

THERMOFLOC Versuchsaufbau mit STEKO Wandelementen

Kernstück des **STEKO**-Wandsystems ist ein Holzmodul, das sich auf einfachste Art und Weise lagenweise zu ganzen Wänden zusammenstecken lässt. In den Hohlkammern der **STEKO**-Module wird aktuell und zukünftig der nachweislich funktionellste Dämmstoff **THERMOFLOC** für die Holzbauprojekte eingesetzt. Der Dämmbereich bzw. die Konstruktion wird bauphysikalisch durch die anwendungstechnische Abteilung von **THERMOFLOC** geprüft.

Das Dämmen der Hohlkammern sichert eine effiziente Wärmedämmung. Die zusätzliche Außendämmung verbessert den Wärmeschutz zusätzlich und prädestiniert das System für den Bau von Niedrigenergie-, Passivenergie bis hin zu Plusenergie Häusern.

Aufbau Putz:

- 1+2) **Steko**-Wandmodul
- 3) **Thermoflo** –Zellulose-Dämmung
- 4) Variable Dampfbremse **Thermofloc**
- 5) vorgehängte Holzkonstruktion mit Thermofloc
- 6) HWF Putzträgerplatte 6 cm
- 7) Grundputz
- 8) Deckputz

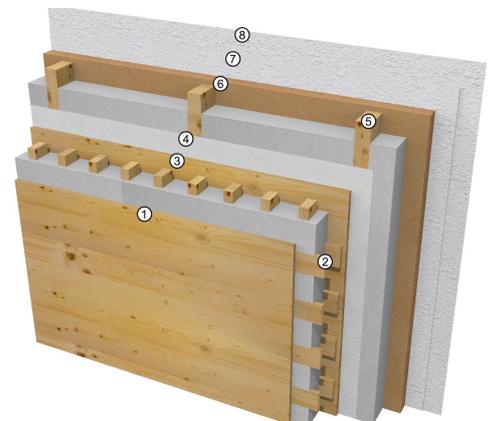
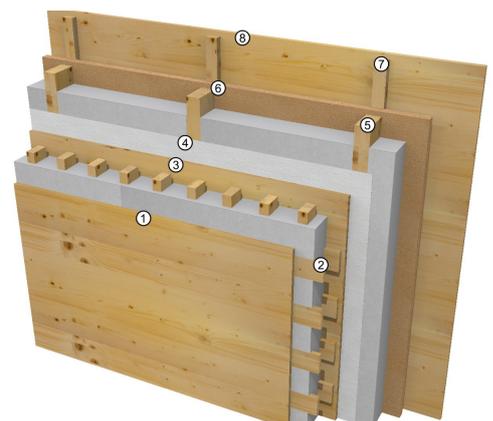


Abbildung 1 Wand mit Putzträgerplatte

Aufbau vorgehängte Fassade:

- 1+2) **Steko**-Wandmodul
- 3) **Thermofloc** Zellulose-Dämmung
- 4) Variable Dampfbremse **Thermofloc**
- 5) vorgehängten Holzkonstruktion mit **Thermofloc**
- 6) HWF Platte 1,6-3,5 cm
- 7) Hinterlüftungsebene
- 8) Holzverschalung



Kernfrage des Versuch-Aufbaus:

Während die Dämmung der vorgehängten Holzkonstruktion mit **Thermofloc** einer Holzrahmenbauwand gleicht und hierüber gute Erfahrungen vorliegen, ist die Dämmung der **Steko**-Modulwand von **Thermofloc** bisher nicht untersucht worden. Im Gegensatz zu den in sich abgeschlossenen Feldern der vorgehängten Holzkonstruktion sind die Hohlkammern der **Steko** Modulwand miteinander verbunden und lassen sich somit nicht als getrennte Gefache befüllen. Hieraus ergibt sich die Problematik, dass beim Befüllen der Wand mit Einblasdämmstoff sich dieser über mehrere Kammern verteilt und die Setzungssicherheit sowie die lückenlose Befüllung gewährleistet werden soll.

Ziel der Versuchsreihe:

Für die **Steko** Wandmodule soll ein solides Einbringverfahren gefunden werden, welches sicherstellt, dass die Hohlkammer setzungssicher und hohlraumfüllend mit **Thermofloc** gedämmt wird.

Hierfür wurden von der Firma **Steko Holz-Bausysteme AG** und der Firma **Peter Seppel Ges. m.b.H** Wandmodule zur Errichtung einer Wand mit 2 m Länge und 2,5 m Höhe zur Verfügung gestellt.

Die Wandmodule wurden aufgebaut und so fixiert, dass diese nach dem Befüllen mit **Thermofloc** wieder demontiert und die einzelnen Elemente auf ihren Füllgrad und Setzungssicherheit geprüft werden konnten.

Bei einer Dämmstärke von maximal 12 cm war sicher zu stellen, dass die Dichte des Dämmstoffes nicht unter 46 kg/m^3 fällt, um die Setzungssicherheit von **Thermofloc** gewährleisten zu können.

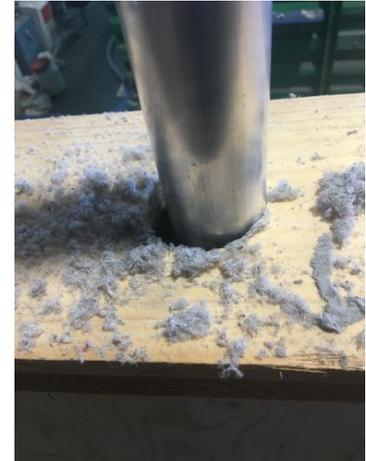
Die Stirnseiten und der obere Abschluss der Musterwand wurden mit Stellbrettern geschlossen.

