



(11) **EP 1 780 348 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2007 Patentblatt 2007/18

(51) Int Cl.:
E04C 2/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06120337.8**

(22) Anmeldetag: **08.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **SCHWÖRER, Roman
73453, Abtsgmünd (DE)**

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes, Thurn,
Landskron
Patentanwälte
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)**

(30) Priorität: **26.10.2005 DE 102005051316**

(71) Anmelder: **Schwörer Haus GmbH & Co.
72488 Sigmaringen (DE)**

(54) **FERTIGBAUTEIL ZUM HERSTELLEN EINES BAUWERKTEILS**

(57) Die Erfindung betrifft ein vorgefertigtes Bauteil zum Herstellen eines Bauwerkteils, mit mindestens drei Schichten, wobei die erste Schicht eine Dichtungsbahn (22) aufweist, die zweite Schicht (18) einen Wärmedämmstoff aufweist und die dritte Schicht (16) Beton aufweist. Die zweite Schicht (18) ist zwischen der ersten und der dritten Schicht angeordnet. Die drei Schichten (16, 18, 22) sind miteinander verbunden. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Fertigbauteils (14) sowie die Verwendung des Fertigbauteils (14) zum Herstellen eines Kellers und eines Beckens.

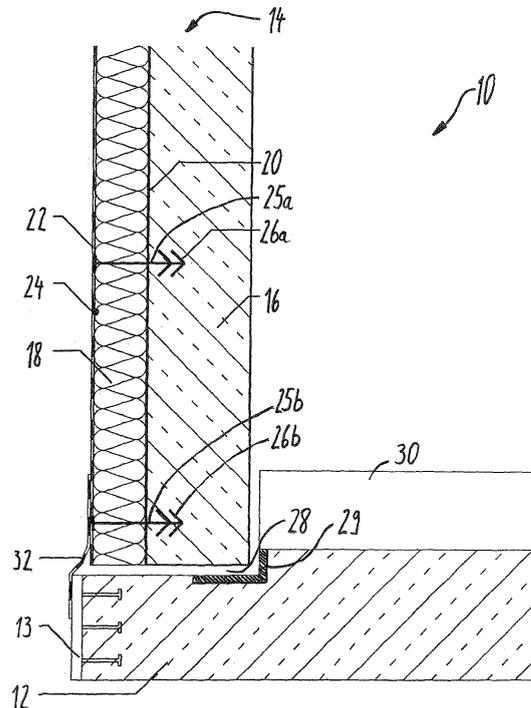


Fig. 1

EP 1 780 348 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fertigbauteil mit einem mehrschichtigen Aufbau zum Herstellen eines Bauwerkteils. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Fertigbauteils.

[0002] Es sind Fertigbauteile zum Herstellen von wasserdichten und druckwasserdichten Bauwerksteilen bekannt, die eine Betonwand und eine wärmedämmende Wand umfassen, wobei auf der zur Betonwand gerichteten Seite der wärmedämmenden Wand eine Schicht aus Bitumen vorhanden ist, die mit der Betonwand in Kontakt steht. Diese Fertigbauteile werden insbesondere zum Errichten von Kellern als Kellerwand verwendet. Die Höhe einer solchen Kellerwand ist vorzugsweise eine Geschosshöhe. Eine solche Kellerwand ist beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2004 005 037 U1 bekannt.

[0003] Bei bekannten Fertigbauteilen ist jedoch eine wasserdichte, insbesondere eine druckwasserdichte, Verbindung von Bitumenschichten zweier benachbarter Fertigbauteile relativ aufwändig. Insbesondere kann im angrenzenden Bereich einer Stoßstelle zwischen zwei Fertigbauteilen vor dem Verbinden der Bitumenschichten keine wärmedämmende Wand ausgebildet werden, so dass nach dem Verbinden zweier benachbarter Wandelemente die Fertigbauteile noch nachträglich auf der Baustelle mit einer wärmedämmenden Wand versehen werden müssen, damit eine geschlossene Wärmedämmung der äußeren Kellerwände ausgebildet wird. Ferner ist es relativ aufwändig, die zwei Bitumenschichten benachbarter Fertigbauteile sicher und dauerhaft wasserdicht miteinander zu verbinden. Auch das nachträgliche Abdichten undichter Stellen gestaltet sich bei einem solchen Aufbau eines Fertigbauteils relativ aufwändig, da die Wärmedämmwand zur Suche nach diesen undichten Stellen entfernt werden muss. Erschwerend ist dabei, dass die wärmedämmende Wand auf der zur Betonwand gerichteten Seite zum Abdichten des Bauwerks mit einer Schicht aus Bitumen versehen ist.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fertigbauteil zum Herstellen eines Bauwerkteils anzugeben, das einen einfachen Aufbau hat und einfach herzustellen ist. Ferner ist ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Fertigbauteils anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Fertigbauteil zum Herstellen eines Bauwerkteils mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0006] Bei dem Fertigbauteil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ist insbesondere durch die außen an der Wärmedämmschicht angeordnete Dichtungsbahn ein einfacher Zugang zu dieser Dichtungsbahn möglich, wobei die Dichtungsbahn auf einfache Art und Weise mit Dichtungsbahnen vorzugsweise gleichartiger an das Fertigbauteil stoßender Fertigbauteile verbunden werden kann. Ferner ist die Wärmedämmfähigkeit der Wär-

medämmschicht durch die außen angeordnete Dichtungsbahn erhöht, da keine Feuchtigkeit in die Wärmedämmschicht eindringen und die Wärmedämmfähigkeit mindern kann.

[0007] Vorzugsweise ist das Dämmmaterial auf der Innenseite der Dichtungsbahn aufgebracht, so dass eine dauerhafte dichte Verbindung zwischen der Dichtungsbahn und der Wärmedämmschicht erzeugt wird. Insbesondere wird die Wärmedämmschicht mit Hilfe von Ortschaum auf die Dichtungsbahn gegossen oder auf die Dichtungsbahn gespritzt. Eine solche Verbindung ist nur noch durch eine Zerstörung der Dichtungsbahn und/oder der Wärmedämmschicht lösbar.

[0008] Die Ränder des Fertigbauteils können vorzugsweise in Stoßbereichen mit benachbarten Fertigbauteilen derart ausgebildet sein, dass die Wärmedämmschicht, die Dichtungsbahn und/oder die Betonschicht aus mindestens einer der anderen Schichten hervorsticht, so dass ein Teil der Betonschicht und/oder ein Teil der Wärmedämmschicht an die Betonschicht bzw. die Wärmedämmschicht des benachbarten Fertigteils stößt.

[0009] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Fertigbauteils, bei dem eine erste Schicht bildende Dichtungsbahn in eine das herzustellende Fertigbauteil begrenzende nach oben offene Form eingelegt wird, wobei die die Außenseite des Fertigbauteils bildende Oberfläche der Dichtungsbahn die Unterseite der Form kontaktiert. Auf die Innenseite der in der Form eingelegten Dichtungsbahn wird mit Hilfe von Ortschaum eine Wärmedämmschicht aufgetragen. Nach dem zumindest teilweisen Erhärten des Ortschaums wird eine Beton aufweisende Schicht auf den Ortschaum in der Form aufgebracht. Insbesondere kann mit Hilfe eines solchen Verfahrens ein Fertigbauteil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 oder eines auf den Patentanspruch 1 rückbezogenen Patentanspruchs einfach und kostengünstig hergestellt werden.

[0010] Mit Hilfe eines solchen Verfahrens ist ein Fertigbauteil nach Anspruch 1 einfach und kostengünstig herzustellen. Vorzugsweise ist die Dichtungsbahn einstückig ausgebildet, so dass sie die gesamte Bodenfläche der Form bedeckt. Zur Verbindung des Ortschaums mit der Betonschicht können geeignete Verbindungsmittel vorgesehen werden. Insbesondere kann auf eine bereits erhärtete Schicht des Ortschaums eine Klebstoffschicht aufgetragen werden, auf die die Betonschicht vor dem Erhärten bzw. vor dem vollständigen Erhärten der Klebstoffschicht in die Form eingebracht wird.

[0011] Die Klebstoffschicht kann einen mineralischen Klebstoff, einen Kunststoffklebstoff und/oder einen Harzklebstoff enthalten.

[0012] Dadurch wird eine feste Verbindung sowohl zwischen der Dichtungsbahn und der Wärmedämmschicht als auch zwischen der Wärmedämmschicht und der Betonschicht auf einfache Art und Weise erreicht.

[0013] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein zweites Verfahren zum Herstellen eines Fertigbauteils, bei dem eine Beton aufweisende Schicht in eine das herzu-

stellende Fertigbauteil begrenzende nach oben offene Form eingebracht wird. Mit Hilfe von Ortschaum wird auf die in der Form befindlichen Betonschicht eine Wärmedämmschicht aufgetragen. Eine Dichtungsbahn wird auf den vorzugsweise noch nicht oder noch nicht vollständig erhärteten Ortschaum aufgebracht. Alternativ oder zusätzlich zur Ortschaumschicht können Dämmplatten, insbesondere Polyesterplatten, zum Ausbilden der Wärmedämmschicht verwendet werden, wodurch auf einfache Art und Weise eine ebene Anordnung der Dichtungsbahn 22 auf diesen Dämmplatten möglich ist. Zwischen den Dämmplatten und der Dichtungsbahn wird dann vorzugsweise eine Klebstoffschicht vorgesehen. Vor dem Auftragen der Ortschaumschicht auf die Beton aufweisende Schicht sollte die Oberfläche der Beton aufweisenden Schicht mit geeigneten Mitteln aufgeraut werden, um die Haftung des Ortschaums auf der Oberfläche der Beton aufweisenden Schicht und damit die Verbindung zwischen der Beton aufweisenden Schicht und der Wärmedämmschicht zu verbessern.

[0014] Mit Hilfe eines solchen erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine einfache und sichere Verbindung sowohl zwischen der Dichtungsbahn und der Wärmedämmschicht als auch zwischen der Wärmedämmschicht und der Betonschicht erzeugt. Dadurch lässt sich das aus den mindestens drei Schichten bestehende Fertigbauteil einfach transportieren und vor Ort mit weiteren gleichartigen Bauteilen zusammensetzen. Durch die außen angeordnete Dichtungsbahn kann die Dichtungsbahn einfach mit anderen Dichtelementen des Bauwerkteils verbunden werden. Dazu kann die Dichtungsbahn zumindest an einer Seite des Fertigbauteiles über die Wärmedämmschicht und/oder Betonschicht überstehen. Die Beton aufweisende Schicht enthält vorzugsweise Armierungsmittel, insbesondere Bewehrungsstahl. Die Beton aufweisende Schicht mit oder ohne möglichen in dieser Schicht enthaltenen weiteren Mitteln wird im Folgenden allgemein als Betonschicht bezeichnet.

