



Innovation Holzkeller

Nachhaltiges Bauen ist auch mit Kompromissen verbunden, zumindest meistens, denn auch bei Holzhäusern ist der Keller meist aus Stahlbeton gefertigt. Die Staudenschreiner Holzbau GmbH hat nun einen Keller aus Holz gefertigt und mit einer EPDM-Plane gegen Feuchtigkeit abgedichtet.

Von Roland Fritsch

Wenn bei dem Bauprojekt in Langenneufnach in Bayern von einem Holzhaus gesprochen wird, so gilt das nun für das ganze Haus, also auch für den Keller. Günther Wolff, Gründer und Chef der Staudenschreiner Holzbau GmbH aus Schwabmünchen entwickelte das Projekt, bei dem eine spezielle Abdichtung die Feuchte vom Keller fernhält.

Bei dem Keller wurde die Plane aus dem Synthesekautschuk EPDM bei der Abdichtung des Kellerbodens, der Kellerwände und der Sockelbereiche verwendet. Die tragenden sowie umhüllenden Konstruktionselemente bestehen dabei, abweichend von der üblichen Bauweise, nicht aus Beton beziehungsweise Mauerwerk, sondern sämtlich aus Holz beziehungsweise Holzwerkstoffen. „Bei der planerischen Vorbereitung war zu beachten, dass der spätere Erddruck nach der Verfüllung der Holzkellerkonstruktion ohne schädliche Verformung aufgenommen wird“, sagt Günther Wolff.



Das fertige Holzhaus steht wenige Wochen nach Erstellen des Fundaments auf dem Holzkeller
Fotos: Staudenschreiner



„Wir haben es einfach ausprobiert“ – getreu dem Wahlspruch von Firmenchef Günther Wolff fertigte der Zimmereibetrieb einen Prüfkörper, um die Wasserdichtigkeit zu testen. Die Bilder zeigen den Wassersack nach dem Befüllen (links) und fünf Wochen später



Bei geschlossenen Baugruben muss zudem ein Aufschwemmen des Baukörpers ausgeschlossen sein.

Holz, EPDM, Perimeterdämmung

Die komplette Rohbaumaßnahme, einschließlich der dazugehörigen Abdichtung wurde durch die Zimmereifirma Staudenschreiner GmbH ausgeführt. Obwohl nur durch Bodenfeuchte belastet, musste bei dieser Feuchteeinwirkung im Gegensatz zu einer konventi-

onellen Bodenplatte aus Beton die Abdichtung im Bodenbereich unterhalb der Holzkonstruktion angeordnet werden. Auf einer Sauberkeitsschicht aus einem Lehm-Sandgemisch wurde zunächst eine Wärmedämmschicht aus 160 mm dicken extrudierten Polystyrol-Hartschaumplatten als Perimeterdämmung verlegt, diese dient gleichzeitig als Schutzschicht. Zwischen dieser Schicht und dem hölzernen Bodenaufbau befindet sich die Abdichtung aus EPDM.

Die Hertalan-Bahn wird auf die Perimeterdämmung gelegt und ausgerollt

Die Handwerker positionieren die ersten Holzelemente als Grundplatte

Links: Der mit Sand verdichtete Untergrund wird plan abgezogen. Im Sandbett liegen die Rohre für die Erdaktivierung

Links unten: Mit einer 16 cm dicken Perimeterdämmung direkt auf dem Sand, wird gegen das Erdreich gedämmt





Die Bodenplatte ist verlegt, gut zu sehen ist der Falz an der erd- zugewandten Seite, hier stehen die Seiten- wände stumpf auf und werden so fixiert
Fotos: Staudenschrei- ner

Diese Abdichtung wurde ohne Unterbrechung über die vertikalen, ebenfalls aus Holz bestehenden Keller- wände und die auskragende Fußbodenkonstruktion bis auf den Sockelbereich geführt. Auch an den Kel- lerwänden wurde wie im Bodenbereich vor der Abdich- tung eine Wärmedämm- und Schutzschicht aus 160 mm dicken extrudierten Polystyrol-Hartschaum- platten sowie zusätzlich eine Noppenbahn angeordnet.