Das Stellbrett für den oberen Abschluss wurde mit Einblasöffnungen versehen. Diese hatten einen Durchmesser von 60 mm und lagen über jeder zweiten Hohlkammer.



Befüllung der Elemente:

Eine Befüllung der Module mittels Schlauches ist durch die verbundenen Felder nicht möglich. Der Schlauch lässt sich in vorgefüllte Kammern auf Grund seiner Flexibilität nicht mehr einführen und es ist somit nicht möglich **Thermofloc** auf die geforderten Dichten zu verdichten. Aus diesem Grund wurde ein Aluminiumrohr (gerade Einblasnadel) verwendet. Da das Aluminiumrohr steif ist, kann dieses trotz Teil Befüllung der Kammern noch bis zum Fußpunkt der Wand eingeführt werden. Nach Befüllung der ersten Kammer wurde nach und nach die Kammer 3, 5, 7, und so weiter befüllt. Die dazwischenliegenden Felder wurden durch diesen Einblasvorgang mit verfüllt und nachverdichtet.



Ergebnis:

Bei den Versuchen wurde festgestellt:

- 1) Ab einer durchschnittlichen Dichte $\geq 53 \text{ kg/m}^3$ ist gewährleistet, dass auch die zwischen den Einblaslöchern liegenden Kammern bis zum Stellbrett mit guter Spannung in der Zellulose setzungssicher eingebaut wird. Die Zellulose schließt sauber mit der Oberkante des Wandelements ab.
- 2) Bei den vertikalen Stellbrettern ergibt sich auch bei den halben Randkammern ein durchgängig gefülltes, setzungssicheres Erscheinungsbild der **Thermofloc** Zellulose-Dämmung.
- 3) Durch den Abbau der einzelnen Wandmodule konnten die einzelnen Felder im Wandbereich bis zum Schwellholz nochmals in Augenschein genommen werden. Auch hierbei konnten keine Fehlstellen festgestellt werden.



Fehlquellen:

- 1) Beim Einblasen des Dämmstoffes **mit zu geringer Dichte**, werden die Zwischenkammern nicht bis zur Oberkante des Wandelements ausgefüllt.
- 2) Die Ecken im Übergang Schwellholz zum Wandmodul lassen sich nicht oder nur bedingt dämmen, da der Spalt durch die Profilierung des Schwellholzes zu gering oder geschlossen ist.
- 3) Bei den Fugen zwischen Stellbrett und Wandmodul, bei Elektroinstallation im Modul (Leerdosen) und Kabelführung im Modul kann es **durch veränderte Luftströmung** beim Einblasen zu kleinen Luftkanälen und kleinen Fehlstellen in der Dämmung kommen. Diese wirken sich nicht maßgeblich auf den Dämmertfolg aus. Bei benannter Kabelführung ist im Bereich der Leerdosen eine Kontrolle durchzuführen und **nachzuverdichten**.



Zusammenfassung:

Die Versuchsreihen haben eindeutig ergeben, dass die **Steko-Module** sich mittels einer geraden Aluminiumeinblaslanze (Durchmesser 2 Zoll Länge 2,5-3 m) gut mit **Thermofloc** Zellulose-Dämmung einblasen lassen. Es ist darauf zu achten, dass die Stellbretter möglichst dicht mit den Elementen verschraubt werden. Des Weiteren sollte bei Elektroinstallationen an den Leerdosen die Befüllung überprüft werden. Die durchschnittliche **Einblasdichte muss $\geq 53 \text{ Kg/m}^3$** betragen, um eine lückenlose Befüllung zu gewährleisten. Zur Bestimmung der Dichte kann von einer Dämmstärke von 10 cm ausgegangen werden.

Berechnung:

$$\text{Dichte [Kg/m}^3\text{]} = \frac{\text{kg Thermofloc}}{\text{Länge x Höhe der Wand x 0,10 m}}$$





Durchführung und Dokumentation der Versuche:

Dipl. Ing. (FH) Martin Weise - Thermofloc Anwendungstechnik / Manager
Gerhard Ertl – Thermofloc / Qualitätskontrolle

Projekt-Service:

THERMOFLOC -Technisch/bauphysikalische Beratungen und Berechnungen Dämmbereiche:

Dipl. Ing. (FH) Martin Weise

Anwendungstechnische Abteilung
THERMOFLOC / Manager
weise.martin@thermofloc.de
mobil: 0049-15112659602

THERMOFLOC - Technisch/kaufm. Beratungen, Vertrieb, Marketing:

Frank Schreiber (FW Marketing DQR/EQR/NS 6)

Gebietsleiter
schreiber.frank@thermofloc.de
mobil: 0049-17693105025

STEKO Holz-Bausysteme - Projektmanagement, techn./kaufm. Beratungen, Werksplanung, Vertrieb, Marketing:

Frank Schreiber (FW Marketing DQR/EQR/NS 6)

STEKO / GV
info@industriepiusmarketing.de
Baupartnernetzwerk
DAS ÖKO BAU PROJEKT / Manager
info@dasoekobauprojekt.de
mobil: 0049-17693105025