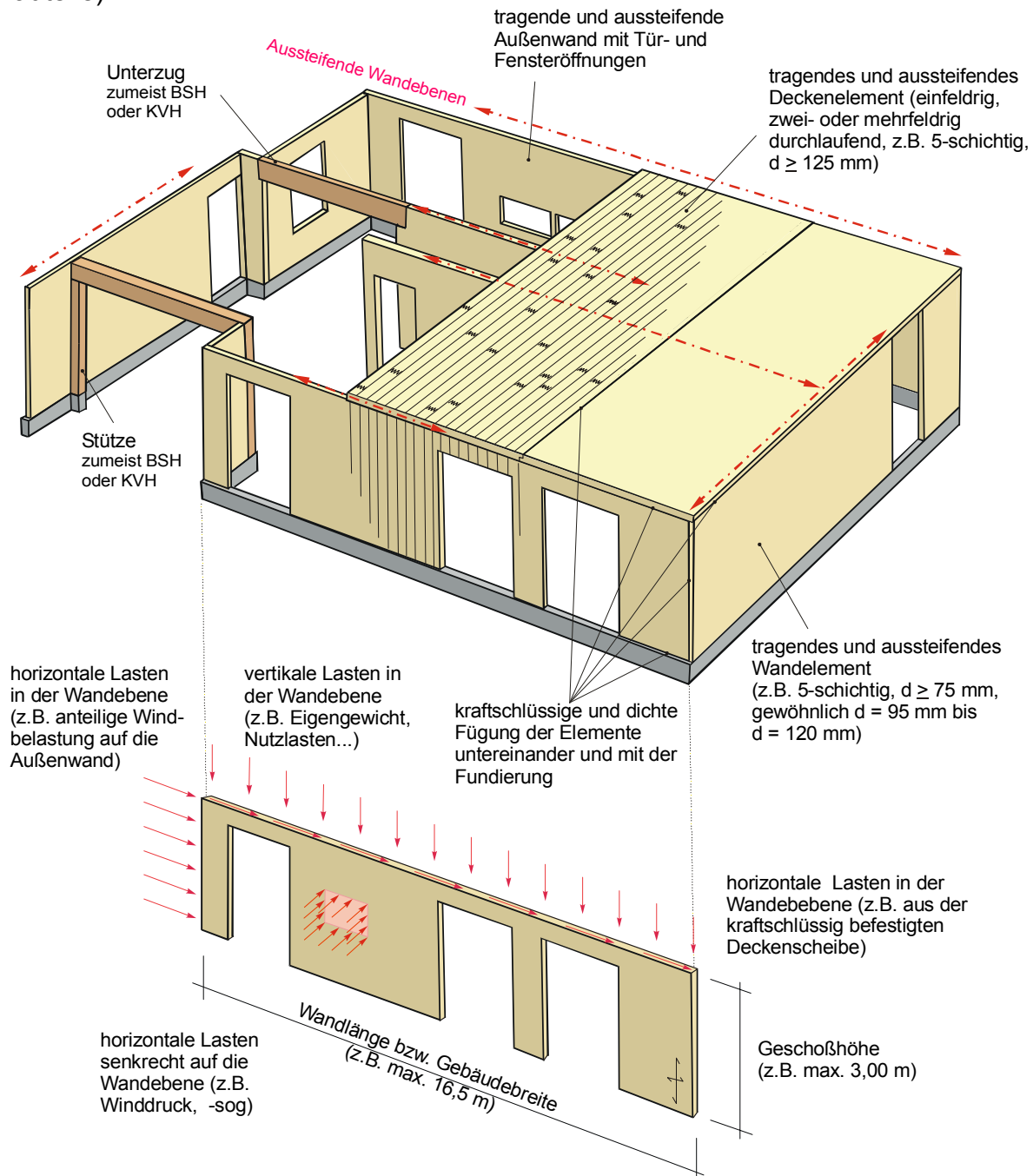


Abb. 2-1: Einsatz von tragenden und aussteifenden BSP-Elementen. Beanspruchungen eines flächenhaften, gewöhnlich 5-schichtig aufgebauten BSP-Wandelementes

Die flächenhaften BSP-Tragelemente wirken je nach Belastungssituation als Platte und/oder Scheibe. Durch den Querschnittsaufbau von BSP – gewöhnlich zueinander im rechten Winkel angeordnete Einschichtplatten (und damit der Brettlamellen) - kann

ein entsprechendes Längs- und Quertragverhalten mit einem einzigen Plattenelement erzielt werden. Zuzufolge einer – abhängig vom Querschnittsaufbau – produzierbaren Lastverteilungskapazität ist die Einleitung von Einzellasten in jedem Punkt möglich. Die **Gebäudeaussteifung** von mit BSP-Elementen errichteten Wohnbauten erfolgt durch aussteifende Wände, welche in Kombination mit den Geschossdecken und einer kraftschlüssigen Verbindungstechnik der einzelnen Elemente, ein steifes, dreidimensionales Tragwerk bilden. Eigene Aussteifungsverbände sind bei dieser „Wand- bzw. Scheibenbauweise“ mit BSP-Elementen in der Regel nicht erforderlich.

Die erforderliche Anzahl und Lage der aussteifenden Elemente eines Gebäudes wird von der Bauwerksgeometrie, dem Querschnittsaufbau sowie der Geometrie der einzelnen aussteifenden Elemente und den horizontalen Lastwirkungen (Erdbeben, Wind) bestimmt. Für die Ableitung von horizontalen Lasten ist neben der Art der Verbindungstechnik, vor allem die unbeeinflusste Wandlänge bestimmend (Seiten : Höhen - Verhältnis der Wand). Große Wandöffnungen (Fenster, Türen) welche die vertikale- und/oder horizontale Lastabtragung unterbrechen, stören die Scheibentragwirkung der Wand.

Da massive Wandelemente wesentlich „steifer“ sind, als beispielsweise Wände in Leichtbauweise (Rahmenbau), kann die Anzahl und Länge der aussteifenden Wandscheiben reduziert werden. Ein entsprechender Nachweis ist aber dennoch Grundlage jeder statisch-konstruktiven Bearbeitung.

Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von BSP im Wohnbau zeigen sich an der BSP-Produkte- und Bauteilvariabilität. So können nicht nur großformatige Außen- und Innenwände sowie Dach- und Deckenelemente realisiert werden, sondern sowohl Stiegenläufe und Balkonplatten als auch stabförmige lastabtragende Bauteile wie Überlager, Unterzüge und Stützen.



