

Innendämmung funktioniert!



Die Alte Stube St. Georgen in neuem Gewand

Das historische Stubenareal in Freiburg St. Georgen wurde aufwendig energetisch saniert. Für den gelungenen Umbau und die Erweiterung wurde das wurde die Stadt Freiburg mit dem Hauptpreis im Innovationswettbewerb des Landes ausgezeichnet¹. Dazu wurden u.a. auch ausgewählte Innenoberflächen der Außenwände wärmegeklämt.

Die Innendämmung ist eine wichtige Komponente zur Heizenergieeinsparung bei Gebäuden, deren äußeres Erscheinungsbild nicht verändert werden soll. Hierzu informiert die Stadt kontinuierlich unter <https://www.freiburg.de/pb/530657.html>.

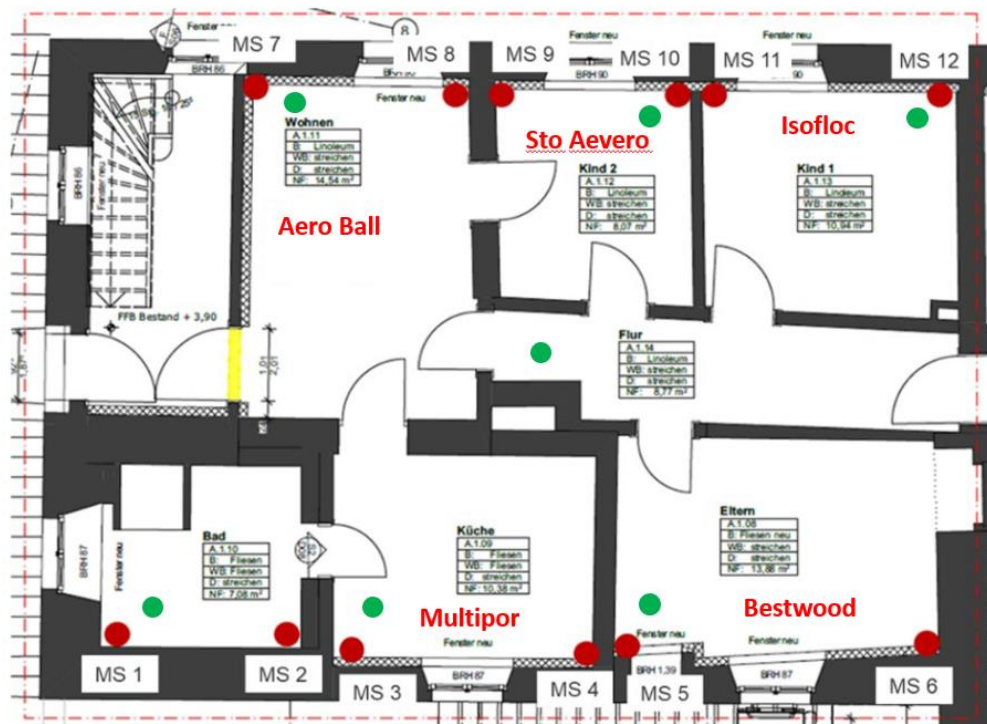
In der Broschüre „Energetische Sanierung von erhaltenswerten Altbauten in Freiburg“ wurden die Innendämmung und alle weiteren Energieeffizienzmaßnahmen ausführlich behandelt.

Während die Fachwelt nicht müde wurde, von der sicheren Funktion der Innendämmung zu berichten, wurde in der Öffentlichkeit die schadensfreie Funktion teilweise in Frage gestellt. Verunsicherungen im Prozess der energetischen Sanierung gestalterisch erhaltenswerter Altbauten waren die Folge.

