

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 882 850 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.1998 Patentblatt 1998/50

(51) Int. Cl.⁶: **E04C 1/41**, E04B 1/88

(21) Anmeldenummer: **98109510.2**

(22) Anmeldetag: **26.05.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **03.06.1997 DE 19723120**

(71) Anmelder: **Gebhart, Siegfried**
88319 Aichstetten-Aitrach (DE)

(72) Erfinder: **Gebhart, Siegfried**
88319 Aichstetten-Aitrach (DE)

(74) Vertreter:
Lorenz, Werner, Dipl.-Ing.
Lorenz & Gordon,
Fasanenstrasse 7
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Stein, insbesondere Schalungs- oder Blockstein**

(57) Die Erfindung betrifft einen Stein, insbesondere Schalungs- oder Blockstein, mit zwei Längsseiten, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden, welche durch wenigstens eine Querwand, die sich mindestens über einen Teil der Steinhöhe erstreckt, miteinander verbunden sind. Die Außenwand ist aus einem isolierenden Werkstoff gefertigt und mittels formschlüssiger Verbindungseinrichtungen mit der mindestens einen Querwand verbunden. Die Innenwand und die mindestens eine Querwand bestehen aus Beton oder einem betonartigen Werkstoff. Die Außenwand weist zu der Innenwand gerichtete Querteile, welche die mindestens eine Querwand wenigstens teilweise umschließen, auf. In der Außenwand sind eine Vielzahl von Schalldämpfkanälen vorgesehen, die sich von wenigstens einer Seite der Außenwand aus nach innen parallel zur steilen Längsseite erstrecken.

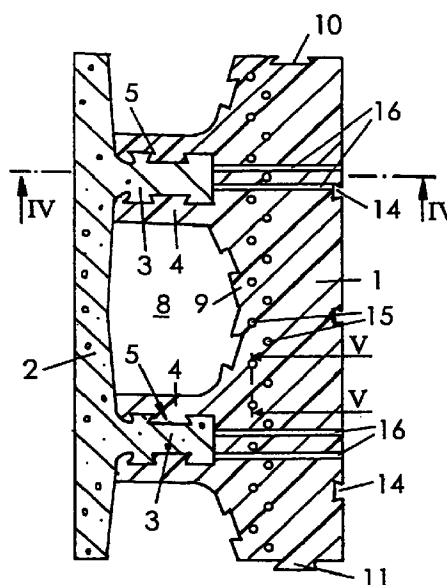


Fig. 3

EP 0 882 850 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stein, insbesondere Schalungs- oder Blockstein mit zwei Längswänden, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden, welche durch wenigstens eine Querwand, die sich mindestens über einen Teil der Steinhöhe erstreckt, miteinander verbunden sind, wobei die Außenwand aus einem isolierenden Werkstoff gefertigt ist und mittels formschlüssiger Verbindungseinrichtungen mit der mindestens einen Querwand verbunden ist, wobei die Innenwand und die mindestens eine Querwand aus Beton oder einem betonartigen Werkstoff bestehen, und wobei die Außenwand zu der Innenwand gerichtete Querteile aufweist, welche die mindestens eine Querwand wenigstens teilweise umschließen.

Ein gattungsgemäßer Schalungsstein ist beispielsweise aus der EP 0 751 266 bekannt. Der in der genannten Druckschrift offenbarte Schalungsstein weist zwei Längswände auf, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden. Beide Längswände sind durch zwei Querwände rechtwinklig miteinander verbunden. Bezogen auf die seitlichen Stirnseiten (Stirnseite der Außen- und der Innenwand) sind die Querwände dabei jeweils etwas nach innen gesetzt.

Die Innenwand und die mit der Innenwand verbundenen Querwände sind einstückig aus Beton oder einem betonähnlichen Material gefertigt, während die Außenwand aus Polystyrol, also einem isolierenden Werkstoff, hergestellt ist. Die Außenwand ist einstückig mit Querteilen gefertigt, welche von oben über die Querwände des Steines überstülperbar sind und somit die Querwände nach allen Seiten, abgesehen von der Unterseite des dargestellten Steines, isolieren.