[0015] Ein vierter Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung eines erfindungsgemäßen Fertigbauteils mit mindestens einem mit dem Fertigbauteil verbundenen weiteren Fertigbauteil zum Herstellen eines flüssigkeitsdichten Behälters. Ein solcher flüssigkeitsdichter Behälter ist insbesondere ein Keller oder ein Becken. Bei dem Herstellen eines Kellers eines Gebäudes, d.h. eines Bauwerkteils, ist die Dichtungsbahn an der Außenseite des Kellers angeordnet und die Beton aufweisende Schicht an der Innenseite des Kellers. Bei einem Becken, das ebenfalls ein Bauwerkteil im Sinne der Erfindung ist, ist die Dichtungsbahn an der Innenseite des Beckens und die Beton aufweisende Schicht an der Außenseite des Beckens angeordnet. Sowohl auf der durch die Dichtungsbahn gebildeten Außenseite des Fertigbauteils als auch auf der durch die Beton aufweisende Schicht gebildeten Außenseite des Fertigbauteils kann jeweils mindestens eine weitere Schicht, insbesondere zum mechanischen Schutz der Dichtbahn, angeordnet werden.

[0016] Zum besseren Verständnis der vorliegenden

Erfindung wird im Folgenden auf die in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiele Bezug genommen, die anhand spezifischer Terminologie beschrieben sind. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Schutzzumfang der Erfindung dadurch nicht eingeschränkt werden soll, da derartige Veränderungen und weitere Modifizierungen an den gezeigten Vorrichtungen und/oder den beschriebenen Verfahren sowie derartige weitere Anwendungen der Erfindung, wie sie darin aufgezeigt sind, übliches derzeitiges oder künftiges Fachwissen eines Fachmanns angesehen werden.

Die Figuren zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung, nämlich:

[0017]

Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines auf eine Bodenplatte aufgesetzten Fertigbauteils gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 einen Ablaufplan zum Herstellen des Fertigbauteils nach Figur 1;

Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines auf eine Bodenplatte aufgesetzten Fertigbauteils gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer auf eine Bodenplatte aufgesetzten Hohlwand gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0018] In Figur 1 ist eine Schnittdarstellung eines Ausschnitts eines Bauwerkteils 10 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung gezeigt, das eine waagrecht angeordnete Bodenplatte 12 und ein im Randbereich der Bodenplatte 12 senkrecht angeordnetes Fertigbauteil 14 enthält. Dieses Bauwerkteil 10 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Keller, auf dem nachfolgend weitere Stockwerke errichtet werden. An den äußeren Stirnflächen der Bodenplatte 12 ist umlaufend ein mehrstegiges Fugenband 13 aus einem Kunststoff eingegossen. Die Bodenplatte 12 ist vorzugsweise vor Ort mit Hilfe von Ortbeton hergestellt worden, wobei als Beton vorzugsweise stahlarmierter wasserundurchlässiger Beton verwendet worden ist. Das Fertigbauteil 14 umfasst eine stahlarmierte Betonschicht 16. Ferner umfasst das Fertigbauteil 14 eine Wärmedämmschicht 18, die mit der Betonschicht 16 über eine Kleberschicht 20 verbunden ist. Das Fertigbauteil 14 umfasst weiterhin eine Dichtungsbahn 22, auf deren Innenseite, d.h. auf der der Wärmedämmschicht 18 zugewandten Seite, eine kaschierte Vlieschicht 24 vorhanden ist. Eine solche Dichtungsbahn 22 wird auch als vlieskaschierte Dichtungsbahn 22 bezeichnet. Die Dichtungsbahn 22 selbst ist eine Kunststoffdichtungsbahn mit einer Schichtdicke von vorzugsweise 2 mm oder 2,5 mm, die zweilagig mit einer Glasvlieseinlage ausgebildet ist.

[0019] Die Wärmedämmschicht 18 ist aus einem Polyurethanschaum hergestellt, der auf die Vliesschicht 24 der Dichtungsbahn 22 in flüssigem Zustand gegossen oder gespritzt ist. Ferner sind Kunststoffanker 25a, 25b mit Widerhaken 26a, 26b mit Hilfe eines geeigneten Klebstoffs auf die Vliesschicht 24 der Dichtungsbahn 22 geklebt. Insbesondere können die Kunststoffanker 25a, 25b mit Hilfe des Polyurethanschaums auf die Vlieschicht 24 der Dichtungsbahn 22 geklebt werden. Die Kunststoffanker 25a, 25b stehen im Wesentlichen senkrecht von der Innenseite der Dichtungsbahn 22 ab und haben eine Länge, durch die ein Teil der Kunststoffanker 25a, 25b durch die Wärmedämmschicht 18 bis in die Betonschicht 16 ragen. Die Kunststoffanker 25a, 25b haben seitlich abstehende Widerhaken 26a, 26b, die ein Herausziehen des jeweiligen Kunststoffankers 25a, 25b aus der Betonschicht 16 verhindern. Die Kunststoffanker 25a, 25b und die Klebeschicht 20 sorgen somit für eine sichere Verbindung zwischen der Wärmedämmschicht 18 und der Betonschicht 16. Das Fertigbauteil 14 dient als Außenwandelement des zu errichtenden Kellers und wird auf eine am Rand der Bodenplatte 12 vorgesehene Vertiefung aufgesetzt. Vorzugsweise sind Verbindungsmittel zum Verbinden der Bodenplatte 12 mit dem Fertigbauteil 14 vorgesehen. Beispielsweise wird in die Vertiefung 28 im Anschlussbereich zwischen der Bodenplatte 12 und dem Fertigbauteil 14 ein Epoxydharz, insbesondere durch Verpressen mit Epoxydharz, eingebracht. Alternativ kann eine Mörtelfuge oder ein mineralischer Kleber im Stoßbereich zwischen der Vertiefung 28 der Bodenplatte 12 und der Betonwand 16 vorgesehen werden. Die Krafteinleitung in die Bodenplatte 12 erfolgt somit durch die auch als Falz bezeichnete Vertiefung 28 in der Bodenplatte 12. In Abschnitten entlang des Randes der Bodenplatte 12 kann die Vertiefung 28 ein oder mehrere Stahleinbauteile 29 enthalten. Alternativ kann umlaufend ein Stahlprofil, vorzugsweise ein L-Profil, in der Vertiefung 28 vorgesehen werden. Beim abschnittweisen Einbringen eines oder mehrerer Stahleinbauteile 29 in die Vertiefung 28 werden diese an Stellen eingebracht, bei denen es aufgrund der Statik des zu errichtenden Gebäudes sinnvoll ist, die in die Bodenplatte 12 eingeleiteten Kräfte über einen Bereich zu verteilen. Zusätzlich kann ein weiteres Stahlbauteil (nicht dargestellt) an der Unterseite und/oder im unteren Bereich der Innenseite des Fertigbauteils 14 vorgesehen sein, wobei die Stahlbauteile zumindest in einem Teilbereich mit Hilfe von Dichtungsmitteln und/oder durch Verschweißen miteinander verbunden sind. Das Stahleinbauteil 29 ist vorzugsweise in die durch eine Ausnehmung hergestellte Vertiefung 28 der Bodenplatte 12 eingelassen, wobei das Stahleinbauteil 29 fest mit der Bodenplatte 12 abgebunden ist. Ebenso ist das am Fertigbauteil 14 vorzugsweise vorgesehene Stahleinbauteil bei der Herstellung des Fertigbauteils 14 bereits mit dem Einbringen der Betonschicht 16 durch Abbinden dieser Betonschicht 16 verbunden.

[0020] Die Herstellung der Vertiefung 28 in der Boden-

platte 12 erfolgt vorzugsweise durch Einbringen eines Kantholzes oder eines anderen geeigneten Elements auf der Oberseite der Bodenplatte 12 bei der Herstellung. Die Vertiefung 28 hat eine Tiefe im Bereich zwischen 3 cm und 5 cm. Vorzugsweise wird sie als ein 5 cm tiefer Falz ausgeführt. Durch diese Vertiefung werden die Horizontallasten sicher in die Bodenplatte 12 über diese Vertiefung eingeleitet. Die Horizontallasten ergeben sich aus den Kräften bei der Erdanschüttung des Kellers sowie durch den dann dauerhaft vorhandenen Erddruck und beim Anstehen von Grund- oder Oberflächenwasser der Wasserdruck des außen am Keller anstehenden Wassers.

[0021] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel hat die Polyurethan-Wärmedämmschicht 18 eine Schichtdicke von 100 mm und die stahlarmierte Betonschicht 16 hat eine Dicke von 140 mm, wodurch eine Gesamtstärke des Fertigbauteils 14 von etwa 240 mm erreicht wird. Auf der Oberseite der Bodenplatte 12 ist ein Fußbodenaufbau 30 vorgesehen, der insbesondere eine Wärmedämmschicht und eine Estrichschicht umfasst, wobei insbesondere Trockenestrichelemente zum Herstellen des Fußbodenaufbaus verwendet werden können. Alternativ kann die Bodenplatte 12 auch unterseitig wärmegeklämt werden.

[0022] Beim Errichten des Kellers wird die Bodenplatte 12 zuerst vorzugsweise vor Ort hergestellt. Das die Kellerwand bildende Fertigbauteil 14 wird dann auf die Bodenplatte 12 gestellt. Das Fertigbauteil 14 wird, wie bereits beschrieben, mit der Bodenplatte 12 sowie mit benachbarten Fertigbauteilen 14 verbunden. Vorzugsweise werden zum Errichten der Wände eines rechteckigen Kellers mindestens vier Fertigbauteile 14 verwendet, für jede Seite des rechteckigen Kellers ein Fertigbauteil 14. Alternativ können die Fertigbauteile 14 auch L-förmig ausgebildet sein, so dass eine Ecke des Bauwerkteils 10 durch ein Fertigbauteil 14 bereits vorgefertigt ist und die Verbindung zwischen benachbarten Fertigbauteilen 14 dann vorzugsweise an einer Seite der Kellers erfolgt. Weitere Formen des Fertigbauteils 14 sind möglich und werden im Wesentlichen nur von den zur Verfügung stehenden Transportmöglichkeiten beschränkt. So können an das Fertigbauteil 14 auch druckwasserfeste Lichtschächte angeformt oder angebracht sein.