Abb. 2-2: Rohbau: Versetzen von Wänden, Einheben von Decken



Abb. 2-3: Raum: Tragende und aussteifende Wände und Decken mit Öffnungen

Zumeist ohne weitere aufwendige konstruktive Maßnahmen (z.B. lokale Verstärkungen durch Auswechslungsmaßnahmen) sind Wände mit Tür- und Fensterausschnitten, Decken mit Öffnungen für Stiegenaufgänge und Durchbrüche an Dachelementen z.B. für Lichtkuppeln oder –sheds realisierbar. Je nach Öffnungsbreite kann bei Fenster- und Türöffnungen bereits die darüberliegende Deckenplatte zur Überbrückung herangezogen werden.

Weiters ermöglicht der BSP-Plattenaufbau allseitige Dachvorsprünge sowie auskragende und punktgestützte Balkonplatten.



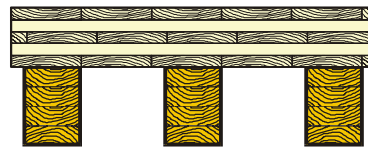
Abb. 2-4: Einsatz von BSP als Balkonplatte

Die Stärke eines für einen mehrgeschossigen Wohnbau (bis max. 3 Geschosse) gewöhnlich eingesetzten 5-schichtigen BSP-Wandelementes beträgt erfahrungsgemäß rund 95 mm (Orientierungshilfe). Die Mindeststärke für tragende, massive Wandbauteile ist zwar produkt- und damit kenngrößenabhängig, sollte jedoch generell nicht unter 75 mm liegen (Empfehlung).

Mit 5-schichtigen BSP-Deckenplatten $d \geq 125$ mm bis $d = 160$ mm sind, je nach Platten- und Deckenaufbau sowie Beanspruchungshöhe, Spannweiten zwischen 4,0 m und 5,0 m wirtschaftlich realisierbar. Für größere Spannweiten und höhere Wandelemente ohne Zwischenstützung eignen sich Rippenplatten mit aufgeleimten BSH-Trägern oder Kastenquerschnitte mit BSH-Stegen.



Rippenplatte,
BSP, 5-s + BSH (BS11 bis BS18)



Kastenquerschnitt,
BSP, 3-s + BSH (BS11 bis BS18) + BSP 3-s

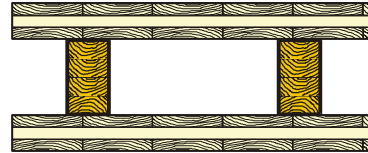


Abb. 2-5: Mit BSP-Platten aufgebaute Rippenplatte und herstellbarer Kastenquerschnitt

Die massiven Wand-, Decken- und Dachelemente können exakt und individuell nach Plan gefertigt werden und lassen sich gewöhnlich mit einer systematisierten und einfachen Verbindungstechnik zusammenfügen. Langwieriges Ausrichten oder Einpassen auf der Baustelle entfällt. Dämmungen, Vorsatzschalen und Fassadenelemente können leicht am BSP-Element befestigt werden (schnelle Montage). Auch die Kombination mit anderen Bausystemen (z.B. Ausführung der obersten Geschosdecke in Form von Holzbalkendecken mit aufgesetzter Dachkonstruktion oder Brettstapelbauweise) ist einfach möglich.

3 Fügetechnik von Brettsperrholzelementen

Die erforderliche kraftschlüssige und dichte Fügung der einzelnen großformatigen BSP-Elemente erfolgt gewöhnlich über punktuell angeordnete Holzschrauben in Kombination mit geeigneten Abdichtungsmaßnahmen wie z.B. Fugenbänder, Dichtungsbahnen oder Gummiprofilen. Durch die Verwendung großformatiger BSP-Elemente für die Errichtung eines Objektes sind nur wenige Kontaktfugen erforderlich.

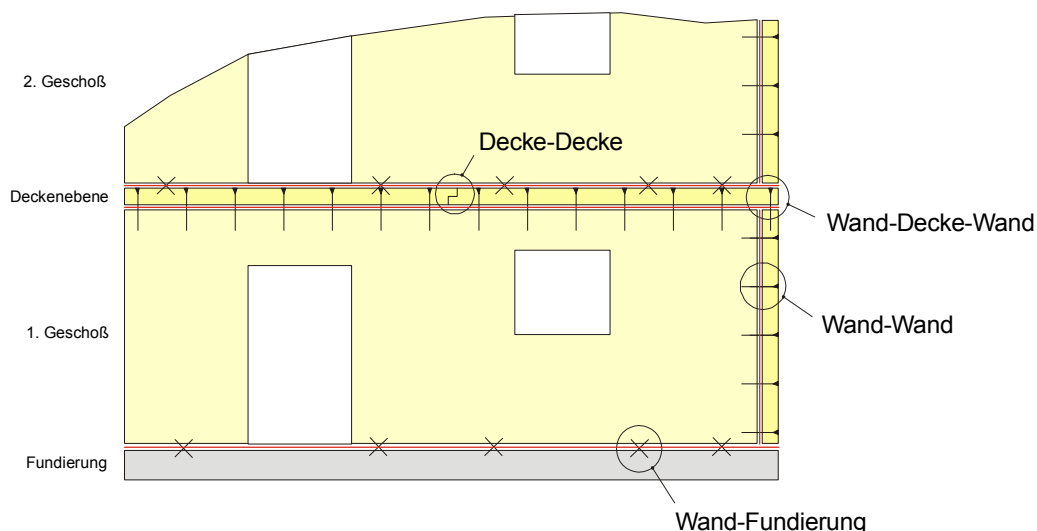


Abb. 3-1: Lage von Kontaktfugen bei mehrgeschossigen Gebäuden

Die konstruktive Ausbildung der Kontaktfugen hat vor allem entsprechend den Anforderungen des Schallschutzes zu erfolgen.

Besonders im Bereich der **BSP-Schmalflächen** ist darauf zu achten, in welchen Flächen (Hirnholzfläche oder Kantenfläche der Brettlamellen) die Verbindungstechnik angebracht wird bzw. werden darf. Es sind die für Vollholz, Konstruktionsvollholz sowie für Brettschichtholz aus Nadelhölzern normativ und in den entsprechenden Zulassungen geforderten minimalen bzw. maximalen Abstände (von den unbeanspruchten und beanspruchten Rändern sowie untereinander), Einschraubtiefen, Vorbohrungen, etc. des jeweiligen Verbindungsmittel, unter Beachtung des Winkels zwischen Kraft- und Faserrichtung einzuhalten. Auf eventuelle **Fugen** (herstellungsbedingt bzw. unverklebte Brettanten, Risse) zwischen den einzelnen Brettlagen ist zu achten.

