

Energiekonzept Stube St. Georgen

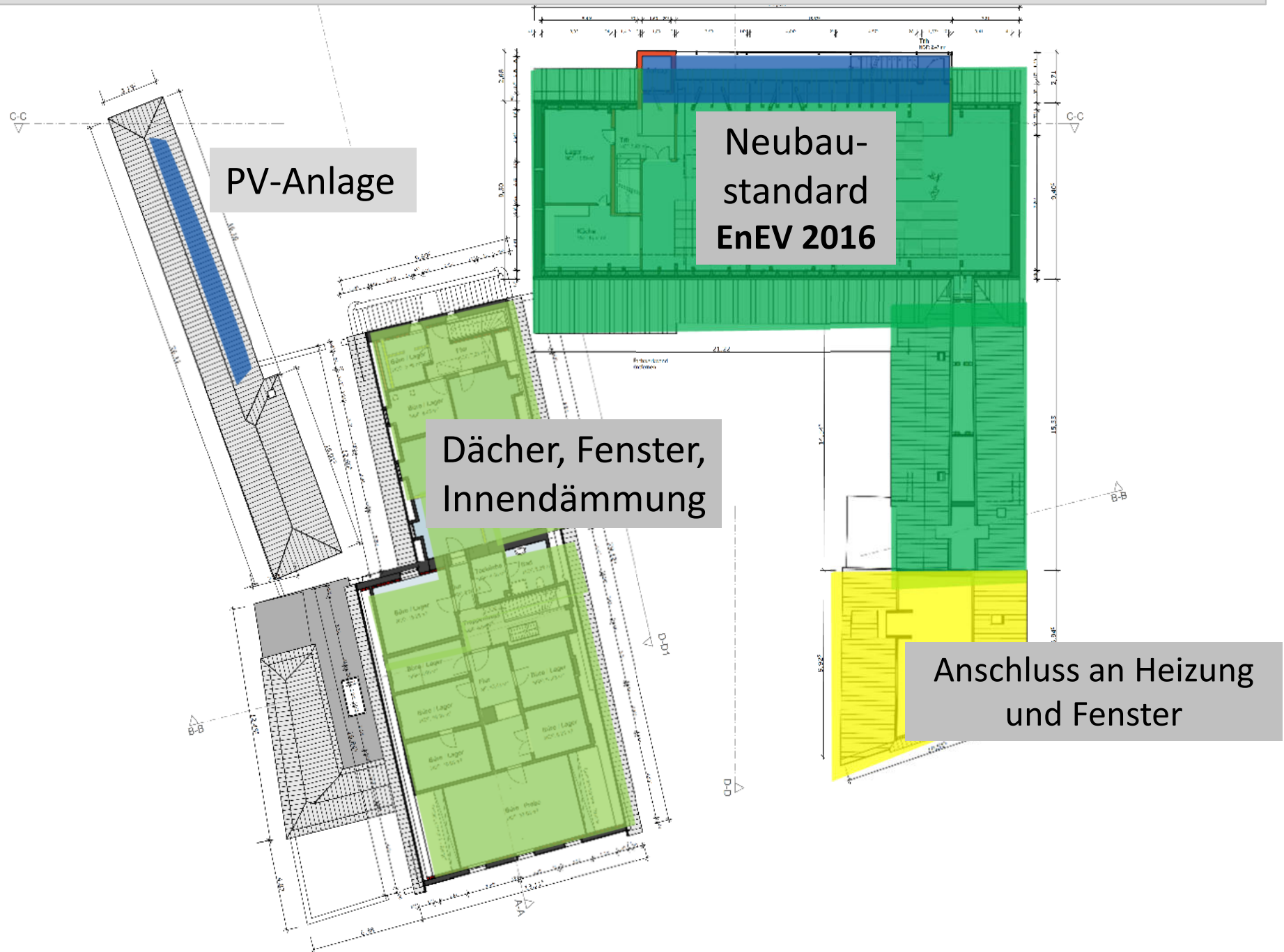