[0023] Ferner können zwischen der Bodenplatte 12 und dem Fertigbauteil 14 sowie zwischen benachbarten Fertigbauteilen 14 Bewehrungsanschlüsse vorgesehen sein, wodurch die betreffenden Bauteile 12, 14 durch nachträglichen Betonverguss miteinander verbunden werden. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Schweißverbindung vorgesehen werden, wobei am Fertigteil 14 und an der Bodenplatte 12 vorgesehene Stahlelemente sowie an den Fertigbauteilen 14 vorgesehenen Stahlelemente miteinander verschweißt werden.

[0024] Das mehrstegige Fugenband 13, das den Randabschluss der Bodenplatte 12 bildet, ist durch die angeformten und in den Beton der Bodenplatte 12 eingegossenen Stege wasserdicht mit der Bodenplatte 12

verbunden. Nach dem Anordnen des Fertigbauteils 14 auf der Bodenplatte 12 und der vorzugsweise vorgesehenen mechanischen Verbindung zwischen dem Fertigbauteil 14 und der Bodenplatte 12 wird ein Dichtungsbahnstreifen 32 sowohl mit der Außenseite der Dichtungsbahn 22 als auch mit der Außenseite des Fugenbandes 13 verbunden. Diese Verbindung wird vorzugsweise mit Hilfe von Heißluftschweißen, chemischen Schweißen oder Kleben erzeugt. Dadurch wird eine wasserdichte Verbindung zwischen dem Fugenband 13 und der Dichtungsbahn 22 erreicht. Eine solche Verbindung zwischen der Dichtungsbahn 22 und dem Fugenband 13 mit Hilfe des Dichtungsbahnstreifens 32 erfolgt umlaufend um den Keller, so dass eine druckwasserdichte Verbindung zwischen der Bodenplatte 12 und den Fertigbauteilen 14 des Kellers erfolgt.

[0025] Figur 2 zeigt ein Flussdiagramm mit Verfahrensschritten zur Herstellung der Kellerwand als Fertigbauteil 14 in einem Fertigbauteilwerk. Das Verfahren wird im Schritt S10 gestartet. Im Schritt S12 wird die Dichtungsbahn 22 mit ihrer Außenseite nach unten in eine Form gelegt, die das Fertigbauteil 14 begrenzt. Die Vlies- schicht 24 zeigt dabei nach oben. Falls erforderlich, kann die Dichtungsbahn 22 auf dem Boden der Form mit geeigneten Mitteln fixiert werden, insbesondere mit Hilfe von Unterdruck, Klebstoff oder anderen geeigneten Mitteln. Die Dichtungsbahn 22 ist vorzugsweise von einer Rolle, die eine der Höhe des Fertigbauteils 14 entsprechende Breite hat, abgerollt worden und auf die Länge des Fertigbauteils 14 zugeschnitten worden. Alternativ kann die Dichtungsbahn 22 eine der Breite des Fertigbauteils 14 entsprechende Breite haben, wobei die Dichtungsbahn 22 von der Rolle abgerollt und nach einer der Höhe des Fertigbauteils 14 entsprechenden Länge abgeschnitten und in die Form eingelegt wird. Anschließend werden im Schritt S14 Aussparungskästen auf der Dichtungsbahn 22 angeordnet, durch die Aussparungen, insbesondere für Fensteröffnungen und Rohrdurchführungen sowie für Kabeldurchführungen, erforderlich sind. Die Aussparungskästen haben eine Höhe, die mindestens der Wanddicke des herzustellenden Fertigbauteils 14 entspricht.

[0026] Bei anderen Ausführungsbeispielen ist die Breite der Dichtungsbahn 22 geringer als die Höhe des Fertigbauteils 14, wobei die Dichtungsbahn 22 dann nur die abzudichtende Höhe des Fertigbauteils 14 bedeckt. Die Wärmedämmschicht 16 wird über die gesamte Höhe des Fertigbauteils 14 aufgetragen. Die Dichtungsbahn 22 reicht vorzugsweise zumindest von der Unterseite des Fertigbauteils 14 bis zur Unterseite des niedrigsten Kellerfensters oder bis zur Oberkante des Erdreichs nach Fertigstellung des Bauwerks. Ab der Oberkante der Dichtungsbahn 22 bis zur Oberkante des Fertigbauteils 14 kann dann anstatt der Dichtungsbahn 22 eine kostengünstige Folie eingesetzt werden, die insbesondere eine Isolierschicht zwischen dem Boden der Form und der Wärmedämmschicht 16 bildet. Beispielsweise ist daher eine PE-Folie geeignet.

[0027] Anschließend werden im Schritt S16 Kunststoffanker 25a, 25b mit ihrem tellerförmigen Rücken auf die Vliesschicht 24 der Dichtungsbahn 22 gestellt. Zur Lagesicherung können diese Kunststoffanker 25a, 25b auch mit Hilfe eines geeigneten Klebstoffs oder eines anderen Verbindungsmittels auf der Innenseite der Dichtungsbahn 22 bzw. auf der Vliesschicht 24 in ihre Lage fixiert werden. Dies ist insbesondere zum Fixieren der Lage der Kunststoffanker 25 während des nachfolgenden im Schritt S18 durchgeführten Einbringens der Wärmedämmschicht 18 vorteilhaft. Die stabförmigen der Kunststoffanker 25a, 25b mit den im vorderen Bereich der Kunststoffanker 25a, 25b angeordneten Widerhaken 26a, 26b stehen somit von der Innenseite der Dichtungsbahn 22 in der Form des Fertigbauteils 14 nach oben ab.

[0028] Im Schritt S18 wird die Wärmedämmschicht 18 in Form von Ortschaum in die Form gegossen bzw. gespritzt, so dass eine Wärmedämmschicht 18 mit im wesentlichen gleicher Schichtdicke auf der Innenseite der Dichtungsbahn 22 erzeugt wird. Dabei verbindet sich der flüssige Ortschaum der Vliesschicht 24, indem der Ortschaum zumindest teilweise in die Vliesschicht 24 eindringt. Nach dem Aushärten des Ortschaums sind die Dichtungsbahn 22 und die Wärmedämmschicht 18 einstückig miteinander verbunden. Nach diesem Verarbeitungsschritt S 22 stehen zumindest die Widerhaken 26a, 26b der Kunststoffanker 25a, 25b aus der Wärmedämmschicht 18 nach oben. Nach dem Erhärten des Ortschaums der Wärmedämmschicht 18 werden Bewehrungselemente, insbesondere Stahlmatten und/oder der Bewehrungseisen in der Form über der Wärmedämmschicht 18 angeordnet, so dass sie die über der Wärmedämmschicht 18 zu erzeugenden Betonschicht 16 für das mit Hilfe des Fertigbauteils 14 zu errichtende Bauwerk ausreichend bewehren. Alternativ kann die Bewehrung bereits vor dem Einbringen des Ortschaums der Wärmedämmschicht 18 in der Form angeordnet werden. Die Bewehrung kann beispielsweise zumindest teilweise durch die Kunststoffanker 25a, 25b gehalten werden.

[0029] Anschließend wird im Schritt S20 eine Schicht 20 Klebstoff auf den erhärteten Ortschaum der Wärmedämmschicht 18 aufgetragen. Diese Klebstoffschicht 20 kann insbesondere durch eine weitere Ortschaumschicht oder alternativ oder zusätzlich einen mineralischen Klebstoff, einen Kunststoffklebstoff und/oder einen Harzklebstoff umfassen. erzeugt werden. Anschließend wird im Schritt S22 Frischbeton auf die noch nicht oder noch nicht vollständig erhärtete Klebstoffschicht 20 in die Form eingebracht.

[0030] Nach dem Erhärten des eingefüllten Betons bis zu einer gewünschten Festigkeit wird das Fertigbauteil 14 im Schritt S24 von der Form getrennt, indem vorzugsweise die Randschalung der Form entfernt und das Bauteil 14 von der Unterseite der Form. Die Unterseite der Form ist vorzugsweise durch einen Schalungstisch gebildet. Nachfolgend werden im Schritt S26 die Aussparungskästen entfernt und die für diese Aussparungen vorgesehenen Einbauten, wie beispielsweise Rohr-

durchführungen, Kabeldurchführungen oder Fenster, eingebaut. An den Stellen, an denen Aussparungskästen angeordnet waren und im Fertigbauteil 14 Aussparungen vorhanden sind, wird im Schritt S28 die Dichtungsbahn 22 geöffnet und mit geeigneten Anschlussdichtungen verschweißt und/oder mit Anschlussprofilen verbunden. Im Schritt S30 ist der Ablauf beendet. Durch ein solches Verfahren wird eine sehr ebene Anordnung der Dichtungsbahn 22 erreicht. Insbesondere kann eine Faltenbildung der Dichtungsbahn 22 einfach vermieden werden. Eine ebene und faltenfreie Ausführung der Dichtungsbahn 22 an der Außenseite des Fertigbauteils 14 ist eine optimale Voraussetzung für eine wasserdichte Abdichtung des Kellers. Insbesondere die Verdichtung der Dichtungsbahnen 22 mehrere benachbarter Fertigbauteile 14 wird durch die ebene Anordnung der Dichtungsbahn 22 am Fertigbauteil 14 erheblich erleichtert, wodurch die Herstellung einer dichten Verbindung in hoher Qualität vereinfacht ist. Die ebene und faltenfreie Anordnung der Dichtungsbahn 22 wird insbesondere durch das Einlegen der Dichtungsbahn 22 in die Form auf deren ebenen Unterseite erreicht. Alternativ zu dem in Figur 2 dargestellten und beschriebenen Verfahren zum Herstellen eines Fertigbauteils 14 können die einzelnen Schichten 16, 18, 22 in umgedrehter Reihenfolge in die Form eingebracht werden. Dabei wird zuerst die Betonschicht und die möglicherweise in der Betonschicht erforderliche Bewehrung als erste Schicht 16 in die Form eingebracht. Anschließend werden Dämmplatten zum Ausbilden der Wärmedämmschicht 18 auf der Betonschicht eingebracht. Zum Verbinden der Dämmplatten mit der Betonschicht können die Dämmplatten in den noch flüssigen Beton gedrückt und durch Abbinden des Betons mit diesem verbunden werden oder alternativ mit Hilfe einer zusätzlichen Klebeschicht zwischen der Betonschicht 16 und den Dämmplatten mit der Betonschicht 16 verbunden werden. Anschließend wird die Dichtungsbahn 22 mit Hilfe eines geeigneten Klebstoffs auf die Wärmedämmplatten der Wärmedämmschicht 18 geklebt. Die Wärmedämmplatten sind beispielsweise Polyesterol-, Styrodur- und/oder andere geeignete Dämmstoffplatten.