Auf Grund des geschichteten Querschnittaufbaus und der kreuzweisen Anordnung ($0^\circ/90^\circ/0^\circ/\dots$) der Brettlamellen von BSP, ist davon auszugehen, dass ein, im Vergleich zu den stabförmigen Holzbauprodukten (Vollholz, KVH, BSH, etc.), abweichendes Trag- und Verformungsverhalten bei der bekannten Verbindungstechnik zu erwarten sein wird. **Für die gegenwärtig, als Fügechnik an den BSP-Kontaktfugen in Frage kommende Verbindungstechnik – Holzschrauben, eingeleimte Gewindestangen sowie Stabdübel, Passbolzen und Schraubenbolzen – ist es daher notwendig geeignete Tragmodelle zu entwickeln. Eine unterstützende versuchs-technische Ermittlung der Tragfähigkeit der verwendeten Verbindungstechnik mit BSP-Elementen erscheint unumgänglich.**

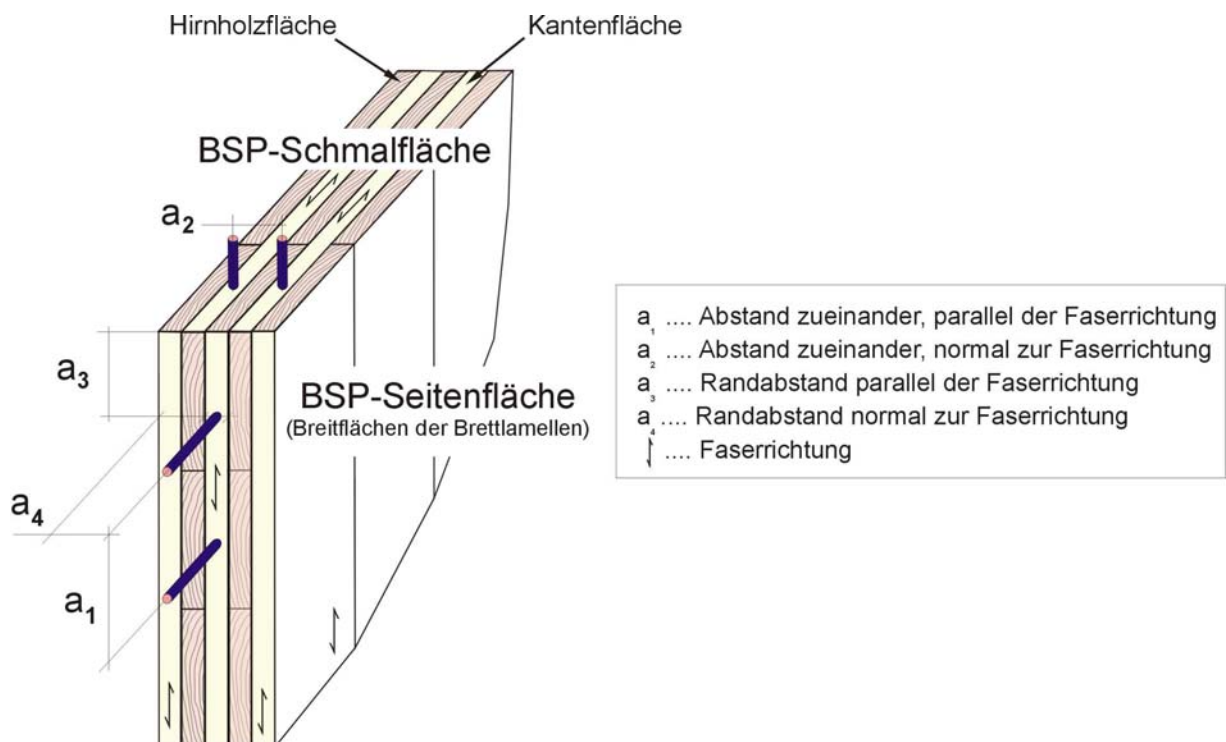


Abb. 3-2: Berücksichtigung des BSP-Querschnittaufbaus (Hirnholzflächen und Kantenflächen der einzelnen Bretter) bei der Anordnung von stabförmigen Verbindungsmitteln unter der Einhaltung von Mindestabständen

Nachfolgend dargestellte Skizzen zeigen Möglichkeiten der Verbindung des Eckstoßes Wand-Wand. Eine zumindest in den Decklagen ausgeführte Seitenverklebung der einzelnen Brettlamellen der BSP-Elemente wird voraus gesetzt. Wird diese nicht ausgeführt, so ist die geforderte Winddichtigkeit des Anschlussbereiches über andere Maßnahmen zu gewährleisten (Abschluss der BSP-Schmalflächen mit Brettlamellen oder Anordnung von Folien).

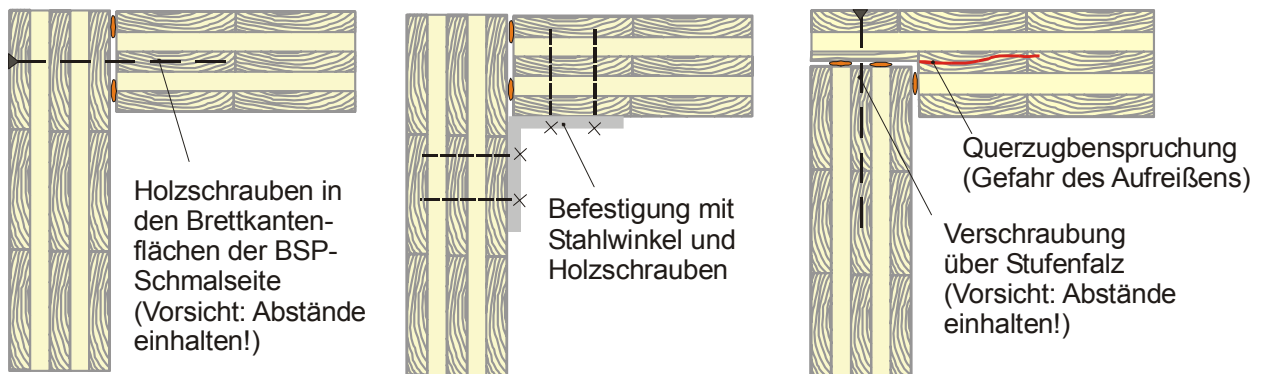


Abb. 3-3: Kontaktfuge Wand-Wand: Möglichkeiten der Schraubverbindung von Eckstößen