Eine Plane für Boden, Sockel und Kellerwände

Auf Vorschlag des Bauunternehmers fiel die Wahl des Abdichtungsmaterials auf die flächige Planenvariante „Hertalan Easy Cover“ des Herstellers Carlisle CM Eu-

oder verklebt werden. Die geforderte Mindestbahnen- dicke beträgt 1,1 mm. Tatsächlich wurde eine Planen- dicke von 1,5 mm gewählt, um die Funktionssicherheit der Gesamtkonstruktion zu erhöhen. Neben den allge- meinen stofflichen Vorzügen des Werkstoffes EPDM hinsichtlich seines dauerhaft hochelastischen Verhal- tens hatte am beschriebenen Objekt ein weiterer Aspekt die Wahl dieser Abdichtungsvariante entscheidend beeinflusst. Das üblicherweise in Bahnenform (mit etwa 1 bis 2 m Bahnenbreite) verwendete Material wurde bei dem Bauvorhaben in Planenform – vom Hersteller per Vulkanisation einzelner Bahnen vorgefertigt – verlegt. Während bei der Bahnenvariante einzelne Dichtungs-

bahnen auf der Baustelle in großer Anzahl miteinander wasserdicht verbunden werden müssen, kann bei Verwendung von großflä- chigen Planen die Anzahl der notwendigen Fügenähte auf ein Minimum beschränkt werden. Damit konnten der Kellerboden, die

Kellerwände und die Sockelbereiche aus einer einzigen Plane hergestellt werden.

Die Verlegefirma – die Zimmerei Staudenschreiner, die auch Abdichtungsarbeiten anbietet – hatte schon Erfahrungen mit dem Planenmaterial gesammelt und bei dem viereckigen Grundriss des Wohnhauses die Planengeometrie so gewählt, dass die Vertikalbereiche für die Wandabdichtung zusammen mit der Rechteck- form der Bodenabdichtung in einem Stück gefertigt werden konnten.

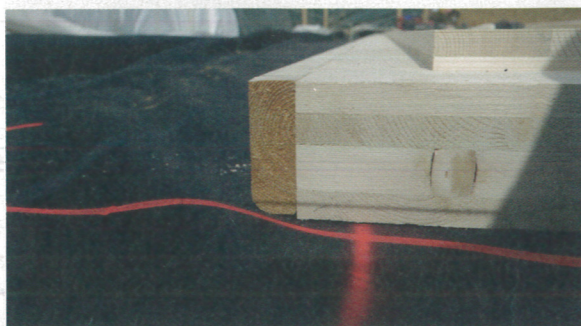
Verklebung Schritt für Schritt

Zunächst wurde von den Handwerkern die 220 m² große Plane im Bodenbereich lose verlegt, anschlie- ßend wurde der Kellerboden sowie die Kellerwände errichtet. Dabei wurden die Seitenteile stumpf in einen Falz auf den Kellerboden gestellt und verbunden.

Ein Fahrradschlauch hält aus Erfahrung jahrzehntelang, genauso ist es mit der „Hertalan“-Abdichtung

rope. Diese besteht aus dem Synthesekautschuk EPDM. Dieses Material gehört zur Werkstoffgruppe der Kunst- stoff- und Elastomerbahnen und ist nach der Anwen- dungsnorm, DIN SPEC 20200-202, als Abdichtungsstoff für die Herstellung von Bauwerksabdichtungen geeig- net. Das Material kann einlagig entweder lose verlegt