[0031] Nachfolgend werden weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der zum Herstellen des Fertigbauteils 14 verwendeten Materialien sowie des Herstellungsverfahrens zum Herstellen des Fertigbauteils 14 beschrieben.

[0032] Mit Hilfe der beschriebenen Herstellungsverfahren können Massivwandsysteme mit einer geringen optimierten Dicke und somit mit einem geringen Gewicht ausgeführt werden. Insbesondere Kellerwände müssen eine Vielzahl von Lasten aufnehmen. So müssen die Kellerwände Vertikallasten der Kellerdecke und des auf der Kellerdecke errichteten Gebäudes und durch Erdanfüllungen und anstehendes Grundwasser erzeugten Horizontallasten. Kellerwände haben im Allgemeinen eine zweilagige Stahlbewehrung, wobei durch den Aufbau des erfindungsgemäßen Fertigbauteils 14 die Wandstärke der Betonschicht 16 auf etwa 14 cm reduziert werden kann. Für andere Anwendungen des Fertigbauteils 14,

insbesondere zum Errichten von Schwimmbecken oder Behältern können auch geringere Wandstärken der Betonschicht 16 ausreichend sein. Die Wandstärke der Betonschicht 16 richtet sich nach der Statik, wobei jedoch eine Mindestbetondeckung der Bewehrung erforderlich ist, wodurch Wandstärken von ≥ 8 cm sinnvoll eingesetzt werden können.

[0033] Für Wohnräume im Kellerbereich eines Gebäudes ist eine Wärmedämmung erforderlich, die durch die Wärmedämmschicht 18 erreicht wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist das Fertigbauteil 14 eine Polyurethan-Wärmedämmschicht 18 auf. Die Polyurethan-Wärmedämmschicht 18 wird bei dem beschriebenen Herstellungsverfahren des Fertigbauteils 14 in flüssiger Form als Zweikomponentengemisch auf die Dichtungsbahn 22 aufgebracht. Abhängig von dem erforderlichen Wärmeschutz wird eine Wärmedämmschicht 18 mit einer Dicke von 6 cm bis 20 cm auf die Dichtungsbahn 22 aufgebracht.

[0034] Bei anderen Ausführungsbeispielen, insbesondere zum Herstellen eines Behälters mit Hilfe des Fertigbauteils 14, kann die Wärmedämmschicht 18 auch wesentlich dünner ausgebildet sein und nur wenige Millimeter betragen, wobei die Wärmedämmschicht 18 dann im wesentlichen zur Verbindung zwischen der Dichtungsbahn 22 und der Betonschicht 16 dient. Die Wärmedämmschicht 18 fungiert dann als Klebeschicht.

[0035] Die Dichtungsbahn 22 verhindert allgemein das Eindringen bzw. das Ausdringen von Wasser oder anderen Flüssigkeiten. Zur Abdichtung sind handelsübliche Kunststoffdichtungsbahnen mit einer Stärke von ≥ 2 mm vorteilhaft einsetzbar. Diese Kunststoffdichtungsbahnen lassen sich einfach verarbeiten und können mit Hilfe von Dichtungsbahnstreifen 32 einfach miteinander verbunden werden, indem ein Dichtungsbahnstreifen 32 auf jede von zwei benachbarten Dichtungsbahnen 22 aufgeschweißt oder aufgeklebt wird.

[0036] Die Gesamtwandstärke des Fertigbauteils 14 beträgt beispielsweise 24 cm. Die Fertigbauteile können eine Wandhöhe von üblicherweise bis zu 3 m und eine vorzugsweise Wandlänge von größer 5 m haben. Die maximale Wandlänge ist durch vorhandene Transportmöglichkeiten beschränkt und sollte für einen kostengünstigen Transport 13 m nicht oder nicht wesentlich übersteigen. Die in einem Fertigbauteilwerk vorgefertigten Fertigbauteile werden dann mit Hilfe eines Lkws zur Baustelle transportiert und dort montiert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die angegebenen Abmessungen beschränkt.

[0037] Die als Dichtungsbahn 22 verwendete Kunststoffdichtungsbahn ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel im Koextrusionsverfahren als Zwei-Schicht-Bahn vorzugsweise mit einem mittig angeordneten Glasvlies von beispielsweise 50 g/m^2 hergestellt. Vorzugsweise ist die Kunststoffdichtungsbahn aus einem Ethylen-Copolymerisat hergestellt und hat eine handelsübliche Dicke von 2,0 mm oder 2,5 mm. Die Kunststoffdichtungsbahn ist flüssigkeitsundurchlässig und chemisch beständig ge-

gen Flüssigkeiten wie z.B. Leistungswasser, sulfathaltiges Grund- und Oberflächenwasser sowie Wasser mit Chlorzusätzen. Ferner ist eine solche Kunststoffabdichtungsbahn alterungs- und witterungsbeständig, microorganismenbeständig, wurzelfest und nagetierbeständig. Somit sind solche Kunststoffdichtungsbahnen auch als Abdichtungsmittel von Auffangwannen, Auffangräumen und Kellerräumen geeignet. Auf der Innenseite der Kunststoffdichtungsbahn ist, wie bereits erwähnt, ein zusätzliches Vlies 24 aufkaschiert, das bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zur Verbindung mit der Wärmedämmschicht 18 genutzt wird. Die Kunststoffdichtungsbahn 22 wird als Rollenware mit einer Breite von beispielsweise 2 m und einer variablen Rollenlänge hergestellt. Es sind aber auch größere Rollenbreiten erhältlich und vorteilhaft einsetzbar. Vorzugsweise entspricht die Rollenbreite mindestens der Höhe des Fertigbauteils 14. Die Kunststoffdichtungsbahn wird dann entsprechend der Länge des Fertigbauteils 14 zugeschnitten. Es kann vorgesehen werden, dass die Kunststoffdichtungsbahn an mindestens einer Seite über mindestens eine breitere Schicht 16, 18 des Fertigbauteils 14 übersteht und einen Anschlussbereich zu einem weiteren Bauteil 14 bildet. In diesem überstehenden Bereich ist beispielsweise auf der Rückseite der Dichtungsbahn 22 keine Vliesschicht 24 vorgesehen, so dass dieser überstehende Bereich direkt auf eine benachbarte Kunststoffabdichtungsbahn 22 oder ein anderes Dichtelement, wie beispielsweise das Fugenband 13, aufgeschweißt werden kann. Alternativ ist auf der Innenseite der Dichtungsbahn 22 keine Vliesschicht 24 aufkaschiert.

[0038] Nach dem Zuschnitt der Kunststoffdichtungsbahn 22 wird diese auf einen Fertigungstisch aufgelegt, auf dem Randschalungen für das zu produzierende Fertigbauteil 14 angeordnet sind. Somit wird die Kunststoffdichtungsbahn 22 in die durch den Fertigungstisch und die Wandschalungen gebildete Form eingelegt. Die vorzugsweise glatte Außenschicht der Dichtungsbahn 22 ist dabei unten angeordnet und steht in Kontakt mit dem Fertigungstisch. Die Rückseite der Dichtungsbahn 22, auf der eine Vliesschicht 24 angeordnet ist, zeigt nach oben und ist somit zum Inneren des herzustellenden Fertigbauteils 14 gerichtet. Nach dem Anordnen der Kunststoffanker 25a, 25b wird flüssiges zweikomponentiges Polyurethan als Schicht in die Form auf die Vliesschicht 24 aufgebracht. Das flüssige zweikomponentige Polyurethan wird durch eine chemische Reaktion von Polyisocyanaten mit aktivem Wasserstoff enthaltenden Verbindungen unter Mitwirkung eines Treibmittels hergestellt. Bei dem Polyurethan handelt es sich vorzugsweise um einen Polyurethan-Ortschaum nach DIN 18159 bzw. nach DIN 18164. Der Polyurethan-Ortschaum wird mittels einer Schäumeinrichtung im Gießverfahren in die Form eingefüllt. Dabei wird ein flüssiges Reaktionsgemisch über Schlauchleitungen einem Mischkopf zugeführt, die Komponenten und ein Treibmittel zu dem Polyurethan-Ortschaum abgegeben. Mit Hilfe des Misch-

kopfs wird der Polyurethan-Ortschaum in die Form eingebracht und auf die Vliesschicht 24 der Dichtungsbahn 22 aufgetragen. Dadurch wird eine Wärmedämmschicht 18 in Form eines Schaumstoffs nach dem Aushärten des Polyurethan-Ortschaums erzeugt. Bei alternativen Ausführungsformen können auch andere geeignete Stoffe zum Erzeugen der Wärmedämmschicht 18 genutzt werden.

[0039] Beim Auftragen des Polyurethan-Ortschaums auf die Innenseite der mit der Vliesschicht 24 kaschierten Dichtungsbahn 22 dringt der Polyurethan-Ortschaum in die Vliesschicht 24 ein, wodurch eine Verbindung zwischen der Wärmedämmschicht 18 und der Dichtungsbahn 22 erzeugt wird, durch die zumindest die Dichtungsbahn 22 und die Wärmedämmschicht 18 ein homogenes Bauteil bilden. Dieses Bauteil weist dann zumindest die Dichtungsbahn 22 und die Wärmedämmschicht 18 auf.

[0040] Nachfolgend wird Beton oder alternativ Leichtbeton auf die Wärmedämmschicht 18 aufgebracht. Zur Verbindung der Wärmedämmschicht 18 und der Betonschicht 16 wird vor dem Einbringen des Betons in die Form eine geeignete Kleberschicht 20 auf die Wärmedämmschicht 18 aufgebracht. Diese Kleberschicht 20 kann alternativ oder zusätzlich zu den Kunststoffankern 25a, 25b vorgesehen sein. Ferner wird vor dem Einbringen des Betons oder während des Einbringens des Betons eine Stahlarmierung in die Betonschicht 16 eingebracht, wodurch eine stahlarmierte Betonschicht 16 erzeugt wird. Die Kunststoffanker 25a, 25b haben in den in die Betonschicht 16 ragenden Bereich zumindest eine Verbreiterung, die von dem in die Form gegossenen Beton umschlossen wird, wodurch ein Herausziehen der Kunststoffanker 25a, 25b aus der Betonschicht 16 nach dem Erhärten des Betons nicht mehr möglich ist. Diese vorstehenden Elemente werden allgemein als Widerhaken 26a, 26b bezeichnet. Alternativ zu dem Beton kann auch ein Leichtbeton verwendet werden, durch den in gleicher Weise die Betonschicht 16 gebildet wird, wobei die dann mit Hilfe des Leichtbetons gebildete Betonschicht 16 ein geringeres Gewicht gegenüber einer aus Beton erzeugten Betonschicht 16 hat. Nach dem Härten der Betonschicht bzw. der Leichtbetonschicht bis zu einem erforderlichen Härtegrad ist ein mehrschichtiges Wandsystem als Fertigbauteil 14 hergestellt, das dann mit Hilfe eines Lastkraftwagens zu einer Baustelle transportiert wird, auf der ein Bauwerksteil mit Hilfe des Fertigbauteils 14 hergestellt werden soll. Auf der Baustelle wird das Fertigbauteil 14, wie bereits zuvor beschrieben, vorzugsweise mit einer Bodenplatte 12 und weiteren Fertigbauteilen verbunden. Das Fertigbauteil 14 bildet im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Wandelement. Bei anderen Ausführungsbeispielen kann das Fertigbauteil auch als Bodenplatte dienen.