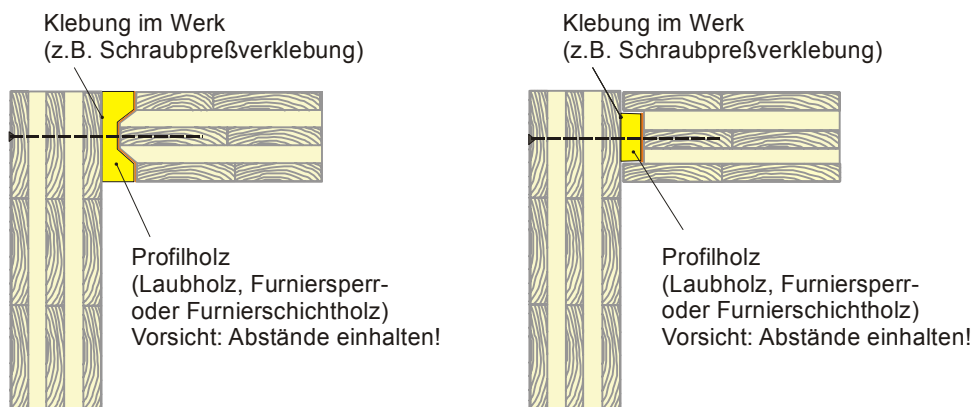


Abb. 3-4: Kontaktfuge Wand-Wand: Möglichkeiten der Schraubverbindung von Eckstößen mit Hilfe von Profilhölzern

Eine weitere Möglichkeit der Verbindung von Wandelementen untereinander ist mittels Haken- oder über Schwalbenschanzverbinder denkbar. Diese Verbindungstechniken ermöglichen bei entsprechender Vorbereitung das baustellenseitige Zusammenfügen von BSP-Elementen ohne weitere Maßnahmen (selbstzentrierende Montage).

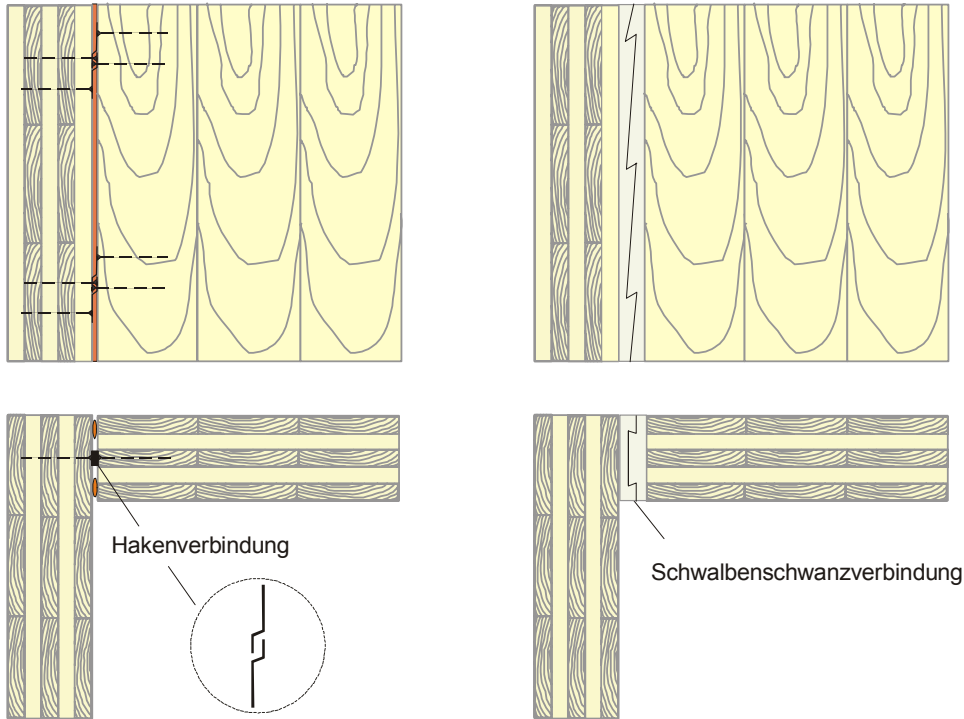


Abb. 3-5: Kontaktfuge Wand-Wand: Befestigung der Wandelemente mittels Haken- oder Schwalbenschwanzverbindung

4 Objekte mit Brettsperrholz

Beispiel 1: ‚Judenburg West 1‘

Johann-Strauß-Gasse, 8750 Judenburg, Steiermark, A

Bauherr:

Gemeinnützige Wohn- und Siedlungsgenossenschaft Ennstal
Registrierte Genossenschaft mit beschränkter Haftung
Siedlungsstraße 2
A-8940 Liezen

Planung:

Arch. DI. Dr. H. Hierzegger
Franziskanerplatz 10/II
A-8010 Graz

Ausführende Holzbauarbeiten:

Holz Bau Weiz GesmbH.
Arndorf 37
A-8181 St. Ruprecht

Gebäudedaten:

Grundstücksgröße: 4.360 m²
3 Gebäude (dreigeschossig) mit je 12 Wohnungen
bebaute Fläche: 1.270 m²

Bauzeit:

Rohbauarbeiten: 2000
Übergabe: 2001



Abb. 4-1: Block A in der Rohbauphase

Das Projekt „Judenburg West 1“ gliedert sich in drei Wohnhäuser (Block A, B und C) mit je drei Geschossen, wobei in jedem „Block“ 12 Wohnungen untergebracht sind. Von den östlich gelegenen Erschließungsstraßen sind die beiden Tiefgaragen erreichbar, die zwischen den drei Wohnhäusern situiert sind. Diese Tiefgaragen sind über die Keller der drei Objekte mit den Stiegenhäusern verbunden. In jedem der Blöcke A, B und C sind zwei Stiegenhäuser angeordnet, wobei jedes Stiegenhaus pro Geschoss zwei Wohnungen erschließt. Die Wohnungsgrößen liegen zwischen 43,4 m² und 86,5 m².

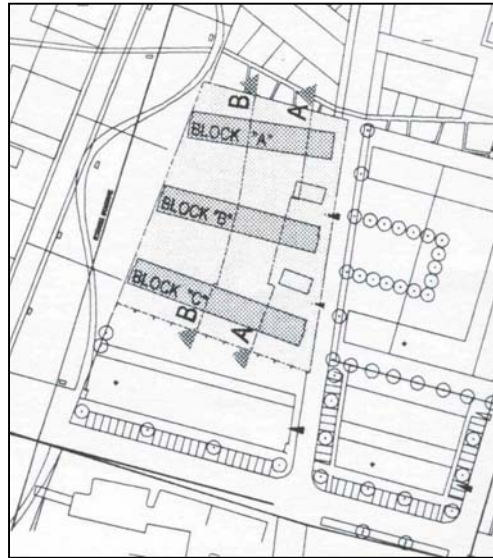


Abb. 4-2: Lageplan

Für die **Wandelemente** im Außenwandbereich wurden dreischichtige Brettsperrholzelemente mit einer Stärke von 9,5 cm verwendet, die tragenden Innenwände bestehen aus fünfschichtigen Brettsperrholzplatten mit einer Stärke von 12,0 cm. Die Verbindung der Wandelemente untereinander erfolgte durch Verschraubung mit M8, e = 20 cm.