Wichtiges Detail: Die abgerundete Kante zum Schutz der EPDM- Bahn



Die seitlich überstehenden Planen wurden zwischenzeitlich eingerollt, um sie vor Verunreinigungen sowie Beschädigungen zu schützen und die Baufreiheit zu gewährleisten. Die Abdichtung der senkrechten Kellerwände stellte eine große Herausforderung für die Handwerker dar. Mithilfe des Baustellenkranes wurde jeder einzelne Planenabschnitt straff nach oben gezogen, der jeweilige Wandbereich sowie die Plane streifenweise mit Kontaktkleber eingestrichen und danach schrittweise nach oben, das heißt zunächst bis zur Unterkante des auskragenden Fußbodenelementes im EG geklebt. Die restliche Verklebung um die Auskrugung herum bis auf den Sockelbereich, bestehend aus einer Holzfaserverplatte, war dann für die Handwerker eine vergleichsweise einfache Aufgabe. Da das Gebäude in das abschüssige Gelände hineingebaut wurde, verläuft die Geländeoberkante ebenfalls schräg. Am höchsten Geländepunkt beträgt die Höhe des Sockelanschlusses 30 cm und nimmt nach unten hin stetig zu. An der Terrasse schließt die Planenabdichtung an die Fenster- beziehungsweise Türkonstruktion an. An der Oberkante des Sockelanschlusses wurde zusätzlich eine Pressschiene angeordnet, obwohl die Fassadenverkleidung einen ausreichenden Witterschutz darstellt. Offene Bereiche bildeten nun noch die Kanten der Kellerwände sowie einzelne Detailpunkte. Diese Bereiche wurden mit separaten, mit Heißluft aufschweißbaren, Nahtbändern abgedichtet. In den Ecken wurde die Plane entweder als sogenannte Knautschfalte umgelegt beziehungsweise mit aufschweißbaren Formteilen – ebenfalls aus EPDM – geschlossen. Die innerhalb einer Kellerwand befindlichen runden Durchführungen für die Haustechnikversorgung dichteten die Handwerker mit aufgeschweißten Stülpmanschetten ab. Am Fußpunkt der Kellerkonstruktion wurde umlaufend zusätzlich eine Drainageleitung in Rollkiesbett verlegt.

Bauwerksabdichtungen – allgemeine Grundlagen

Die bisher geltende Norm für Bauwerksabdichtungen aller Art, DIN 18195, Teile 1-10, wurde innerhalb der letzten Jahre vollständig überarbeitet und aufgesplittet. Die neuen Regelungen werden durch die DIN 18195 (Terminologie) sowie durch die Normenreihe, DIN 18531 bis DIN 18535, vorgenommen. Es werden dabei auch neue Stoffe für die Abdichtung in die bauteilbezogenen Normen aufgenommen. Innerhalb der DIN 18533 wird die Abdichtung von erdberührten Bauteilen geregelt. Sie gilt für die Abdichtung

- gegen Bodenfeuchte;
- gegen nicht drückendes Wasser;
- gegen von außen drückendes Wasser;
- gegen nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken;
- gegen Spritzwasser am Wandsockel;
- gegen Kapillarwasser in und unter erdberührten Wänden.

Wie in der bestehenden Norm werden vordergründig die Art und die Intensität der Wassereinwirkung zugrunde gelegt. Die Abdichtungsbauarten einschließlich ihrer Dimensionierung und ihrer Einbaubedingungen werden darauf abgestimmt. Alternative Bauweisen, wie die Verwendung von wasserundurchlässigem Beton, sind nicht Gegenstand der DIN 18533. Sie werden innerhalb von gesonderten Richtlinien behandelt. Ebenfalls wird nicht die nachträgliche Abdichtung in der Bauwerkserhaltung oder in der Baudenkmalpflege betrachtet, es sei denn, es können hierfür Verfahren angewendet werden, die in dieser Norm geregelt sind.



1 Die ersten Innenwände werden gesetzt

2 Mit dem Setzen der Deckenelemente ist der Holzkeller im Rohbau fertig

3 Mit einem Kontaktsprühkleber sprühen die Handwerker sowohl Plane als auch Holz ein und verkleben es dann. Die Überlappungen an den Ecken werden verklebt und zusätzlich verschweißt

4 Mit Hilfe des Kranes können die Handwerker die EPDM-Bahn einfach befestigen



Der Keller ist komplett mit der EPDM-Bahn eingepackt

Foto: Staudenschreiner

Bautafel (Auswahl)