[0041] Zur Abdichtung des gesamten Bauwerksteils, zu dessen Herstellung das Fertigbauteil 14 verwendet wird, werden Verschweißungen der Kunststoffdichtungsbahnen 22 untereinander vorgesehen. Vorzugsweise werden Wandfugen zwischen zwei benachbarten

Fertigbauteilen 14 mit Hilfe eines Streifens 32 einer Kunststoffdichtungsbahn überbrückt und mit den jeweils angrenzenden Wandelementen verbunden.

[0042] Wie in Figur 1 gezeigt, ist auch das Verbinden der Dichtungsbahn 22 mit einem in die Bodenplatte 12 eingebrachten Fugenband 13 möglich, wodurch der Bereich zwischen Bodenplatte 12 und Wandelement 14 wasserdicht abgedichtet werden kann, in dem ein Dichtungsbahnstreifen 32 sowohl mit der Dichtungsbahn 22 als auch mit dem Fugenband 13 verschweißt wird. Das Durchführen der Verbindungen der Dichtungsbahnen 22 untereinander und der Dichtungsbahn 22 mit dem Fugenband 13 erfolgen vorzugsweise nach den Richtlinien des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik. Insbesondere können Schweißverbindungen mit Hilfe eines Warmgasschweißverfahrens, insbesondere mit Hilfe eines Heißluftschweißverfahrens, durchgeführt werden. Alternativ kann ein Heizkeilschweißverfahren oder ein chemisches Schweißverfahren angewendet werden. Die Dichtungsbahnstreifen 32 überlappen die Dichtungsbahn 22 und/oder das Fugenband 13 mindestens auf einer Breite von 10 cm. Alternativ zu dem Dichtungsbahnstreifen 32 kann auch die Dichtungsbahn 22 entsprechend über den Rand der Schichten 16 und 18 des Fertigbauteils 14 überstehen, wobei die Dichtungsbahn 22 zumindest in diesem überstehenden Bereich auf ihrer Rückseite nicht vlieskaschiert ist, um ein Verschweißen mit dem Fugenband 13 oder mit einer weiteren Dichtungsbahn zu ermöglichen.

[0043] Die mindestens drei Schichten 22, 18, 16 des Fertigbauteils 14 bilden ein einheitliches Wandsystem, das einen Transport des kompletten Fertigbauteils 14 ermöglicht. Die Dichtungsbahn 22 hat eine vollflächige Verbindung mit der Wärmedämmschicht 18. Ferner sind die Dichtungsbahn 22 und die Wärmedämmschicht 18 fest mit der Betonschicht 16 verbunden. Die drei Schichten 16, 18, 22 des Fertigbauteils 14 sind nach dem Fertigen des Fertigbauteils 14 nur noch mit Gewalt trennbar. Bei dem Fertigbauteil 14 handelt es sich um ein massives, vollständig hergestelltes, vorgefertigtes Bauteil und somit, im Unterschied zu Halbfertigteilen, um ein Vollfertigteil. Das Fertigbauteil 14 ist somit eine als Vollfertigteil ausgebildete Massivwand. Im Unterschied dazu haben Halbfertigteile den Nachteil, dass diese auf der Baustelle noch mit einer Ortbetonschicht ergänzt und fertig gestellt werden müssen. Bei diesen Halbfertigteilen sind im Allgemeinen größere Wandstärken erforderlich als bei Vollfertigteilen.

[0044] In Figur 3 ist eine Schnittdarstellung eines Ausschnitts eines Bauwerkteils ähnlich dem Bauwerkteil 10 nach Figur 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Gleiche Elemente haben gleiche Bezugszeichen. Im Unterschied zu dem in Figur 1 dargestellten Bauwerkteil 10 ist bei dem Bauwerkteil nach Figur 3 die Bodenplatte 12 um den Bereich 12a verbreitert, wobei die Bodenplatte 12 eine weitere Vertiefung 21 hat, in die ein vom Fertigteil 14 nach unten überstehender Bereich 23 der Dichtungsbahn 22 ragt, nach dem das

Fertigbauteil 14 korrekt auf der Bodenplatte 12 in der Vertiefung 28 positioniert ist. Die Vertiefung 21 wird nach diesem Positionieren des Fertigbauteils 14 mit einem geeigneten Vergussstoff zum dichten Verbinden des unteren Bereichs 23 der Dichtungsbahn 22 mit der Bodenplatte 12 vergossen. Dadurch erfolgt eine Abdichtung zwischen der Bodenplatte 12 und der senkrecht dazu angeordneten, durch das Fertigbauteil 14 gebildeten Kellerwand. Die Vertiefung 21 dient somit als Vergussnut und wird vorzugsweise in einem Arbeitsgang mit der Vertiefung 28 beim Herstellen der Bodenplatte 12 erzeugt. Beispielsweise wird an dem bereits erwähnten zum Herstellen der Vertiefung 28 genutzten Kantholz eine Latte befestigt, die zur Ausschalung der oben erwähnten Vergussnut dient. Andere Schalungselemente können alternativ oder zusätzlich zu dem erwähnten Kantholz und/oder der Latte verwendet werden. Im Unterschied zu der in Figur 1 gezeigten Bodenplatte ist die in Figur 3 gezeigte Bodenplatte um den Bereich 12a vergrößert, um die Vertiefung 21 ausbilden zu können. Alternativ zu der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform wird die Vertiefung 21 am Rand der Bodenplatte 12 angebracht, so dass der die Bodenplatte 12 verbreitende Bereich 12a dann nicht erforderlich ist. Zum Vergießen der Vertiefung 21 wird dann eine temporäre oder eine verlorene Schalung genutzt. Somit muss die Bodenplatte 12 nicht zwingend seitlich über die Vertiefung 21 hinaus stehen. Als Schalung kann insbesondere die bei der Herstellung der Bodenplatte 12 genutzte Randschalung genutzt werden.

[0045] Die in Figur 3 dargestellte Ausführungsform hat den Vorteil, dass das relativ aufwändige Verbinden mehrerer Fugenbänder 13 insbesondere an Außenecken der Bodenplatte 12 entfallen kann. Zum Verbinden dieser Fugenbänder müssen sowohl die senkrechten Bereich der benachbarten Fugenbänder als auch die einzelnen Stege der benachbarten Fugenbänder miteinander verschweißt oder auf eine andere geeignete Art und Weise relativ aufwändig miteinander verbunden werden. Ferner ist es erforderlich, dass die Dichtungsbahn 22 und das Fugenband 13 nach dem Aufsetzen des Fertigbauteils 14 auf die Bodenplatte 12 dicht miteinander verbunden werden müssen. Dies erfolgt beispielsweise mit Hilfe des im Zusammenhang mit Figur 1 erwähnten Dichtungsbahnstreifens 32, der sowohl mit der Dichtungsbahn 22 als auch mit dem Fugenband 13 verbunden werden muss. Bei der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform kann das Fugenband vollständig entfallen. Die Vertiefung 21 ist in einer Flucht mit der Dichtungsbahn 22 angeordnet, wobei der untere Bereich 23 der Dichtungsbahn 22 in die Vertiefung 21 ragt und vorzugsweise nicht bis zur Unterseite der Vertiefung 21 ragt, damit Vergussmasse um den unteren Bereich 23 der Dichtungsbahn 22 herum fließen und die gesamte Vertiefung 21 ausfüllen kann. Nach der Montage des Fertigbauteils 14 auf der Bodenplatte 12 wird dann der in die Vertiefung 21 ragende Bereich 23 der Dichtungsbahn 22 mit einer geeigneten Vergussmasse, wie beispielsweise Epoxydharz oder einem dauerelastischen Vergussstoff vergossen.

[0046] In Figur 4 ist eine Schnittdarstellung eines Ausschnitts eines Bauwerkteils ähnlich den Schnittdarstellungen der Ausschnitte von Bauwerkteilen nach den Figuren 1 und 3 gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Im Unterschied zu den in den Figuren 1 und 3 gezeigten Anordnungen ist bei der Ausführungsform nach Figur 4 das Wandelement als Halbfertigteil in einem Fertigteilwerk vorgefertigt. Dieses Halbfertigteil umfasst eine Hohlwand 38, die zwei in einem Abstand zueinander angeordnete Betonschalen 50 und 52 hat, die jeweils eine Bewehrungslage 44, 46 enthalten. Durch den Abstand zwischen den beiden Betonschalen 50, 52 wird ein Zwischenraum 51 zwischen diesen Betonschalen 50, 52 gebildet. Die erste Betonschale 50 ist mit der zweiten Betonschale 52 über mindestens einen so genannten Stahlgitterträger 48 verbunden. Die Bodenplatte 12 weist eine Anschlussbewehrung auf, deren Bewehrungsstäbe 40, 41 im Wesentlichen senkrecht nach oben aus der Bodenplatte 12 herausstehen. Die Anschlussbewehrung ist derart angeordnet, dass die Anschlussstäbe 40, 41 bei einer auf der Bodenplatte 12 angeordneten und ausgerichteten Hohlwand 38 in den Zwischenraum 51 zwischen der ersten Betonschale 50 und der zweiten Betonschale 52 ragen. Die Hohlwand 38 hat somit ebenfalls einen mindestens dreischichtigen Aufbau, wobei die erste äußere Schicht durch die Dichtungsbahn 22 gebildet wird, auf deren Innenseite eine Vlieslage 24 aufkaschiert ist. Die Kunststoffanker 25a, 25b sind auf geeignete Art und Weise mit der Innenseite der Dichtungsbahn bzw. mit dem auf die Dichtungsbahn 22 kaschierten Vlies 24 verbunden und stehen von der Innenseite der Dichtungsbahn 22 bzw. des auf die Dichtungsbahn kaschierten Vlieses 24 nach innen ab, wie in Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 3 bereits ausführlich beschrieben. Eine aus Ortschaum gebildete Wärmedämmschicht 18 ist an der Innenseite der Dichtungsbahn 22 bzw. des auf die Dichtungsbahn 24 aufkaschierten Vlieses 24 vorgesehen.