Die **Deckenelemente** über EG und 1. OG bestehen aus fünfschichtigen Brettsperrholzplatten mit einer Stärke von 12,5 cm und sind i.d.R. zweifeldrig gelagert, wobei Spannweiten von maximal 4 m auftreten. Die Verbindung der Deckenelemente mit den darunter liegenden Wandelementen erfolgte ebenfalls durch Verschraubung, i.d.R. mit M6, e = 20 cm. Durch Regelbreiten der Deckenelemente von 2,90 m ist der Fugenteil der Deckenscheibe sehr gering. Die einzelnen Deckenelemente sind durch Verschraubung (M6, e = 33 cm) der Stufenfälze zu einer „starrten“ Deckenscheibe verbunden.

Die **oberste Geschossdecke** wurde in Form von Dachkonstruktionsfertigteilen auf die Baustelle geliefert. Dieses Fertigteil besteht im Prinzip aus einer Balkenlage (h = 20 cm, e = 100 cm), auf der eine Konstruktion für die Dachschräge aufgeständert wurde. Die Aussteifung des Dachtragsystems erfolgt durch 18 mm OSB 3-Platten, die an der Unterseite der Elemente angeordnet sind.

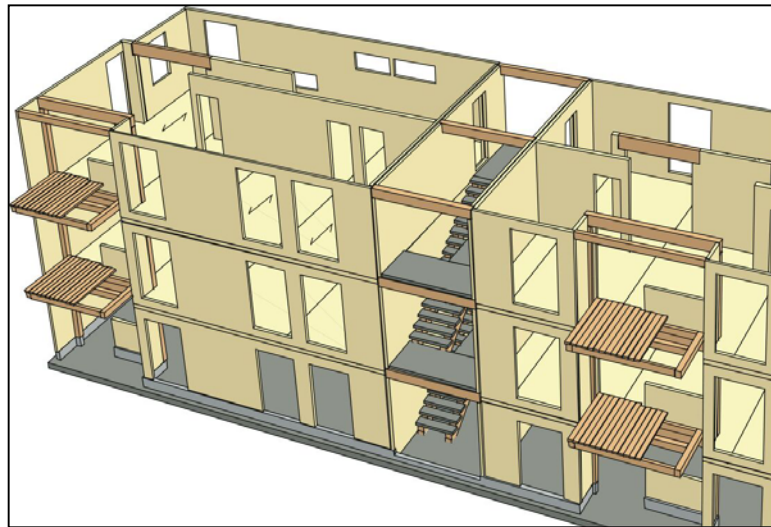


Abb. 4-3: Ausschnitt von Block A – tragende Wände, erkennbare Deckenspannrichtung

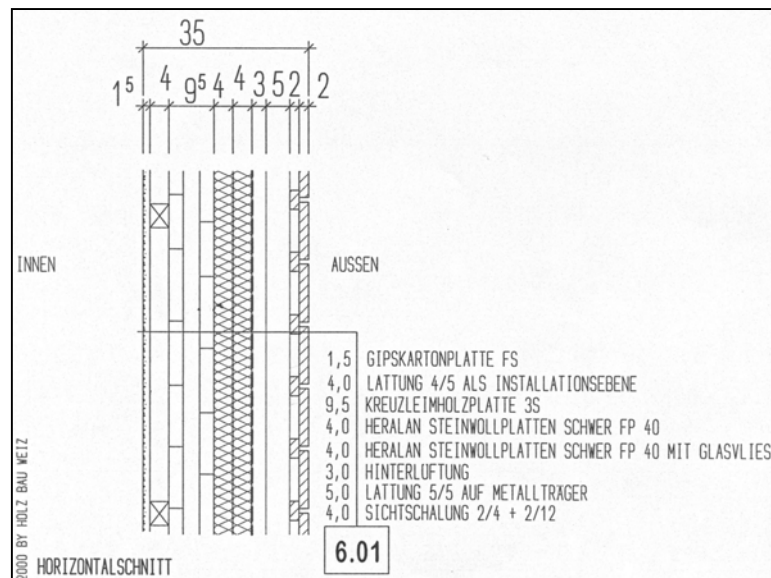


Abb. 4-4: Außenwandaufbau mit einer dreischichtigen BSP-Platte



Abb. 4-5: Befestigung der Wandelemente im Sockelbereich im EG



Abb. 4-6: Abstützung der Wandelemente vor und während der Montage der darüber situierten Decken- und Wandelemente

In den folgenden Bildern ist der Montageablauf der Wandelemente auf der Erdgeschossdecke dokumentiert. Dabei wurden auf der Geschosdecke die Befestigungswinkel vormontiert (5xM6), um die Wandelemente „punktgenau“ einheben und einrichten zu können. Weiters wurde vor dem Einheben der Wandelemente ein Dichtstreifen auf die vorgesehenen Wandpositionen geklebt.



Abb. 4-7: Vorbereitete Befestigungswinkel und Dichtstreifen vor dem Einheben der Wandelemente



Abb. 4-8: Einheben eines Wandelementes

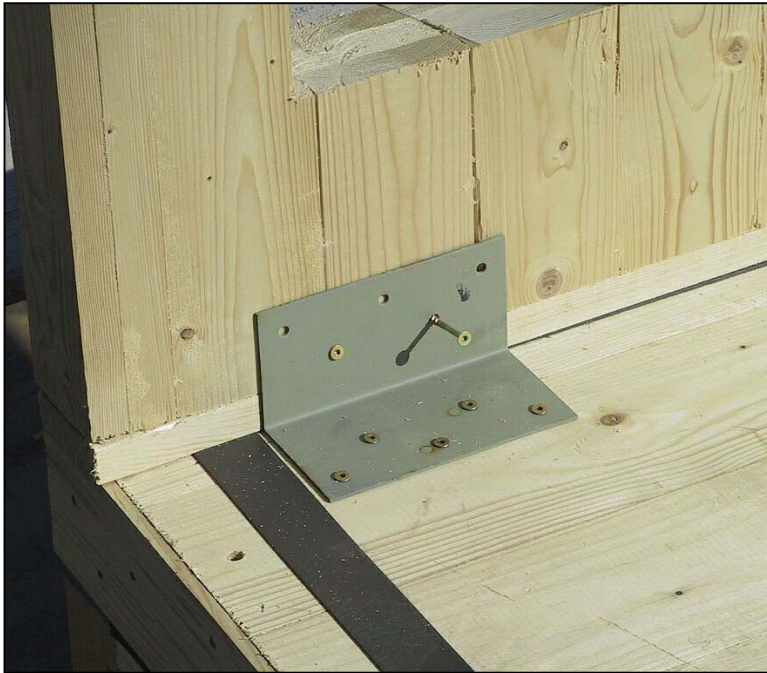


Abb. 4-9: Befestigung am Fußpunkt während das Wandelement noch am Kranhaken „hängt. Dabei erfolgt auch das....