Weitere bekannte Schalungssteine sind in der DE-OS 43 18 578 und der DE 295 10 640 beschrieben. Diese Schalungssteine bestehen ebenfalls aus zwei Querwänden und zwei Längswänden, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden. Der zwischen den Wänden liegende Hohlraum wird zur Betonfüllung verwendet. Bei den bisher bekannten Schalungssteinen ist außerdem eine Isolierungseinlage zur Wärmedämmung vorgesehen.

Nachteilig bei bekannten Schalungssteinen, insbesondere nach der EP O 751 266 ist, daß bei bestimmten Frequenzen Resonanzen auftreten, die die Schallisolierung beeinträchtigen. Das heißt bestimmte Geräusche oder Schwingungen außerhalb des Hauses sind deutlich im Innenraum zu hören.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde einen Stein, insbesondere einen Schalungs- oder Blockstein zu schaffen, der einen besseren Schallschutz gewährleistet ohne die Wärmedämmung zu beeinflussen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Außenwand eine Vielzahl von Schalldämmkanälen vorgesehen sind, die sich von wenigstens einer Seite der Außenwand aus nach innen

parallel zur Steinlängsseite erstrecken.

In völlig überraschender Weise hat der Erfinder festgestellt, daß bei einem Vorsehen einer Vielzahl von Schalldämmkanälen in der Außenwand eine sehr gute Geräuschdämmung erreicht wird, indem die Resonanzen, die bisher bei bestimmten Frequenzen aufgetreten sind, verhindert werden. Die Wärmedämmung wird durch die Schalldämmkanäle jedoch nicht vermindert.

In einer nicht naheliegenden Weiterbildung der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, daß die Außenwand wenigstens im Bereich der wenigstens einen Querwand mit einer Vielzahl von wenigstens annähernd horizontal verlaufenden Dampfdiffusionskanälen versehen ist, die sich von der Querwand aus bis zur Außen- seite der Außenwand erstrecken.

Durch die Dampfdiffusionskanäle wird die Dampfdiffusion deutlich verbessert. Der Dampf, der sich bisher zwischen den aus Beton bestehenden Querwänden und der aus einem isolierenden Material bestehenden Außenwand gebildet hat, kann nunmehr auf einfache Weise durch die Dampfdiffusionskanäle nach außen entweichen. Die Wärmedämmung der Schalungssteine wird durch die Dampfdiffusionskanäle jedoch nicht eingeschränkt.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen beschrieben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anhand der Zeichnung prinzipiell beschrieben.

Es zeigt:

- Fig. 1 Eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Stein;
- Fig. 2 eine Ansicht des Steines der Fig. 1 in Richtung des Pfeiles II;
- Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Fig. 2;
- Fig. 4 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Stein nach der Fig. 1 entlang der Linie IV-IV der Fig. 3;
- Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V der Fig. 3.

Wie in Fig. 1 und 2 erkennbar ist, weist der dargestellte Stein, der als Schalungsstein ausgebildet ist, zwei Längswände, die eine Außenwand 1 und eine Innenwand 2 bilden auf. Die Außenwand 1 ist mit der Innenwand 2 durch zwei Querwände 3 rechtwinklig miteinander verbunden.

Die Außenwand 1 ist aus einem isolierenden Werkstoff, vorzugsweise aus Polystyrol, gefertigt. Die Innenwand 2 und die Querwände 3 bestehen aus Beton oder einem betonartigen Werkstoff.

Die Außenwand 1 weist zu der Innenwand 2 gerichtete Querteile 4 auf, welche die beiden Querwände 3

jeweils seitlich und auf der Oberseite umschließen. Die Verbindung der Außenwand 1 bzw. der Querteile 4 mit den Querwänden 3 erfolgt über formschlüssige Verbindungseinrichtungen 5, die in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel schwalbenschwanzförmig ausgebildet sind. Die Verbindungseinrichtungen 5 können selbstverständlich auch eine andere geeignete geometrische Form aufweisen.