[0047] Zumindest die Widerhaken 26a und 26b der Kunststoffanker 25a, 25b stehen nach innen aus der Wärmedämmschicht 18 hervor und ragen in eine an die Innenseite der Wärmedämmschicht 18 grenzende Betonschicht, die zusammen mit der zweiten Bewehrungsschicht die zweite äußere Betonschale 52 der Hohlwand 38 bildet. Die zweite äußere Betonschale 52 der Hohlwand 38 ist jeweils beschrieben mit Hilfe des Stahlgitterträgers 48 oder eines anderen geeigneten Verbindungsmittels mit der ersten Betonschale 50 verbunden, wobei die durch die erste Betonschale 50 gebildete Außenseite der Hohlwand 38 vorzugsweise die Innenseite eines zu errichtenden Kellers bildet.

[0048] Die Hohlwand 38 wird vorzugsweise mit einem geringen Abstand zur Bodenplatte 12 angeordnet und ausgerichtet. Der Zwischenraum 51 der Hohlwand 38 wird in dem in Figur 4 dargestellten Zustand mit Ortbeton vergossen, der dann auch in den durch den Abstand zwischen der Unterseite der Betonschalen 50, 52 und der Oberseite der Bodenplatte 12 gebildeten Spalt fließt und

dadurch eine Verbindung zwischen Bodenplatte 12 und Hohlwand 38 bildet. Alternativ oder zusätzlich kann dieser Spalt mit einem geeigneten Material, wie z.B. Epoxidharz vor dem Vergießen oder nach dem Vergießen des Zwischenraums 51 mit Ortbeton mit Hilfe geeigneter Verfahren verfüllt und/oder verpresst werden. Um ein Ausfüllen des Spalts zwischen der Unterseite der Wärmedämmschicht 18 und der Oberseite der Bodenplatte 12 mit Ortbeton zu verhindern, kann vor dem Vergießen des Zwischenraums 51 mit Ortbeton ein Dämmstreifen aus einem geeigneten Dämmmaterial in diesen Spalt eingebracht oder mit Hilfe von Ortschaum ausgefüllt werden.

[0049] Wie bereits im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben, ist ein Kunststoffdichtungsbahnstreifen 32 als Verschweißband zwischen der Kunststoffdichtbahn 22 und dem mehrstegigen Fugenband 13 vorgesehen, der sowohl mit der Außenseite der Dichtungsbahn 22 als auch mit der Außenseite des Fugenbands 13 nach dem Aufsetzen und Ausrichten der Hohlwand 38 auf die Bodenplatte 12, vorzugsweise nach dem Verguss der Hohlwand 38 mit Ortbeton, verschweißt wird.

[0050] Zum Herstellen der Hohlwand 38 nach Figur 4 kann ein ähnliches Verfahren angewendet werden, wie im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 3 zum Herstellen des Fertigbauteils 14 beschrieben. Zunächst wird die Dichtungsbahn 22 in die Form eingelegt und nach dem Positionieren der Kunststoffanker 25a, 25b auf der Dichtungsbahn 22 bzw. auf der mit der Dichtungsbahn 22 verbundenen Vliesschicht 24 wird die Dämmschicht 18 mit Hilfe von Ortschaum aufgetragen. Anschließend wird auf die Dämmschicht 18 eine Schicht 20 aus einem geeigneten Klebstoff aufgetragen und eine Betonschicht zum Bilden der zweiten Betonschale 52 auf den noch nicht erhärteten Klebstoff der Schicht 20 aufgebracht, so dass die Widerhaken 26a, 26b der Kunststoffanker 25a, 25b zumindest in die Betonschicht zum Erzeugen der zweiten Schale 52 ragen. In dieser Betonschicht der zweiten Schale ist eine Bewehrungslage 44 eingebracht, die vorzugsweise aus einer oder mehreren Bewehrungsmatten und erforderlichenfalls durch weitere Bewehrungszulagen gebildet ist. Die zweite Betonschale 52 hat eine Stärke von etwa 7 cm. In die Betonschicht der zweiten Betonschale 52 ist ein Teil eines Stahlgitterträgers 48 derart eingebracht, dass dieser Stahlgitterträger 48 soweit aus der zweiten Betonschale 52 hervorsteht, dass er bis in eine nachfolgend herzustellende erste Betonschale 50 ragt. Der Stahlgitterträger 48 ist vorzugsweise mit der Bewehrungslage 44 der zweiten Betonschale 52 verbunden, insbesondere mit Hilfe von Bewehrungsdraht, der sowohl um Bewehrungsstäbe der Bewehrungslage 44 als auch um Stäbe des Stahlgitterträgers 48 gewunden ist. Alternativ oder zusätzlich kann der Stahlgitterträger 48 auch mit der Bewehrungslage 44 durch eine Schweißverbindung verbunden sein.

[0051] Nach dem Einbringen des Betons zum Herstellen der zweiten Betonschale 52 ist eine Aushärtphase zum Erstarren und Aushärten des zum Herstellen der

zweiten Betonschale 52 verwendeten Betons vorgesehen. Eine solche Aushärtephase dauert im vorliegenden Ausführungsbeispiel beispielsweise 8 Stunden. Nach dem Erstarren und Erhärten der zweiten Betonschale 52 bis zumindest einem erforderlichen Aushärtegrad wird die mit dem Stahlgitterträger 48, der Wärmedämmschicht 18 und der Dichtungsbahn 22 verbundene zweite Betonschale 52 gewendet und in eine noch nicht erhärtete Betonschicht zum Herstellen der ersten Betonschale 50 eingewendet. Die Betonschicht der ersten Betonschale 50 hat etwa eine Stärke von 6 cm. Zwischen den beiden Betonschalen 50, 52 bleibt ein Zwischenraum 51 von beispielsweise 7 cm. Als Abstandshalter zwischen der zweiten Betonschale 52 und der ersten Betonschale 50 können zusätzliche Abstandshalter vorgesehen sein, die dann nachfolgend im Herstellungsprozess der Hohlwand 38 zu dem Abstand zwischen der zum Hohlraum 51 gerichteten Seite der ersten Betonschale 50 und der zum Zwischenraum 51 gerichteten Seite der zweiten Betonschale 52 erzeugt und sicherstellt. Alternativ oder zusätzlich kann der Stahlgitterträger 48 als Abstandshalter zwischen der zweiten Betonschale 52 und der ersten Betonschale 50 auch schon bei der Herstellung der Hohlwand 38 dienen. Beim Verfüllen des Zwischenraums 51 mit Ortbeton wird dieser Ortbeton mit geeigneten Mitteln verdichtet, so dass er sowohl den Zwischenraum 51 vollständig ausfüllt als auch in den Spalt zwischen der Bodenplatte 12 und den Unterseiten der Betonschalen 52, 50 eindringen kann.

[0052] Auch bei der Verwendung des Fertigbauteils 14 als Kellerwand, bei der kein Verguss mit Ortbeton auf der Baustelle erforderlich ist, muss das Fertigbauteil 14 aus statischen Gründen zwei Bewehrungsschichten haben. Somit sind die zum Herstellen der zweischaligen Hohlwand 38 erforderlichen zwei Bewehrungsschichten 44, 46 auch bei werksseitig vorgefertigten Vollmassivwänden erforderlich. Jedoch können die als Vollmassivwände ausgebildeten Fertigbauteile 14 nach den Figuren 1 bis 3 mit einer geringeren Betonwandstärke von etwa 14 cm hergestellt werden. Bei diesen Vollmassivwänden wird die zweilagige Bewehrung vorzugsweise als so genannter Bewehrungskorb eingelegt.

[0053] Bei der Hohlwand 38 nach Figur 4 sind die Bewehrungsschichten 44, 46 jeweils einlagig in der jeweiligen Schale 50, 52 vorgesehen, wobei die Bewehrungslagen 44, 46 über den Stahlgitterträger 48 miteinander verbunden sind. Eine derart hergestellte Hohlwand 38 hat den Vorteil, dass die eine Außenseite der Hohlwand 38 bildende Seite der ersten Betonschale 50 beim Herstellen der Hohlwand 38 von der Unterseite einer Schalungsform begrenzt wird, wodurch eine sehr glatte Oberflächenbeschaffenheit der Außenseite der ersten Betonschale 50 erzeugt werden kann, die zumindest die Anforderungen an eine tapezierfähige Oberfläche erfüllt.

[0054] Dies ist je nach Herstellungsverfahren bei den Fertigbauteilen nach den Figuren 1 bis 3 insbesondere dann nicht gegeben, wenn die Betonschicht 16 als letzte Schicht in eine Form eingebracht wird. Dadurch entsteht

eine relativ raue Oberfläche, die ohne Nachbehandlung üblicherweise nicht den Anforderungen an eine tapezierfähige Oberfläche erfüllt. Zum Erzeugen einer tapezierfähigen Oberfläche muss dadurch die Oberfläche, die die spätere Rauminnenseite bildet, noch zusätzlich abgeglättet, insbesondere gespachtelt oder verputzt werden, damit diese Oberfläche tapezierfähig wird.

[0055] Alternativ oder zusätzlich kann die Wärmedämmschicht 18 Dämmplatten enthalten.

[0056] Die im Zusammenhang mit den einzelnen Figuren beschriebenen Ausgestaltungen, Anordnungen und Ausführungen der Dichtungsbahn 22, der Wärmedämmschicht 18 und der Betonschicht 16, 50, 52 sowie der Klebstoffschicht 20 und der Kunststoffanker 25a, 25b sowie der Vliesschicht 24 können in beliebiger Art und Weise auch mit den Ausführungsformen der anderen Figuren kombiniert werden. Insbesondere kann auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 die Dichtungsbahn 22 nach unten über die Betonschalen 50, 52 und/oder die Dämmschicht 18 überstehen und in eine dann in der Bodenplatte 12 vorgesehene Vertiefung ähnlich der Vertiefung 21 nach Figur 3 ragen, um mit Hilfe geeigneter Mittel in der Nut abgedichtet zu werden, wie bereits ausführlich in Zusammenhang mit Figur 3 beschrieben. Auch bei der Ausführungsform nach Figur 4 können an der Unterseite der Betonschalen 50, 52 sowie der Oberseite der Bodenplatte 12 im Bereich der Hohlwand 38 Stahleinlagen 29 vorgesehen sein, die ähnlich wie die Stahleinlagen 29 nach den Figuren 1 und 3 ausgebildet und angeordnet sein können.