Abb. 4-10:vertikale Einrichtungen

Bei diesem Projekt sind die haustechnischen Leitungen so angeordnet, dass diese auch nachträglich ohne großen Aufwand zugänglich sind. Die Elektroinstallationen sind ausschließlich in abgehängten Decken und in den Wänden verlegt, wo sie größtenteils in Vorsatzschalen untergebracht wurden.

Auch die Heizungsinstallationen wurden ebenfalls aus dem Fußbodenaufbau genommen und in Installationskanälen entlang der Sesselleisten über der Fußbodenoberkante geführt, wodurch eventuelle Leitungsschäden frühzeitig erkennbar sind.



Abb. 4-11: Heizungsinstallation oberhalb der Fußbodenkonstruktion

Mit diesen Maßnahmen wurden somit die gesamten Fußbodenkonstruktionen leitungsfrei gehalten.

Hinsichtlich der Thematik **Brandschutz** wurde für die Bauteile in diesen Objekten eine Brandwiderstandsklasse von F 60 gefordert.

Die Wände entsprechen ohne Beplankung einer Klasse von F 30, mit der vorgesehenen Beplankung werden die geforderten 60 Minuten Brandwiderstandsdauer erreicht.

Die Geschosdecken entsprechen auch ohne die für die Elektroinstallationen vorgesehenen abgehängten Decken der F 60-Forderung.

Die F 60-Brandschutzanforderung für die als Leichtkonstruktion ausgeführte oberste Geschosdecke wird durch eine zweilagige Beplankung erreicht.

Im Stiegenhaus wurde die unbeplankte BSH-Treppenkonstruktion auf F 60 dimensioniert, die Brettsperrholzwände im Stiegenhaus sind mit Holzwerkstoffplatten (Dreischichtplatten) verkleidet und erreichen dadurch in der Gesamtkonstruktion die vorgeschriebenen 60 Minuten Brandwiderstandsdauer.

Für die Fassadengestaltung wurden bei diesen Objekten vertikal orientierte unbehandelte Lärchenholzbretter verwendet. Die Fassade ist in Höhe jeder Geschosdecke durch ein Saumblech unterbrochen, wodurch in gewissem Maße auch brandschutztechnischen Aspekten folgegeleistet wird.



Abb. 4-12: Teilübersicht über die Blöcke A, B und C

Beispiel 2: Bürogebäude für die Unternehmensleitung der Österreichischen Bundesforste AG

Pummergeasse 10, A-3002 Purkersdorf bei Wien

Bauherr:

Österreichische Bundesforste AG
A-1030 Wien, Marxerstrasse 2

Planung:

Architekten Dipl.-Ing. Andrea und Herwig Ronacher
A-9620 Hermagor

Ausführung:

Fa. Fahrenberger und Harreither,
A-3264 Gresten

Bauleitung:

Büro Architekt Ronacher und
Büro RW-Tragwerksplanung Dr. Woschitz,
A-1010 Wien, Karlsplatz 2

Planung und Bauzeit:

Planungsbeginn:	Juni 1999
Baubeginn:	Ende 2000
Fertigstellung:	Ende 2001
Bezug:	März 2002

Gebäudedaten:

Grundstücksfläche:	3.874 m ²
2 Untergeschosse in Stahlbetonbauweise	
4 Obergeschosse in Holzmassivbauweise (Brettsperholz)	
Bruttogeschossfläche:	4.256 m ²
Nettonutzfläche:	3.537 m ²
Untergeschosse:	1.968 m ²
Umbauter Raum:	21.675 m ³

Baukosten:

Nettobaukosten:	85 Mio. ATS
Gesamtkosten:	100 Mio. ATS (inkl. Möblierung u. Innenausstattung)



Abb. 4-13: Gesamtübersicht des neuen Bürogebäudes der ÖBF AG

Das Bauwerk besteht aus einem freistehenden Baukörper mit einem quadratischen Grundriss im Ausmaß von 33,5 m x 33,5 m.

Einem Kleeblatt gleich besteht jedes Geschoss aus vier Sektoren, dazwischen befinden sich jeweils die beiden Treppenhäuser (Nord + Süd) sowie die übergeordneten Sekretariate und Besprechungsräume (West + Ost). Der kompakte, quadratische Baukörper weist ein günstiges Verhältnis von Rauminhalt und Außenhaut auf.

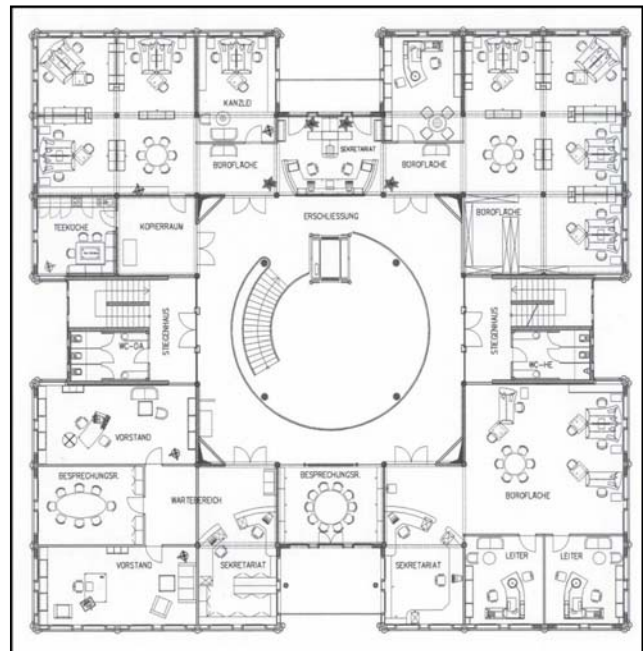


Abb. 4-14: Grundriss 1. Obergeschoss

Das Atrium ist als zentraler Wintergarten konzipiert. Es dient zugleich als Wärmespeicher, als Wärmeverteiler und als Wärmespeicher.

Der innere Teil der Glaspyramide ist mittels Kettenantriebe und Trapezgewindespindeln hebbbar und dient als Entlüftung.