Projekt Abdichtung eines Kellers in Holzbauweise in 86863 Langenneufnach

Ausführender Betrieb Staudenschreiner Holzbau GmbH, 86830 Schwabmünchen, www.staudenschreiner.de

Material EPDM-Plane Hertalan Easy Cover, 1,5 mm Planendicke

Hersteller Carlisle Construction Materials (CM) Europe, www.ccm-europe.com

Anspruchsvolle Vorbereitung und Ausführung

Die Abdichtung von Bauteilen im erdberührten Bereich stellt besonders hohe Ansprüche an ihre planerische Vorbereitung und Ausführung, da im Nutzungszustand keine oder nur mit großem Aufwand verbundene Korrekturen vorgenommen werden können. Da die beschriebene Abdichtungsmaßnahme komplett auf einer feuchtigkeitsempfindlichen Holzkonstruktion vorzunehmen war, erhöhten sich die Anforderungen nochmals.

Besonders vorteilhaft erwies sich die Möglichkeit, die Gesamtkonstruktion wannenförmig mit einer einzigen, großflächigen Plane zu umschließen. Lediglich die Gebäudekanten und einzelne Detailpunkte mussten mit systemgerechten, aufschweißbaren Nahtbändern beziehungsweise Formteilen abgedichtet werden.

Autor

Dipl.-Ing. Roland Fritsch ist in der Anwendungstechnik für Carlisle CM Europe tätig.



Web-Service

www.bauhandwerk.de

Code BHW36B6HL

Im Internet finden Sie weitere Fotos vom Bau des Holzkellers in Langenneufnach. Geben Sie hierzu bitte den Webcode in die Suchleiste ein.

Holz hat Vorteile gegenüber Beton

Günther Wolff von der Staudenschreiner Holzbau GmbH wollte schon immer mal einen Keller in Holz bauen, das erste Bauvorhaben ist nun fertig gestellt. Wir haben ihn gefragt, wie er vorgegangen ist, nach der Statik und natürlich auch, wie eine Abdichtung gegenüber dem Erdreich möglich ist.

Interview: Rüdiger Sinn

dach+holzbau: Herr Wolf, wie kommt man auf die Idee, einen Keller aus Holz zu bauen?

Günther Wolff: Als Holzbauer mit 30 Jahren Erfahrung im ökologischem Bauen mit Holz, bin ich natürlich immer an neuen Ideen dran. Wegen der relativ schlechten Energiebilanz von Beton verwende ich seit 20 Jahren Beton überwiegend für die Herstellung von Streifenfundamenten und baue vorzugsweise Häuser ohne Keller. Letztlich hat mich die Entwicklung von Brettspertholz auf die Idee gebracht. Hier haben wir die Möglichkeit, großflächige Bauteile in jeder Dimension herzustellen.

Und dafür braucht es dann aber die richtige Abdichtung ...?

Ja, und nachdem ich vor fünf Jahren Hertalan als Werkstoff im Teichbau und zur Bauwerksabdichtung im Dachbereich kennengelernt habe, ist der Einsatz im Erdreich naheliegend. Holz ist sehr beständig, man muss eben nur die Feuchtigkeit draußen halten. Der Einsatz von Hertalan und Brettspertholz ist ideal, um ein Verbundbauteil für den Kellerbau zu erhalten.

Welche Vorteile hat Holz gegenüber Stahlbeton?

Jeder der Beton verarbeitet kennt nicht nur die Vorteile, sondern muss gerade bei der Abdichtung der Bauteilfugen besonders sorgfältig arbeiten. Ein großer Nachteil ist für mich auch die eingebaute Menge Wasser, was gerade bei der Nutzung als Wohnkeller ungünstig ist. Das Austrocknen dauert oft Jahre. Was vielen nicht bewusst ist: Nach 28 Tagen ist der Beton zwar 100prozentig belastbar, bis aber das ganze Wasser austrocknet, dauert es viel länger.

Gibt es sonst noch Vorteile?