[0057] Ein vorgefertigtes Bauteil im Sinne der Erfindung ist sowohl ein Fertigbauteil 14 nach den Figuren 1 und 3 sowie eine Hohlwand 38 nach Figur 4.

[0058] Obgleich in den Zeichnungen und in der vorhergehenden Beschreibung bevorzugte Ausführungsbeispiele aufgezeigt und detailliert beschrieben worden sind, sollen diese lediglich als beispielhaft und die Erfindung nicht einschränkend angesehen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass nur die bevorzugten Ausführungsbeispiele dargestellt und beschrieben sind und sämtliche Veränderungen und Modifizierungen, die derzeit und künftig im Schutzzumfang der Erfindung liegen, geschützt werden sollen.

45 Bezugszeichenliste

[0059]

10	Bauwerksteil
50 12	Bodenplatte
12a	Bereich Bodenplatte
13	Fugenband
14	Fertigbauteil
16	Betonschicht
55 18	Wärmedämmschicht
20	Klebeschicht
21	Vertiefung
22	Dichtungsbahn

23	Bereich Dichtungsbahn 22	
24	Vliesschicht	
25a, 25b	Kunststoffanker	
26a, 26b	Widerhaken	
28	Vertiefung	5
29	Stahleinbauteil / Stahleinlage	
30	Fußbodenaufbau	
32	Dichtungsbahnstreifen	
38	Hohlwand	
40, 41	Bewehrungsstäbe	10
44, 46	Bewehrungsschicht	
48	Stahlgitterträger	
50, 52	Betonschale	
51	Zwischenraum	
S10 bis S32	Verfahrensschritte	15

Patentansprüche

1. Vorgefertigtes Bauteil zum Herstellen eines Bauteils, mit mindestens drei Schichten, wobei die erste Schicht (22) eine Dichtungsbahn aufweist, die zweite Schicht (18) einen Wärmedämmstoff aufweist, die dritte Schicht (16) Beton aufweist, die zweite Schicht (18) zwischen der ersten und der dritten Schicht angeordnet ist, und die drei Schichten (16, 18, 22) miteinander verbunden sind. 20
2. Vorgefertigtes Bauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsbahn (22) eine im Koextrusionsverfahren hergestellte Zweischicht-Kunststoffbahn mit mittig angeordneten Bewehrungsmitteln ist und/oder eine Vlieskaschierung (24) an ihrer Innenseite aufweist, wobei die Bewehrungsmittel und/oder die Vlieskaschierung vorzugsweise ein Glasvlies und/der Polyestervlies aufweisen. 25
3. Vorgefertigtes Bauteil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbahn (22) ein Ethylen-Copolymerisat aufweist. 30
4. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsbahn (22) eine erste Außenfläche und dass die Beton aufweisende dritte Schicht (16) eine der ersten Außenfläche gegenüberliegende zweite Außenfläche des vorgefertigten Bauteils (14) bilden, wobei die Dichtungsbahn (22) an der ersten Außenfläche einstückig ist. 35
5. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsbahn (22) eine Bahnstärke im Bereich von 1,5 mm bis 4 mm, vorzugsweise im Bereich von 2 mm bis 2,5 mm, hat. 40
6. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmedämmstoff der zweiten Schicht (18) ein geschäumtes Wärmedämmmittel aufweist, das vorzugsweise einen Polyurethanschaum aufweist. 45
7. Vorgefertigtes Bauteil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polyurethanschaum als Polyurethan-Ortschaum nach DIN 18159 und DIN 18164 hergestellt und vorzugsweise auf eine auf der Innenseite der Dichtungsbahn (22) vorgesehene Vlieskaschierung (24) aufgespritzt und/oder mittels einer Schäumeinrichtung im Gießverfahren auf die Innenseite der Dichtungsbahn (22) aufgebracht ist. 50
8. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmedämmstoff der zweiten Schicht (18) eine Wandstärke im Bereich von 2,5 cm bis 25 cm, vorzugsweise im Bereich zwischen 6 cm und 20 cm, hat. 55
9. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Schicht (16) armierten Beton und/oder armierten Leichtbeton umfasst. 60
10. Vorgefertigtes Bauteil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Schicht (16) Stahlbeton, vorzugsweise wasserundurchlässigen Stahlbeton, aufweist. 65
11. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der zweiten und der dritten Schicht eine Klebeverbindung vorgesehen ist, wobei zwischen der zweiten und der dritten Schicht vorzugsweise eine vierte Schicht (20) angeordnet ist, die einen Klebstoff aufweist. 70
12. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Schicht (16) eine Wandstärke im Bereich zwischen 6 cm und 36 cm, vorzugsweise im Bereich zwischen 8 cm und 24 cm hat. 75
13. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verbinden der zweiten und der dritten Schicht mechanische Verbindungsmittel (25a, 25b) vorgesehen sind, die zumindest die zweite und die dritte Schicht miteinander verbinden. 80
14. Vorgefertigtes Bauteil nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kunststoffanker (25a, 25b) auf die Innenseite der Dichtungsbahn (22) angeordnet ist, der vorzugsweise auf die Innenseite der Dichtungsbahn (22) aufgeklebt ist, wobei ein Teil des Kunststoffankers (25a, 25b) 85

- in den Wärmedämmstoff der zweiten Schicht (18) und in den Beton der dritten Schicht (16) ragt.
15. Vorgefertigtes Bauteil nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel (25a, 25b) mindestens einen Widerhaken (26a, 26b) aufweisen, der zumindest in den Beton der dritten Schicht (16) ragt. 5
16. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsbahn (22) an der Außenseite des Bauwerkteils (10) angeordnet ist. 10
17. Vorgefertigtes Bauteil nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenseite der Dichtungsbahn (22) mindestens eine weitere Schicht angeordnet ist, die die Dichtungsbahn (22) vor mechanischer Beschädigung schützt und/oder die Hohlräume zum Ableiten von Flüssigkeit hat. 15
18. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsbahn (22) eine Innenseite des Bauwerkteils (10) bildet. 20
19. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorgefertigte Bauteil (14) ein werksmäßig vorgefertigtes großformatiges Bauteil ist, vorzugsweise mit einer Höhe im Bereich von 2 m bis 3 m und einer Länge im Bereich zwischen 5 m und 15 m. 25
20. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorgefertigte Bauteil ein Fertigbauteil (14) oder ein Halffertigbauteil (38) ist, wobei das Halffertigbauteil (38) vorzugsweise zwei in einem festen Abstand zueinander angeordnete Betonschalen (50, 52) aufweist. 30
21. Vorgefertigtes Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Beton aufweisende Schicht eine erste Betonschale (50) mit einer ersten Bewehrungsschicht (44) und eine zweite Betonschale (52) mit einer zweiten Bewehrungsschicht (46) umfasst, die mit Hilfe eines Verbindungsmittels (48) in einem Abstand (51) zueinander angeordnet sind, durch den ein Zwischenraum (51) zum Verguss der Hohlwand mit Beton gebildet ist. 35
22. Verfahren zum Herstellen eines vorgefertigten Bauteils, bei dem eine Dichtungsbahn (22) in eine das herzustellende vorgefertigte Bauteil (14) begrenzen- 40
23. Verfahren zum Herstellen eines vorgefertigten Bauteils, bei dem eine Beton aufweisende Schicht (16) in eine das herzustellende Vorgefertigte Bauteil (14) begrenzen- 45
24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsbahn (22) eine Kunststoffdichtungsbahn ist. 50
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmedämmschicht (18) mit Hilfe eines Polyurethanschaums hergestellt wird. 55
26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmedämmschicht (18) durch eine chemische Reaktion von Polyisocyanaten mit mindestens einer akiden Wasserstoff enthaltenden Verbindung unter Mitwirkung eines Treibmittels hergestellt wird.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmedämmschicht (18) auf eine auf der Innenseite der Dichtungsbahn (22) vorhandene Vlies- 60
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Verbindungsmittel (25a, 25b, 20) zum Verbinden der Wärmedämmschicht (18) und der Betonschicht (16) eingebracht wird.
29. Verfahren nach einem der Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel eine Schicht (20) aus Klebstoff aufweist, die zwischen der Wärmedämmschicht (18) und der Betonschicht (16) angeordnet wird.
30. Verfahren nach einem der Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel min-

destens ein mechanisches Verbindungsmittel (25a, 25b), vorzugsweise einen Kunststoffanker, aufweist, der derart angeordnet wird, dass zumindest eine Verbindung zwischen der Wärmedämmschicht (18) und der Beton aufweisenden Schicht (16) erzeugt wird. 5

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beton aufweisende Schicht (16) als eine stahlarmierte Betonschicht oder stahlarmierte Leichtbetonschicht hergestellt wird. 10
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit Hilfe des Verfahrens ein vorgefertigtes Bauteil (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 18 hergestellt wird. 15
33. Verwendung des vorgefertigten Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 21 mit mindestens einem mit dem vorgefertigten Bauteil (14) verbundenen weiteren vorgefertigten Bauteil zum Herstellen eines flüssigkeitsdichten Behälters. 20
34. Verwendung des vorgefertigten Bauteils nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter ein Keller eines Gebäudes ist, wobei die Dichtungsbahn (22) in eingebautem Zustand an der Außenseite des Kellers angeordnet ist. 25
30
35. Verwendung des vorgefertigten Bauteils nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter ein Becken, insbesondere ein Schwimmbekken, ist, wobei die Dichtungsbahn (22) an der Innenseite des Beckens angeordnet ist. 35