¹ <https://www.freiburg.de/pb/2437747.html>

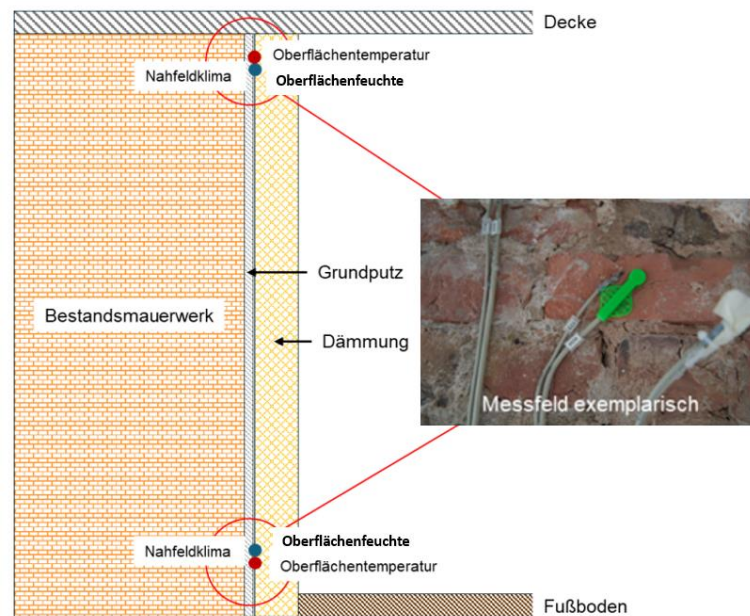
Monitoring von Innendämmung in der Stube

Um einen weiteren wissenschaftlichen Nachweis der schadensfreien Funktion zu liefern wurden 5 unterschiedliche Dämmsysteme auf den Innenoberflächen der Außenwände der Wirtewohnung des historischen Gasthauses eingebaut. Gefördert vom Klimaschutzfond der badenova führt das Institut für Werkstoffe und Bauwesen der Universität Stuttgart ein umfangreiches Monitoringprogramm durch. Seit Sommer 2022 werden im 2 Minuten Takt die Messergebnisse für Feuchte und Temperatur dokumentiert.



Grundriss der Wirtewohnung mit der Verteilung der Innendämmsysteme, den Sensoren für Feuchte und Temperatur für die jeweilige Innendämmung rot und den Raumluftsensoren grün.

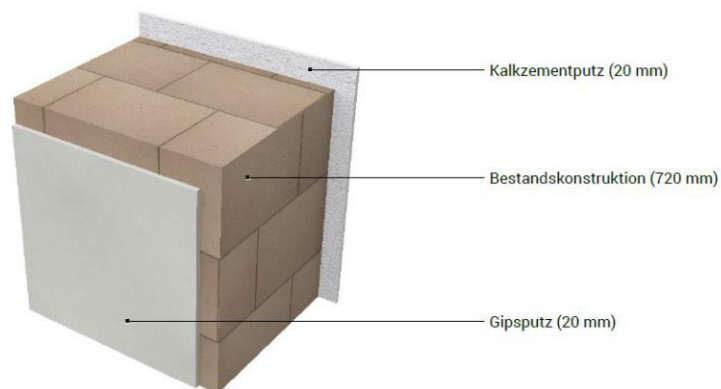
Auf der Innenoberflächen der Außenwände 0,5 m oberhalb des Fußbodens und 0,2 m unterhalb der Decke messen sogenannte Nahfeldsensoren umhüllt von dem jeweiligen Dämmmaterial Temperatur und rel. Feuchte.



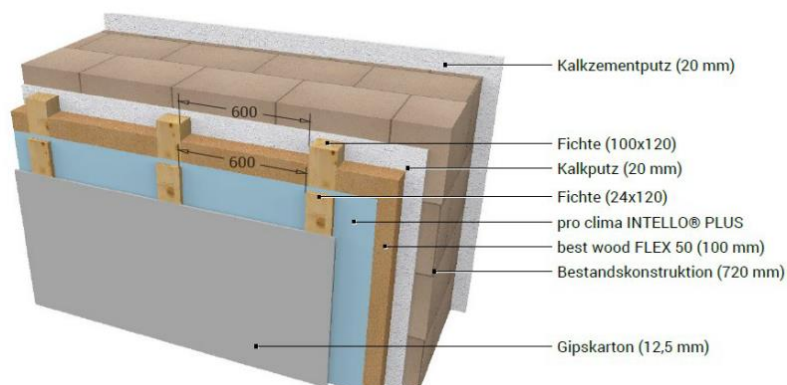
Montageorte der Nahfeldsensoren für Oberflächentemperatur und -feuchte