Abgesehen davon, dass Holz ein nachwachsender Rohstoff ist, braucht man auch weniger Material. Bei unserem ersten Projekt verbauten wir 38 m³ Brettspertholz bei einer Grundfläche von 93 m². Bei mineralischer Bauweise wäre die doppelte Menge an Beton notwendig gewesen. Dann die Schnelligkeit: Der Keller aus Brettspertholz wurde an einem Tag komplett montiert, inklusive Boden und Decke. Mit einem Fertigteilkeller aus Beton braucht man für die gleiche Arbeit eine Woche. Der Holzkeller ist sofort zu 100 Prozent statisch belastbar beziehungsweise konnte in unserem Fall der Keller nach acht Wochen Bauzeit bewohnt werden.

Wie sieht es mit den Kosten aus?

Die Kosten sind im Vergleich zu einem gleichwertig

gedämmten Betonkeller geringer. Der Keller hat bei dem Projekt 45 000 Euro netto gekostet. Inklusive der Perimeterdämmung (16 cm XPS von Austrotherm, WLG 032 – d.Red.). Wir haben einen U-Wert von 016 W/m²·K.

Wie sehen die Vorbereitungsarbeiten aus?

Bei unserem Heizkonzept benötigen wir unter dem Keller ein 30 bis 40 cm dickes, setzungsicheres Sandbett. In dem Sandbett liegen Sole-Leitungen zur Erdreichaktivierung und für die Energieentnahme mit der Wärmepumpe. Der Sand wird verdichtet, plan abgezogen und mit der druckfesten Dämmung abgedeckt.

Umlaufend um die Dämmebene wurde noch hangseitig eine Drainage eingebaut.

Gab es irgendwelche Schwierigkeiten?

Nachdem ich den ersten Holzkeller geplant und gebaut habe, sehe ich keine Schwierigkeiten. Eine gute Vorbereitung in der Planungsphase verhindert alle Probleme. Witterungseinflüsse sind aber unbedingt zu beachten. Ich würde den Keller nicht bei Regen und bei Minustemperaturen montieren.

Gibt es auch Bauvorhaben, wo man den Keller nicht mit Holz bauen kann?

Ich würde keinen Holzkeller planen, wenn ich mir nicht sicher bin, dass der Keller durch hohen Grundwasserstand aufschwimmen könnte.

Die Rechnung ist ganz einfach: Etwa 100 Tonnen wiegt ein Holzhaus, bei einer 100 m²-Grundfläche also 1 Tonne pro m². Wenn der Wasserdruck unter dem Keller bei einem entsprechenden Grundwasserstand zu groß wird, dann kann das komplette Haus aufgeschwemmt werden. Das wäre schon bei einem erhöhten Grundwasserpegel von einem Meter über der Bodenplatte erreicht. Deshalb darf ich keine Holzkeller in solchen Gebieten bauen.

Der Erddruck ist ja bei einer Kelleraußenwand nicht zu unterschätzen, oder?

Zum einen gibt es ja den Erddruck und zum anderen auch die Verkehrslasten. Da kann man schon allein von der Lage des Kellers Lasten fernhalten. Ums Haus herum ist bei uns auch noch ein Steg von einem Meter Breite, näher kann man mit Fahrzeugen also gar nicht heranfahren. Direkt nach der Perimeterdämmung folgt eine Kiesschüttung von einem halben Meter. Wenn Wasser kommen sollte, dann würde es um das Haus herumlaufen und in die Drainage eingeleitet werden. Der Steg ist leicht geneigt, da-

mit das Wasser vom Haus abgeleitet wird, damit sind schon mal 90 Prozent der Niederschlagsmenge vom Haus weg.

Wie haben Sie die Holzwände bemessen?

Unser Statiker hat im Einzelnen alle Bauteile und Verbindungsmittel in der Planung festgelegt. Wir haben das dann mit dem Statik-Modul von Sema berechnet und sind auf 12 cm Bauteilstärke gekommen. Die leichte Wölbung nach innen von 2 bis 3 mm ist im Toleranzbereich. Die Wand steht unten in einem Falz und ist verschraubt, sie ist dort also schon mal fixiert.

Woher haben Sie das Brettspertholz bezogen?