40

45

50

55

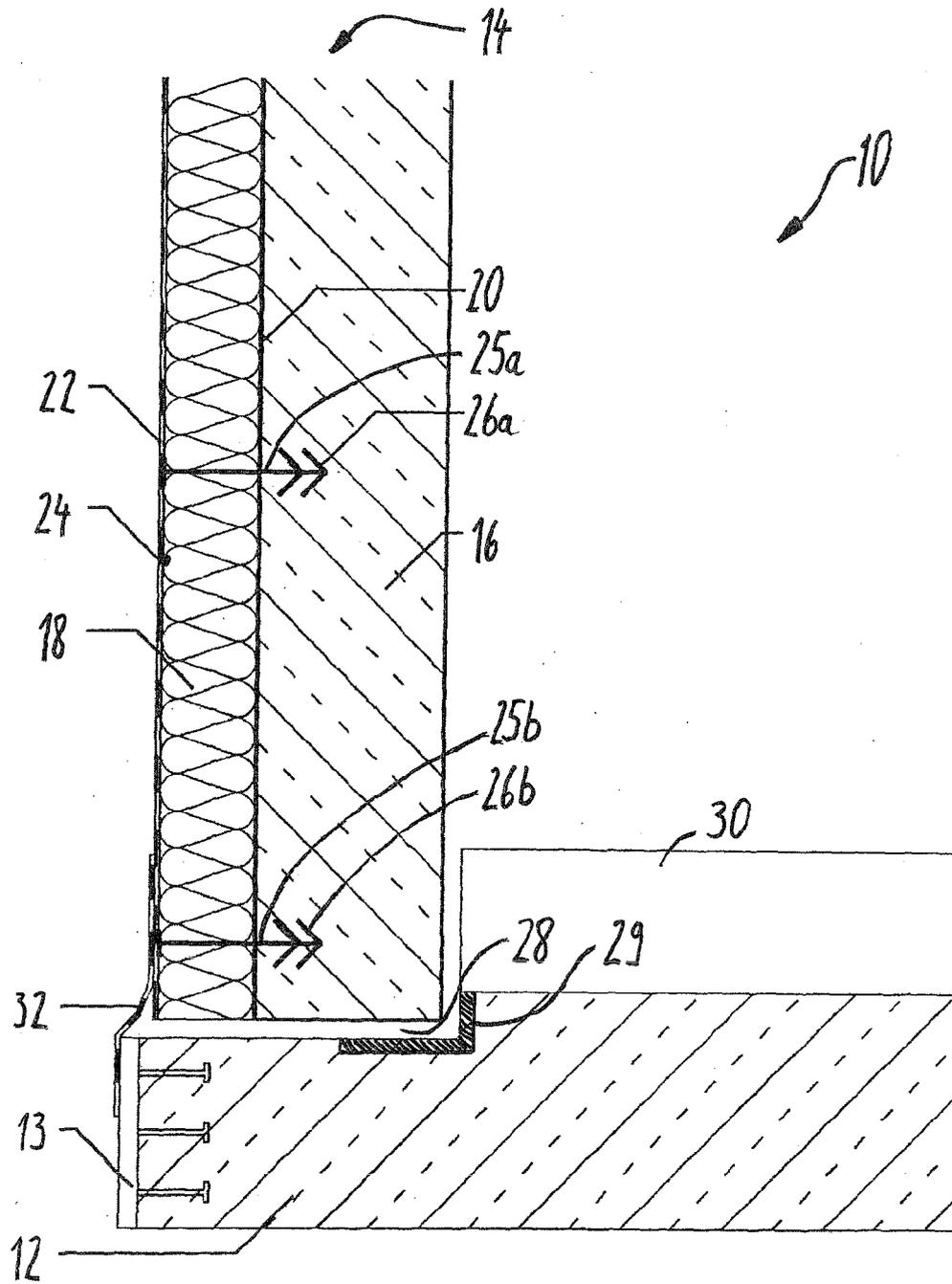


Fig. 1



Fig. 2

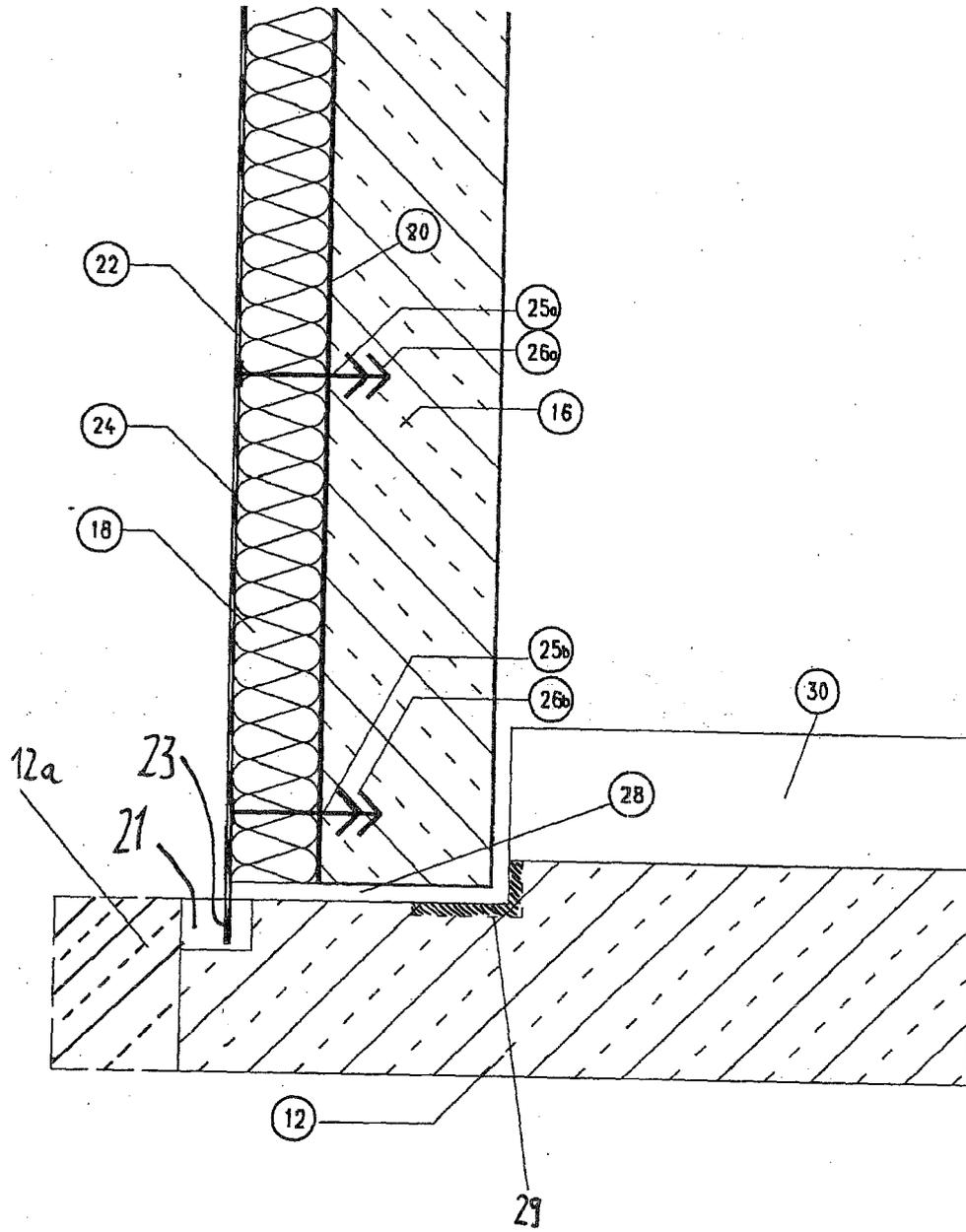


Fig. 3

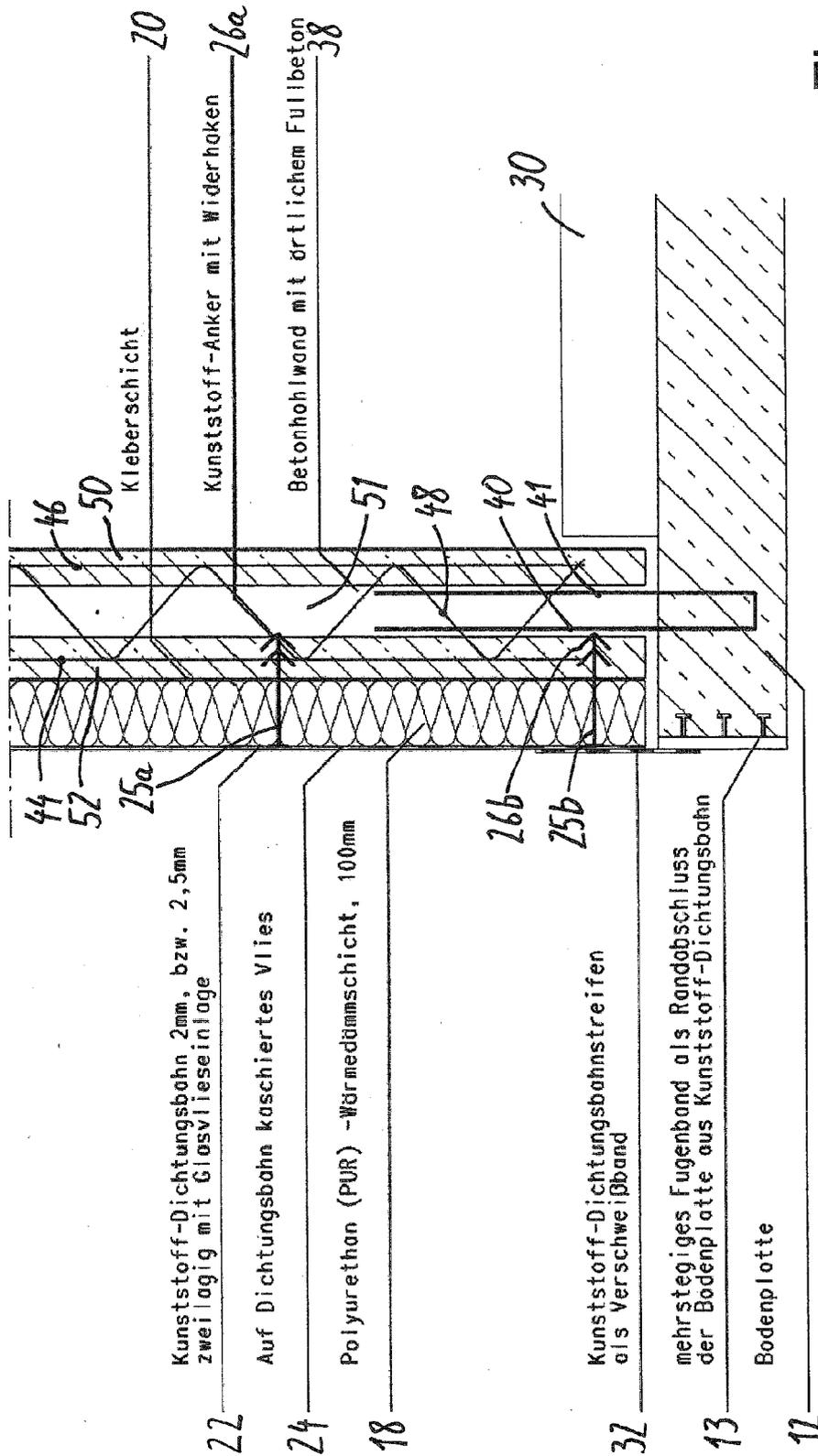


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202004005037 U1 [0002]