In ihrem Verbindungsbereich mit der Innenwand 2 weisen die Querwände 3 zur Steinoberseite gerichtete abgeschrägte bzw. abgerundete Übergangsbereiche 6 auf. Wie aus Fig. 2 und 4 ersichtlich entstehen dadurch, daß die Querwände 3 nur in den Übergangsbereichen 6 bis zur Steinoberseite reichen Freiräume 7. Diese Freiräume 7 dienen der späteren Betonverfüllung horizontal in Steinlängsrichtung.

Durch die Außenwand 1, die Innenwand 2 und die beiden Querwände 3 wird ein Hohlraum 8 geschaffen, der ebenfalls zur späteren Betonverfüllung vorgesehen ist. Im Bereich des Hohlraumes 8 befindet sich an der der Innenwand 2 zugewandten Seite der Außenwand 1 ein schwalbenschwanzförmiger Vorsprung 9. Durch diesen schwalbenschwanzförmigen Vorsprung 9 wird nach dem Einfüllen von Beton eine feste Verbindung zwischen der Außenwand 1 mit der Innenwand 2 und den Querwänden 3 geschaffen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, befinden sich an den Stirnseiten der Außenwände 1 Verbindungseinrichtungen in Form von Rücksprüngen 10 und hierzu komplementären Vorsprüngen 11. Die Rücksprünge 10 und die Vorsprünge 11 sind derart ausgebildet, daß der Vorsprung 11 eines Steines in den Rücksprung 10 eines benachbart liegenden Steines eingreift und somit eine formschlüssige Verbindung der beiden Schalungssteine geschaffen wird. Die Schalungssteine können dadurch nach dem Baukastensystem nebeneinander befestigt werden, wobei die Freiräume zwischen den nebeneinander liegenden Schalungssteinen ebenfalls nach Erstellung einer Wand aus Schalungssteinen mit Beton aufgefüllt werden.

Wie in Fig. 1 und 2 erkennbar, sind an den Ober- und Unterseiten Federn 12 bzw. Nuten 13 vorgesehen. Mit Hilfe dieser Federn 12 und der Nuten 13 lassen sich die Steine exakt übereinander stapeln. An der Außenseite der Außenwand 1 sind schwalbenschwanzförmige Aussparungen bzw. vertikale Rillen 14 vorgesehen, die eine bessere Verbindung zwischen der Außenwand 1 und einem nicht dargestellten Grundputz nach Erstellen einer Wand ergeben.

In der Außenwand 1 befinden sich eine Vielzahl von Schalldämmkanälen 15. Wie aus Fig. 4 ersichtlich erstrecken sich die Schalldämmkanäle von der Unterseite der Außenwand 1 annähernd vertikal nach oben und von der Oberseite der Außenwand 1 annähernd vertikal nach unten. Die Schalldämmkanäle 15 erstrecken sich jeweils um ein geringes Maß von der Oberseite bzw. Unterseite aus über die horizontale Steinmitte hinaus.

Dadurch überlappen sich die Schalldämmkanäle 15 im Bereich der horizontalen Steinmitte. Diese Überlappung kann beispielsweise 2 bis 3 cm betragen. Der Vorteil dieser Überlappung besteht in der Vermeidung eines massiven Kernes in Steinmitte und damit einer Reduzierung des Schallschutzes (siehe z.B. Fig. 5).

Die Schalldämmkanäle 15 sind als Bohrungen mit jeweils einem Durchmesser von 5 bis 20 mm, vorzugsweise 10 bis 15 mm, ausgebildet. Die Schalldämmkanäle 15 verjüngen sich von der Ober- bzw. Unterseite in Richtung der horizontalen Steinmitte. Es wurde festgestellt, daß dadurch eine noch bessere Schallisolierung erreicht wird.

Wie aus Fig. 1 und 3 ersichtlich, sind die Schalldämmkanäle 15 derart in der Außenwand 1 angeordnet, daß sich zwei Reihen von Schalldämmkanälen 15 von der Oberseite der Außenwand 1 nach unten und zwei Reihen von Schalldämmkanälen 15 von der Unterseite der Außenwand 1 nach oben erstrecken. Die nebeneinander liegenden Reihen der Schalldämmkanäle 15 liegen versetzt zueinander. Dadurch wird erreicht, daß bei einem beliebigen Schnitt senkrecht zur Steinlängsebene mindestens einer der Schalldämmkanäle durchschnitten wird.