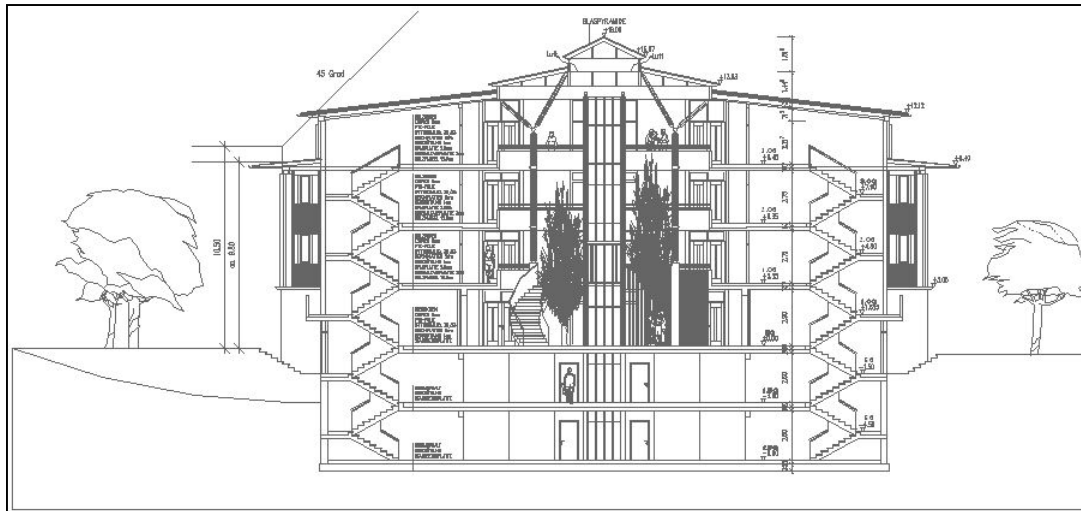


Abb.- 4-15: Schnitt in Stiegenhausachse

Durch die teilweise transparenten Wände und Glastüren zwischen dem Zentralraum und den Sektoren und durch die vier Rücksprünge in den Fassadenmitten wird ein deutlicher „Besonnungsausgleich“ zwischen Süd-, Nord- und Westseite erzielt. (Die Nordwestecke erhält auch Morgensonne – die Nordostecke auch Abendsonne.) Das weit ausladende, flache Vordach im Dachgeschoss schützt vor allem das Dachgeschoss vor Sommersonne und bietet für alle Geschosse ausreichend konstruktiven Holzschutz.

Bei allen Fenstern und Außentüren kam unbehandeltes Lärchenholz zum Einsatz.

Das konstruktive Grundkonzept der Mitte besteht aus vier „Bäumen“ (BS-Rundholz Lärche), welche frei über alle Geschosse aufstreben und deren „Äste“ den Fuß- und Mittelpfettenkranz sowie das Holzgespärre der Glaspyramiden tragen.

Die Galeriebrüstungen aus gebogenem Brettchichtholz sind gleichzeitig die Primärträger der Galeriedecken (Brettsperrholz d = 12,5 cm).



Abb. 4-16: Einer der vier „Rundholzbäume“ im Atrium

Die vier Sektoren werden durch je 3 mal 3 Felder mit dem Achsabstand von 4,5 x 4,5 m gebildet.

Die freistehenden Rundholzsäulen aus Lärchenholz (Ø 30 cm) im Innenbereich tragen Brettchichtholz-Primärträger (24 x 32 cm). Diese wiederum dienen als Auflager von

12,5 cm starken Brettsperrholzplatten (Industriefertigungsmaß 3,0 m Breite, korrespondiert mit dem Vielfachen von 4,5 m ohne Verschnitt). Primärträgerunterkante und Unterkante der Deckenpaneele könnten bei der vorgesehenen Gesamtdeckenstärke von 35,0 cm (12,5 + 22,5 cm) bündig hergestellt werden.



Die Fassadensäulen bestehen aus einem Verbund von Lärchenrundholzsäulen und rechteckigen Brettschichtholzstützen, an denen 10 cm starke Wandpaneele eingehängt werden. Diese dienen gleichzeitig als „Randprimärträger“ der Deckenelemente. Die Lage der 10er Wandpaneele bleibt exakt im 4,5 m Raster. Die Rundholzsäule hingegen liegt vor der Fassade. Durch ihre Mehrgeschossigkeit bringen die Fassaden-Rundholzsäulen das aufstrebende Prinzip des Baumes auch in der äußeren Gestalt des Gebäudes zum Ausdruck. Im Dachgeschoss werden die in der Dachneigung verlegten Deckenpaneele durch L-Winkel und Stahlaufsätze von den Rundsäulen getragen.

Abb. 4-17: Lärchenrundholzsäulen an der Fassade

Im Konferenzraum wird als einzigem Sonderfall die 9,0 m Breite (2 Rasterfelder) durch eine Holzrippendecke, bestehend aus Brettsperrholzelementen 14,0 cm stark, in starrem Verbund mit Brettschichtholzrippen 20/16 cm mit einem Achsabstand von 50 cm, überspannt. Ein Sprengwerk ersetzt im 1. OG des Sektors Nordost die Säulen und leitet die Punktlasten aus dem 2. OG ab.

Die Stiegen mit den daneben liegenden WC-Anlagen sind aus Gründen des Materialkontrastes zum Holz und der Vorteile im Nassraumbereich in Stahlbeton konzipiert.

Alle angegebenen Dimensionen wurden statisch für Brandwiderstandsklasse F60 bemessen.

Durch die beiden abgeschlossenen Treppenhäuser (F90) kann die Mitte über alle Geschosse offen bleiben.

Die nördlichen und die südlichen Brandabschnitte können jeweils über die beiden Stiegenhäuser entleert werden. Die Fluchtwege bis zu den beiden Treppenhäusern sind äußerst kurz.

5 Leitdetails

Für die Holz-Massivbauweise mit Brettsper Holz wurden im Zuge des Projektes „Innovativer Holzbau Steiermark“ unter anderem auch Leitdetails erarbeitet, die den Planer und Ausführenden bei der Planung und Umsetzung der BSP-Bauweise unterstützen sollen, wobei anzumerken ist, dass diese keinesfalls eine Detailplanung ersetzen können.

Dieses Projekt wurde in den Jahren 1999 bis 2001 an der TU Graz bearbeitet. Im folgenden Kapitel sollen nun 2 dieser erarbeiteten Leitdetails für die Holz-Massivbauweise vorgestellt werden.