Von Binderholz aus Österreich. Eigentlich wollte ich es von Züblin Timber im nahe gelegenen Aichach, mit denen ich auch sonst zusammenarbeite, beziehen. Züblin hat aber den Auftrag nicht bearbeiten wollen, weil ein Verantwortlicher gesagt hat, es könnte später einmal – wenn Feuchtigkeit eindringen sollte – ein Schadensfall für die Firma entstehen, Stichwort Regressansprüche. Die Techniker waren enttäuscht, aber unter der Tatsache, dass das BSH ins Erdreich eingebaut wird, konnten sie den Schritt nicht mitgehen.

Wie werden die Verbindungen zwischen Wand und Boden hergestellt?

Die Bodenplatte hat einen Falz von 30 mm in dem die Außenwand steht. So wird der Druck vom Erdreich in die Bodenplatte geleitet. Die meisten Verbindungen werden mit Scheibenkopfschrauben verschraubt und zusätzlich mit PU-Leim verklebt.

Zur Abdichtung verwendeten Sie eine Hertalan Easycover, eine auf den Baukörper vorgefertigte Plane. Wo waren die Knackpunkte bei der Montage?

Im Vorfeld wurde die Verwendung der EPDM-Plane von Carlisle geprüft und freigegeben. Um mechanische Beschädigung der Plane zu verhindern wurden alle Kanten der Elemente mit gerundeten Abschlussleisten versehen.

Die Bahnen wurden seitlich hochgezogen und mit Sprükleber befestigt. Das nächste Mal machen wir es allerdings mit dem Handgerät zum Induktionsschweißen. Da werden die Teller auf der vertikalen Fläche befestigt, per Induktion wird dann die EPDM-Bahn auf der Fläche verklebt.

Muss man Erfahrung haben mit dem Abdichtungsmaterial?

Das Zubehörprogramm von Hertalan ermöglicht die fachgerechte Ausführung von



Günther Wolff (58) ist Gründer und Chef der Staudenschreiner Holzbau GmbH in Schwabmünchen. Der Schreinermeister, Zimmerermeister und Holzbautechniker wollte schon immer mal einen Keller aus Holz bauen Foto: Staudenschreiner

Ecken, Durchdringungen und Anschlüssen. Bei der Ausführung wurden wir von Carlisle unterstützt. Zusätzlich haben wir etwa einen Monat vor Baubeginn einen Prüfkörper gebaut, um die Nahtverklebungen und Heißluftverschweißung selbst unter erhöhten Einsatzbedingungen zu testen. Wir verschweißten die 2,5 m hohen Bahnen einfach mit Heißluft. Dann wurde der Prüfkörper mit über 2 m Wasserdruck, mit 200 Prozent Dehnung frei bewittert und fünf Wochen lang geprüft. Ergebnis: Keine Leckage!

Die EPDM-Bahn hat auf dem Dach eine Lebensdauer von über 40 Jahren. Im Bodenbereich womöglich sogar länger. Können Sie Ihren Kunden eine Dichtheitsgarantie geben? Eine zusätzliche Garantie über die gesetzliche Gewährleistung hinaus kann ich von meiner Erfahrung heraus gewähren. Ich weiß aus Erfahrung, dass auch ein Fahrradschlauch unter Belastung über Jahrzehnte funktionsfähig ist. Genauso verhält es sich mit der Hertalan-Abdichtung.

Das erste Bauvorhaben mit einem Keller aus Holz ist erstellt, das zweite in Planung. Was empfehlen Sie Ihren Kunden, Holz oder Beton? Ich bin überzeugter Holzwurm. Beton kommt nur zum Einsatz, wenn andere Baustoffe ungeeignet sind. Das Schöne ist, dass ich bei der Auswahl meiner Kunden einen gewissen Spielraum habe, das heißt, ich nehme nur Aufträge an, bei denen ich das Gefühl habe, dass der Kunde so bauen möchte, wie wir anbieten. Und wenn ich einen Holzkeller anbiete, dann kann ich davon ausgehen, dass wir auch in Holz bauen.

Herr Wolff, ich danke Ihnen für das Gespräch!