Durch die Versetzung der nebeneinander liegenden Reihen der Schalldämmkanäle 15 werden die Resonanzfrequenzen stark gedämpft. Durch die versetzt angeordneten Schalldämmkanäle 15 ist es außerdem möglich, daß sich die Schalldämmkanäle 15 über die horizontale Steinmitte erstrecken ohne daß ein Kontakt mit den sich von der gegenüberliegenden Seite erstreckenden Schalldämmkanälen 15 erfolgt. Durch die Überlappung der Schalldämmkanäle im Bereich der horizontalen Steinmitte wird gewährleistet, daß in der Mitte kein stabiler horizontaler fester Streifen entsteht. Die Anzahl der Schalldämmkanäle 15 und ihre Anordnung in zwei Reihen, die von der Oberseite bzw. der Unterseite eingebracht werden, hat sich bezüglich der Produktion als besonders vorteilhaft herausgestellt. Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung auch noch andere Ausgestaltungen und Anordnungen für die Schalldämmkanäle 15 möglich.

Wie in Fig. 3 und 4 erkennbar, befinden sich in der Außenwand 1 im Bereich der beiden Querwände 3 horizontal verlaufende Dampfdiffusionskanäle 16. Diese Dampfdiffusionskanäle 16 erstrecken sich von der Querwand 3 aus bis zur Außenseite der Außenwand 1. Durch diese Dampfdiffusionskanäle 16 wird eine hervorragende Dampfdiffusion erzielt.

Dampf bzw. Feuchtigkeit, die sich bei den bisher bekannten Schalungssteinen an den Berührungspunkten zwischen der Außenwand 1 und der Querwand 3 gebildet hat, kann durch die Dampfdiffusionskanäle 16 problemlos entweichen. Die Dampfdiffusion kann optimal von innen nach außen über die Querwand 3 und die Dampfdiffusionskanäle 16 erfolgen. Dadurch wird verhindert, daß sich z.B. beim Austrocknen des Hauses aufgrund des hohen Feuchtigkeitsgehaltes ein Feuch-

testau an den Berührungspunkten der Querwand 3 mit der Außenwand 1 bilden kann. Auch nach der Austrocknungsphase des Hauses ist ein Feuchtestau oder ähnliches, der z.B. dadurch entstehen kann, daß das Haus wenig gelüftet wird, deutlich reduziert.

Die Dampfdiffusionskanäle erstrecken sich von der Querwand 3 aus bis zur Außenseite der Außenwand 1. An der Außenseite der Außenwand 1 werden die Dampfdiffusionskanäle 16 später z.B. durch einen nicht dargestellten Grundputz nach Fertigstellung einer Wand mit den Schalungssteinen verschlossen. Der Grundputz, mit dem die Dampfdiffusionskanäle 16 verschlossen werden, vermindert die Dampfdiffusion jedoch nicht, denn er ist diffusionsoffen.

Die Dampfdiffusionskanäle 16 sind in zwei linear nebeneinander liegenden Reihen angeordnet. Jede Reihe kann beispielsweise aus neun Dampfdiffusionskanälen 16 bestehen. Dadurch befinden sich in einem Schalungsbaustein mit zwei Querwänden 3 sechsendreißig Dampfdiffusionskanäle.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, erstrecken sich die Dampfdiffusionskanäle 16 über die Höhe der Querwand 3. Die Dampfdiffusionskanäle 16 weisen einen Durchmesser von 2 bis 10 mm, vorzugsweise 3 bis 5 mm, auf. Durch diese Dimensionierung der Dampfdiffusionskanäle 16 wird eine optimale Dampfdiffusion gewährleistet ohne daß ein spürbarer Wärmeverlust eintritt. Außerdem wird durch den gewählten Durchmesser die Stabilität des Styropors in keinsten Weise geschwächt.