Detail 1: Deckenknoten in Holz-Massiv-Bauweise

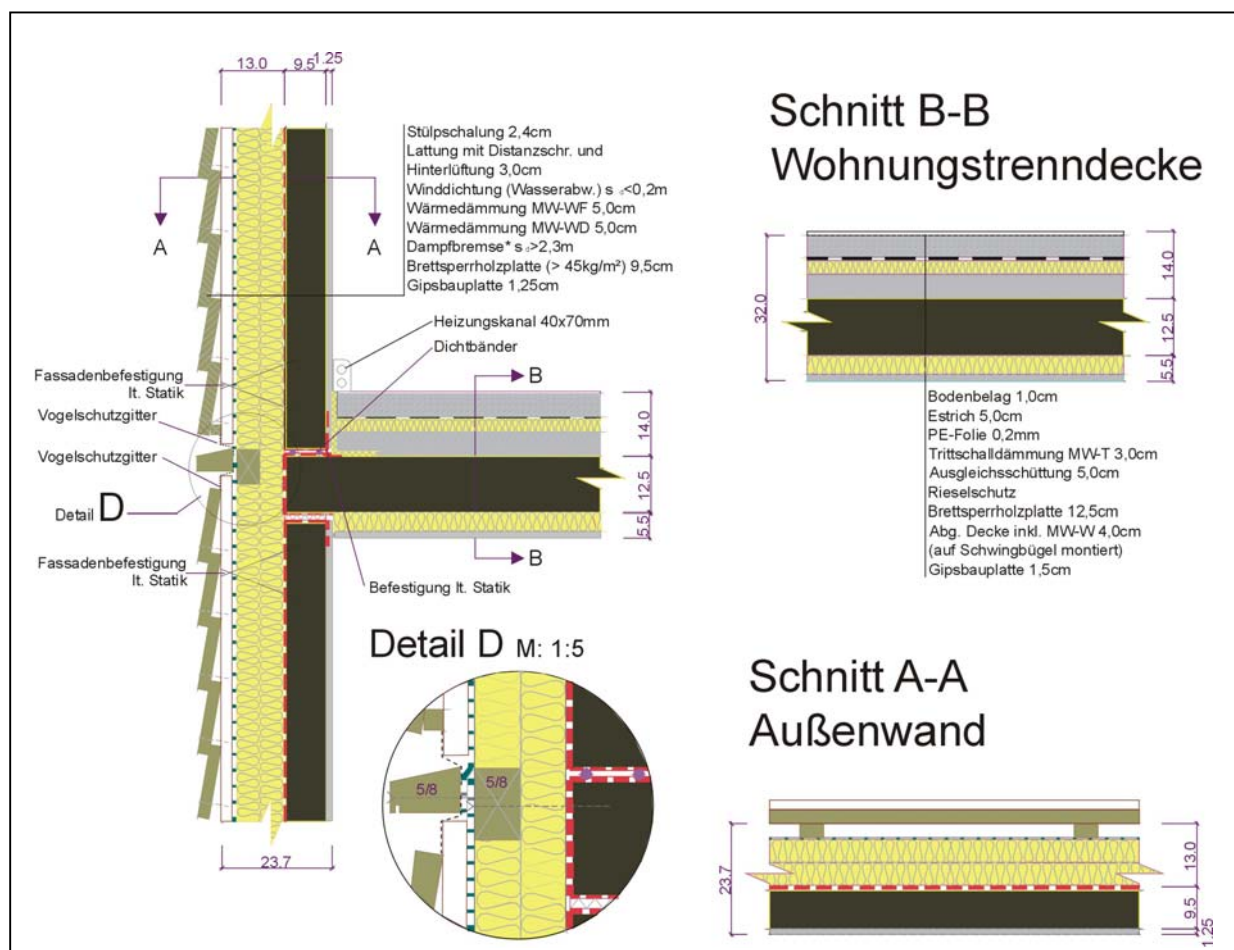


Abb. 4-18: Leitdetail Deckenknoten

Detail 2: Sockeldetail

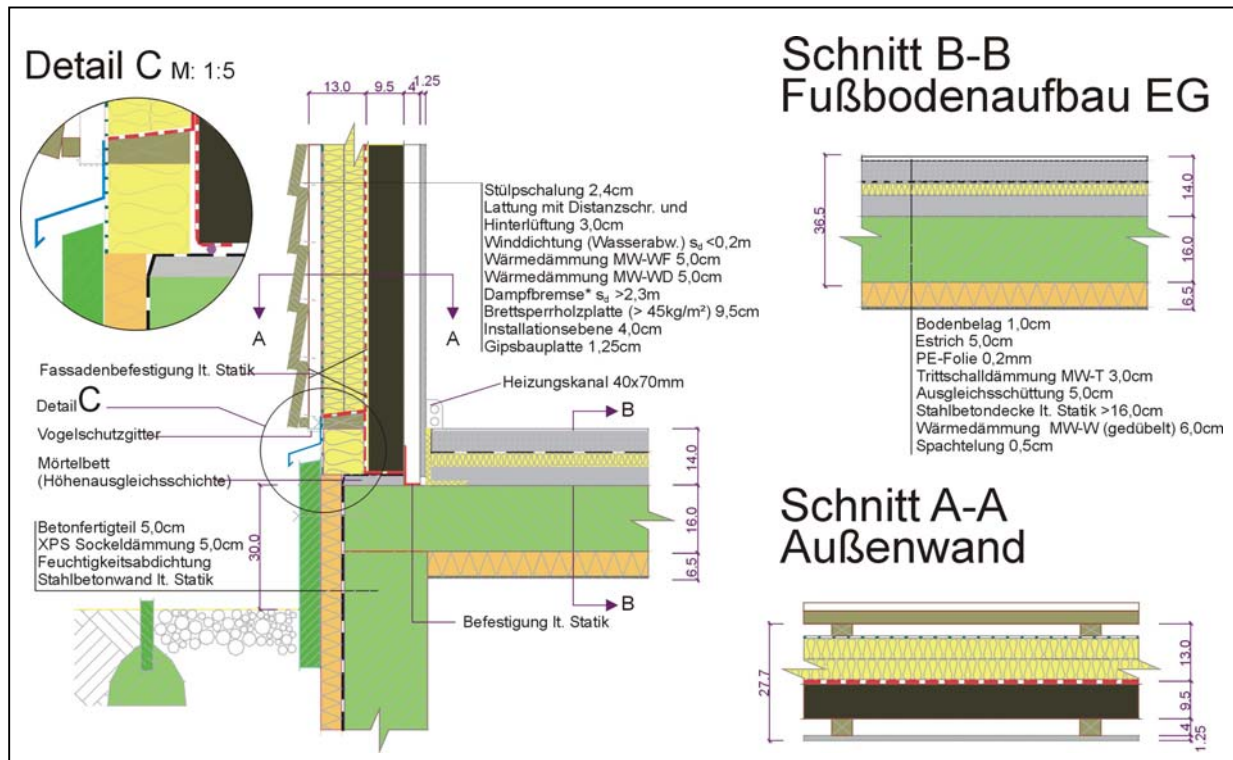


Abb. 4-19: Leitdetail Sockel