Auswahl der Dämmsystem

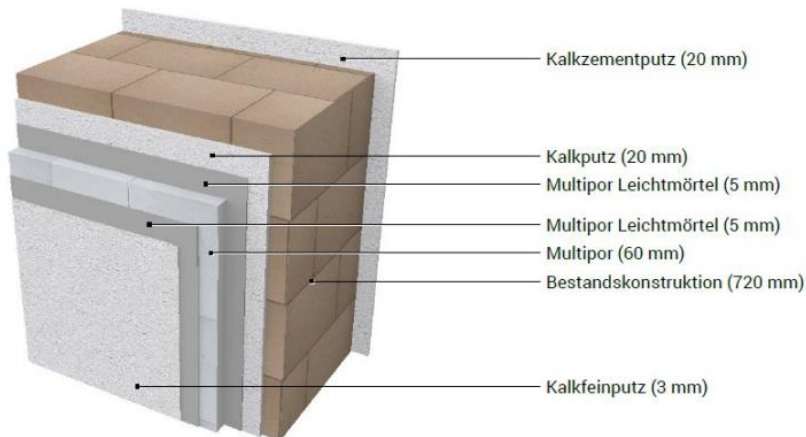
Bestandskonstruktion



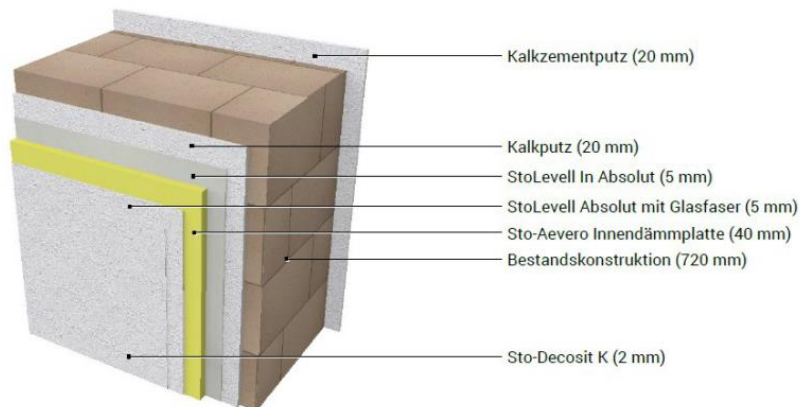
Holzfasерplatte im Ständerwerk, Bestwood



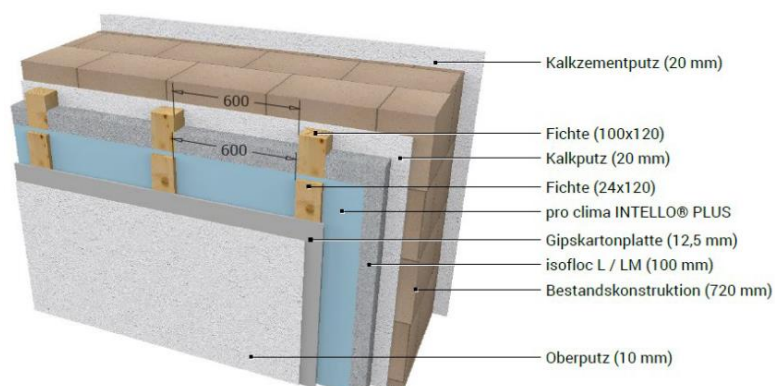
Mineralische Dämmplatte, Multipor



Hochleistungsdämmplatte, Sto Aevero



Zellulose im Ständerwerk, Isofloc



Dämmputz Aero-Ball



Eigenschaften und Vorteile der Dämmsysteme

In der nachfolgenden Tabelle sind die Eigenschaften und Vorteile der eingesetzten Innendämmmaterialien gegenübergestellt.