Die Dampfdiffusionskanäle 16 kreuzen sich teilweise mit den Schalldämmkanälen 15. Dadurch wird erreicht, daß die Feuchtigkeit, die von innen nach außen transportiert werden soll, bereits im Inneren des Schalungsbausteines aufgrund der Dampfdiffusionskanäle die sich mit den Schalldämmkanälen kreuzen verteilt wird. Dadurch ist eine noch bessere Dampfdiffusion gewährleistet.

Patentansprüche

1. Stein, insbesondere Schalungs- oder Blockstein, mit zwei Längswänden, die eine Außenwand (1) und eine Innenwand (2) bilden, welche durch wenigstens eine Querwand (3), die sich mindestens über einen Teil der Steinhöhe erstreckt, miteinander verbunden sind, wobei die Außenwand (1) aus einem isolierenden Werkstoff gefertigt und mittels formschlüssiger Verbindungseinrichtungen (5) mit der mindestens einen Querwand (3) verbunden ist, wobei die Innenwand (2) und die mindestens eine Querwand (3) aus Beton oder einem betonartigen Werkstoff bestehen, und wobei die Außenwand (1) zu der Innenwand (2) gerichtete Querteile (4) aufweist, welche die mindestens eine Querwand (3) wenigstens teilweise umschließen, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Außenwand (1) eine Vielzahl von Schalldämmkanäle (15) vorgesehen sind, die sich von

wenigstens einer Seite der Außenwand (1) aus nach innen parallel zu Steinlängsseite erstrecken.

2. Stein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Schalldämmkanäle (15) von der Unterseite der Außenwand (1) aus wenigstens annähernd vertikal nach oben und/oder von der Oberseite der Außenwand (1) aus, wenigstens annähernd vertikal nach unten erstrecken.
3. Stein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens zwei parallel nebeneinander liegende Reihen von Schalldämmkanälen (15) vorgesehen sind.
4. Stein nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß Schalldämmkanäle (15) von nebeneinander liegenden Reihen versetzt zueinander liegen.
5. Stein nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Versetzung der Reihen und die Größe der Schalldämmkanäle (15) so gewählt ist, daß bei einem beliebigen Schnitt senkrecht zur Steinlängsebene mindestens einer der Schalldämmkanäle (15) durchschnitten wird.
6. Stein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich jeweils zwei Reihen von Schalldämmkanälen (15) von der Oberseite der Außenwand (1) aus nach unten und wenigstens zwei Reihen von Schalldämmkanälen (15) von der Unterseite der Außenwand (1) aus nach oben erstrecken.
7. Stein nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von der Oberseite und der Unterseite der Außenwand (1) ausgehenden Schalldämmkanäle (15) derart versetzt zueinander angeordnet sind, daß sich die Schalldämmkanäle (15) jeweils von der Oberseite bzw. Unterseite aus über die horizontale Steinmitte erstrecken.
8. Stein nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schalldämmkanäle (15) als Bohrungen mit jeweils einem Durchmesser von 5 bis 20 mm, vorzugsweise 10 bis 15 mm ausgebildet sind.
9. Stein nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Schalldämmkanäle bzw. -bohrungen (15) von außen nach innen zu verzweigen.

10. Stein nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Außenwand (1) wenigstens im Bereich der
wenigstens einen Querwand (3) mit einer Vielzahl
von wenigstens annähernd horizontal verlaufenden
Dampfdiffusionskanälen (16) versehen ist, die sich
von der Querwand (3) aus bis zur Außenseite der
Außenwand (1) erstrecken. 5
11. Stein nach Anspruch 10, 10
dadurch gekennzeichnet, daß
wenigstens zwei nebeneinander liegende Reihen
von Dampfdiffusionskanälen (16) sich wenigstens
annähernd über die Höhe der Querwand (3)
erstrecken. 15
12. Stein nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
Dampfdiffusionskanäle als Bohrungen (16) mit
jeweils einem Durchmesser von 2 bis 10 mm, vor- 20
zugsweise 3 bis 5 mm ausgebildet sind.
13. Stein nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
wenigstens ein Teil der Dampfdiffusionskanäle bzw. 25
-bohrungen (16) die Schalldämmkanäle (15) kreuzen.

30

35

40

45

50

55