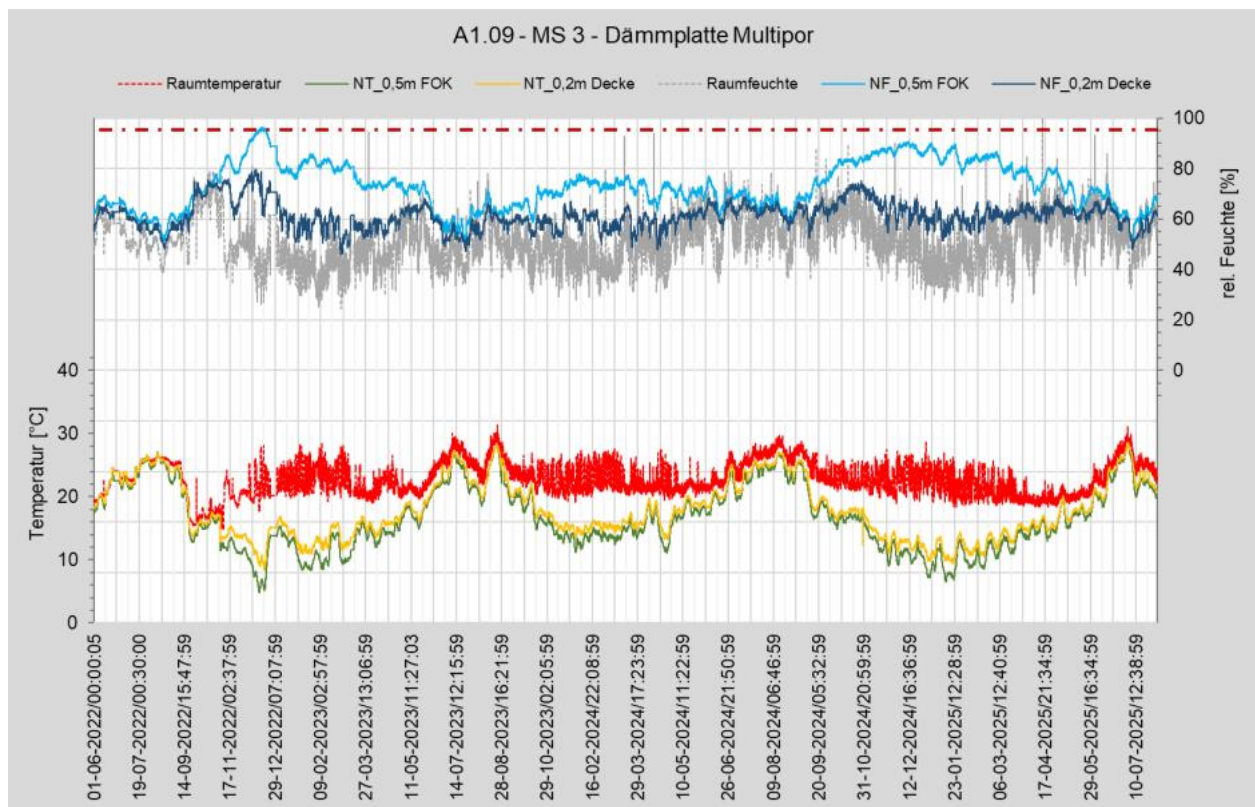
Raum	Innendämm-material	Markenname	diffusionsdicht oder diffusions-bremsend	diffusions-offen und kapillar-aktiv	System-stärke cm	U-Wert W/(m²K]	Wärmeverlust kWh/(m² a)	Feuchte-last
Bestands-wand						1,83	142	
A1.08	Holzfaser-platte im Ständerwerk	best wood	X		11,2	0,37	29	normal
A 1.09 Küche	Mineralische Dämmplatte	Multipor		X	7,3	0,5	39	normal
A 1.12	Hochleistungs-dämmplatte	Sto Averro		X	5,2	0,35	27	hoch
A 1.13	Zellulose im Ständerwerk	Isofloc	X		12,2	0,37	29	hoch
A 1.15	Dämmputz	Aero Ball		X	6,8	0,77	60	

Aus den Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) und den Klimaverhältnissen berechnen sich die Transmissionswärmeverluste der Außenfassaden. **Die Wärmeverluste werden durch die Innendämmung um 60 bis 80% reduziert.** Das ist das große Potential zur energetischen Verbesserung von Häusern, deren äußeres Erscheinungsbild nicht verändert werden soll.

Die Innendämmung spart nicht nur Heizwärme sondern **verbessert auch das thermische Wohlbefinden**, weil die Wände innen spürbar wärmer sind. Bei 20°C Raumlufttemperatur und 0°C Außenlufttemperatur ist die ungedämmte Wand innen 15°C kalt, während die gedämmten Wände ca. 19 -20°C warm sind.

Messergebnisse

Für die Multipor-Innendämmung sind nachfolgend die Messwerte vom 01.06.2022 bis 10.07.2025 vollständig dargestellt.



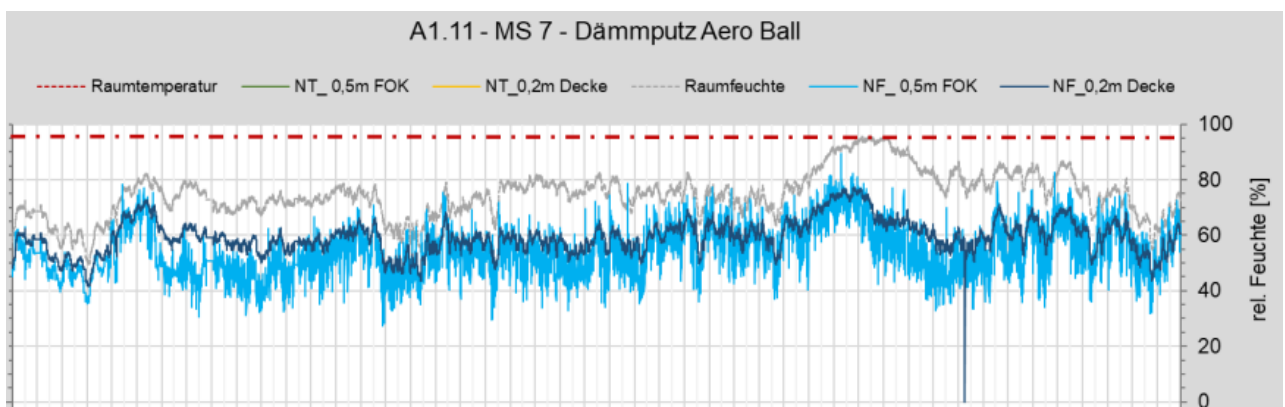
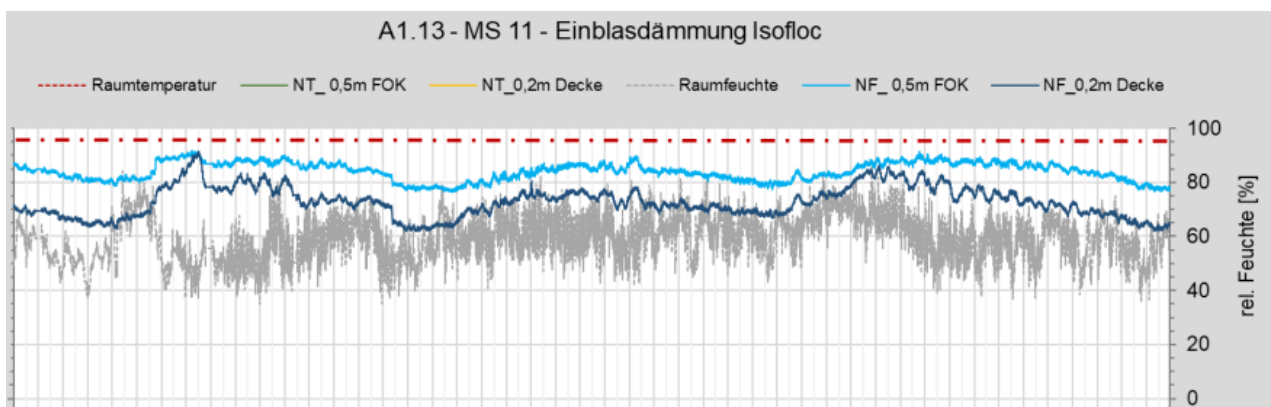
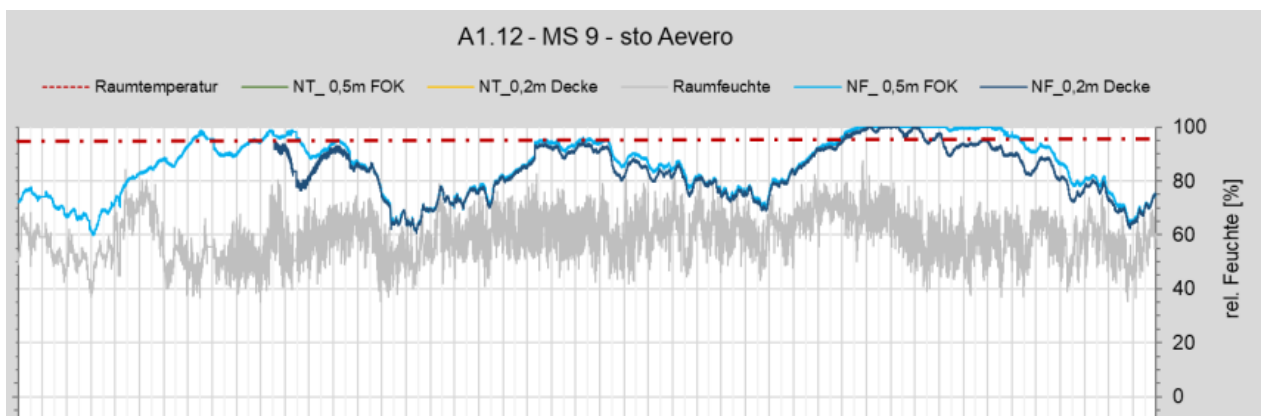
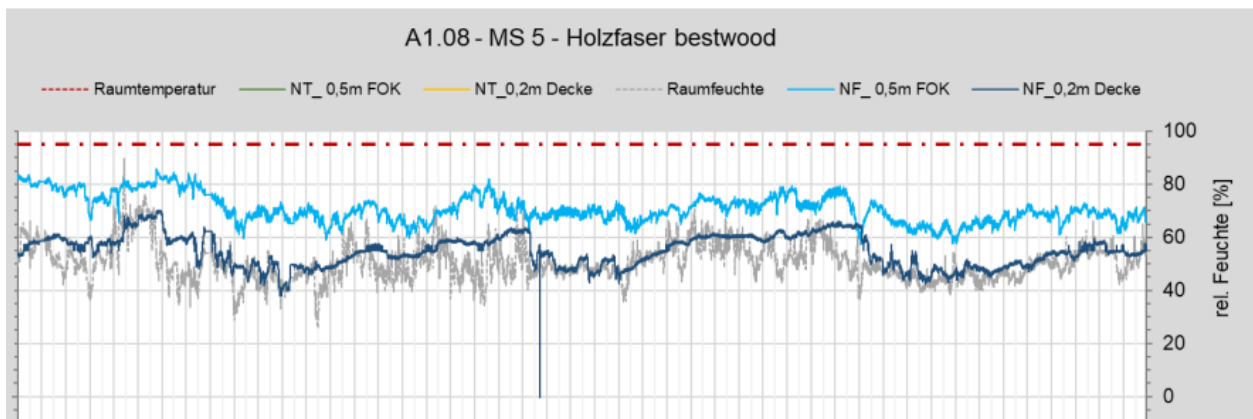
Die Raumtemperatur rot ist während der gesamten Messdauer oberhalb von 20°C mit größeren Schwankungen in der Heizperiode. Die Raumluftfeuchte grau liegt in dem normalen Bereich zwischen 40 und 60%. Umhüllt von dem Dämmmaterial zwischen Innenoberflächen der Außenwand und Innendämmung messen die sogenannte Nahfeldsensoren Temperatur grün und gelb und rel. Feuchte hellblau und dunkelblau oberhalb des Fußbodens und unterhalb der Decke.

Im Winter ist der Temperaturunterschied zwischen Raumlufttemperatur und der Temperatur zwischen Wand und Dämmung groß. Im Sommer gleichen sich die Temperaturen an.

Die rel. Feuchte ist unterhalb der Decke vergleichbar mit den Spitzen der Raumluftfeuchte. Der Feuchtesensor oberhalb des Fußbodens misst deutlich höhere Wert, weil oberhalb des Fußbodens die Temperatur etwas niedrig ist und die rel. Feuchte damit höher.

Über die drei Winterperioden bleiben die Messwerte im gleichen Schwankungsbereich. Die Innendämmung wird nicht von Jahr zu Jahr feuchter. Die schadensfreie Konstruktion ist damit auch messtechnisch bestätigt.

Die Messergebnisse bei den anderen Innendämmsystemen zeigen ein vergleichbares funktionierendes feuchtetechnisches Verhalten, was nachfolgend auszugsweise dargestellt ist.



Für alle untersuchten Innendämmsysteme konnte die einwandfreie Funktion messtechnisch nachgewiesen werden.

Der vollständige Messbericht findet sich unter www.freiburg.de/stube.

Um auch den allgemeinen Standards der instationären Feuchtetransportberechnungen zu genügen, soll die gesamte Datenerfassung zwei weitere Heizperioden in Betrieb bleiben.

Weil das historische Mauerwerk inhomogen und die Feuchtebelastung eher hoch ist, haben die Innendämmsysteme ihre Funktionstüchtigkeit hier sogar unter erschwerten Nutzungsbedingungen bewiesen.

Welches Innendämmsystem projektspezifisch eingesetzt wird, hängt von der für den jeweiligen Raum zuträglichkeit der Dicke des Innendämmsystems, der Reduktion der Wärmeverluste und den gewünschten Oberflächeneigenschaften ab. Die Putzsysteme sind mechanisch nur gering belastbar. Klebehaken oder Nägel in der Dämmung können funktionieren. Schwere Gegenstände müssen durch die Dämmung im Mauerwerk befestigt werden. Bei den Innendämmsystemen mit Holzständer funktionieren alle für Gipskartonplatten entwickelten Befestigungssysteme. Auch die Ständerkonstruktion kann zur Befestigung schwerer Gegenstände (z.B. Hängeschränke Küche) genutzt werden.

Während bei den Putzsystemen per se eine Luftströmung ausgeschlossen ist, muss bei den Holzständersystemen eine variable dampfbremssende Folie sicherstellen, dass es keine Luftströmung zwischen Raumluft und Außenwand gibt.

Neben den hier eingesetzten Innendämmsystemen gibt es eine Vielzahl weiterer Produkte. Nicht nur wegen einer eventuellen Förderung sollte eine Energieberaterin/ein Energieberater bei der Umsetzung einer energetischen Sanierung hinzugezogen werden, um projektspezifische Details wie Nutzungsparameter, Flankendämmung für einbindende Innenwände, Zustand des Mauerwerks, Eigenschaften des Außenputzes, Schlagregenbeaufschlagung, etc. zu klären. Speziell bei Fachwerkwänden mit Balkenköpfen ist eine kompetente Beratung unbedingt angebracht.

Wenn das Gesamtsystem der Innendämmung projektspezifisch richtig abgestimmt ist, ist eine dauerhafte schadenfreie Funktion sichergestellt und die Reduktion des Heizwärmeverbrauchs und die Verbesserung des Raumklimas gewährleistet.

Das Projekt wurde von folgenden Institutionen und Firmen umgesetzt:

Bauherr und Gesamtprojektleitung Stadt Freiburg, Amt für Liegenschaften und Wohnungswesen und Umweltschutzamt

Generalsanierung Sutter3 GmbH Co. KG Planung und Sanierung

Bauleitung Steybe Controlling GmbH Projektsteuerung & -controlling

Energiekonzept Stahl+Weiß PartGmbH

Monitoring Innendämmung und wissenschaftliche Begleitung Universität Stuttgart, Institut für Werkstoffe im Bauwesen

Wir bedanken uns bei folgenden Sponsoren für die praktische Umsetzung verschiedener Verfahren zur Innendämmung:

ADT Aero Dämmtechnik GmbH

GIEMA
ENGINEERING SOLUTIONS

Bestwood Schneider GmbH

best wood
SCHNEIDER

Sto SE Co KG

sto

Xella Deutschland GmbH

ZBö
Dämmtechnik

multipor

ZBÖ Dämmtechnik GmbH

Gefördert durch den
Innovationsfonds
Klima- und Wasserschutz

Finanzielle Unterstützung des Monitorings:
Innovationsfonds der badenova AG & Co. KG

badenova
Energie. Tag für Tag

Vielen Dank an den Bürgerverein St. Georgen für
die engagierte Begleitung der Generalsanierung

 **Bürgerverein**
Freiburg
St. Georgen e.V.
St. Georgen – 's Dorf in der Stadt

Direktlink zur Internetseite www.freiburg.de/stube

Ausarbeitung dieses Berichts: Wilhelm Stahl, Beratender Ingenieur, Simone Reeb, Universität Stuttgart, Institut für Werkstoffe im Bauwesen, Iris Basche, Umweltschutzamt der Stadt Freiburg