Übersicht

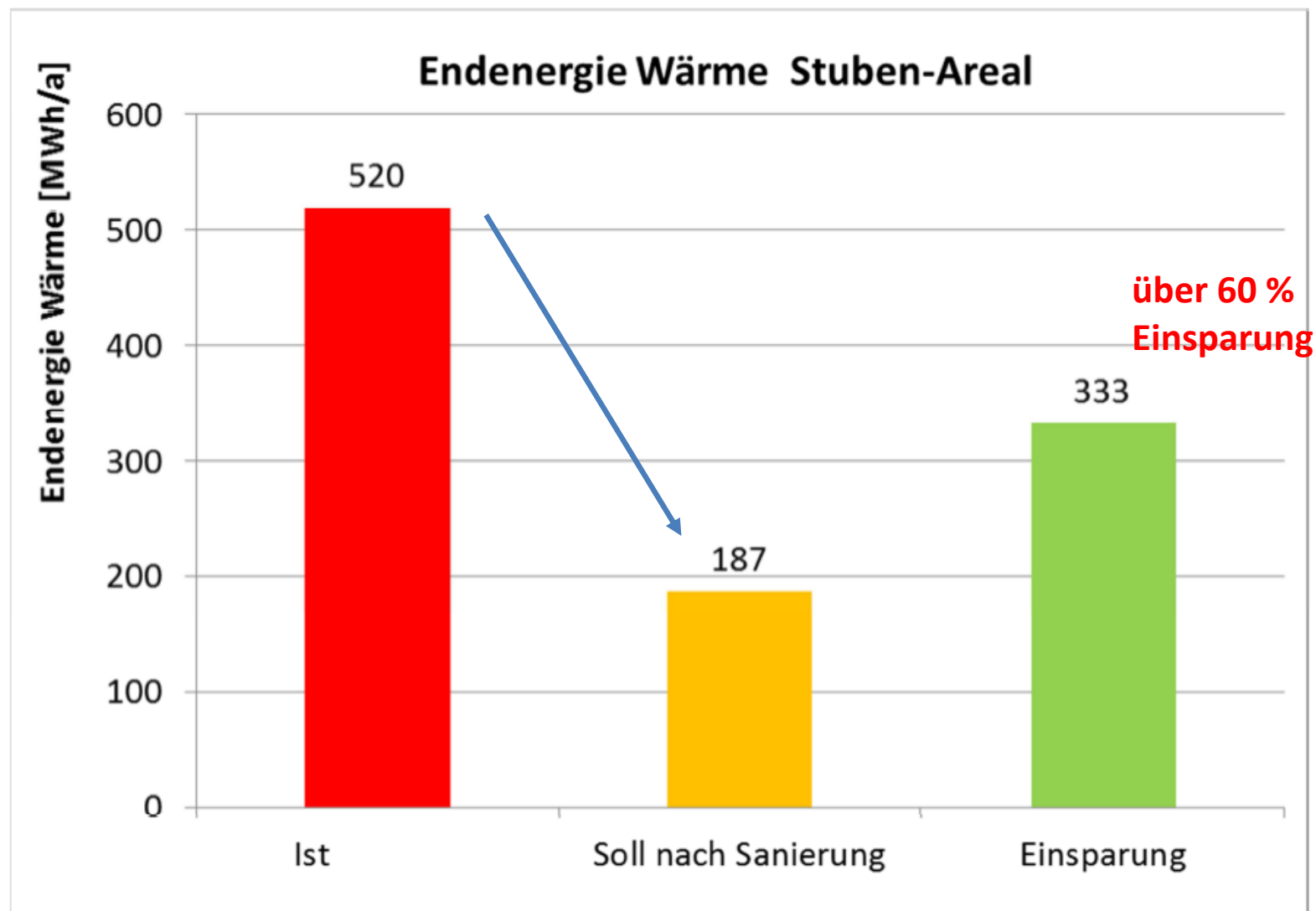


Denkmal im Neubaustandard

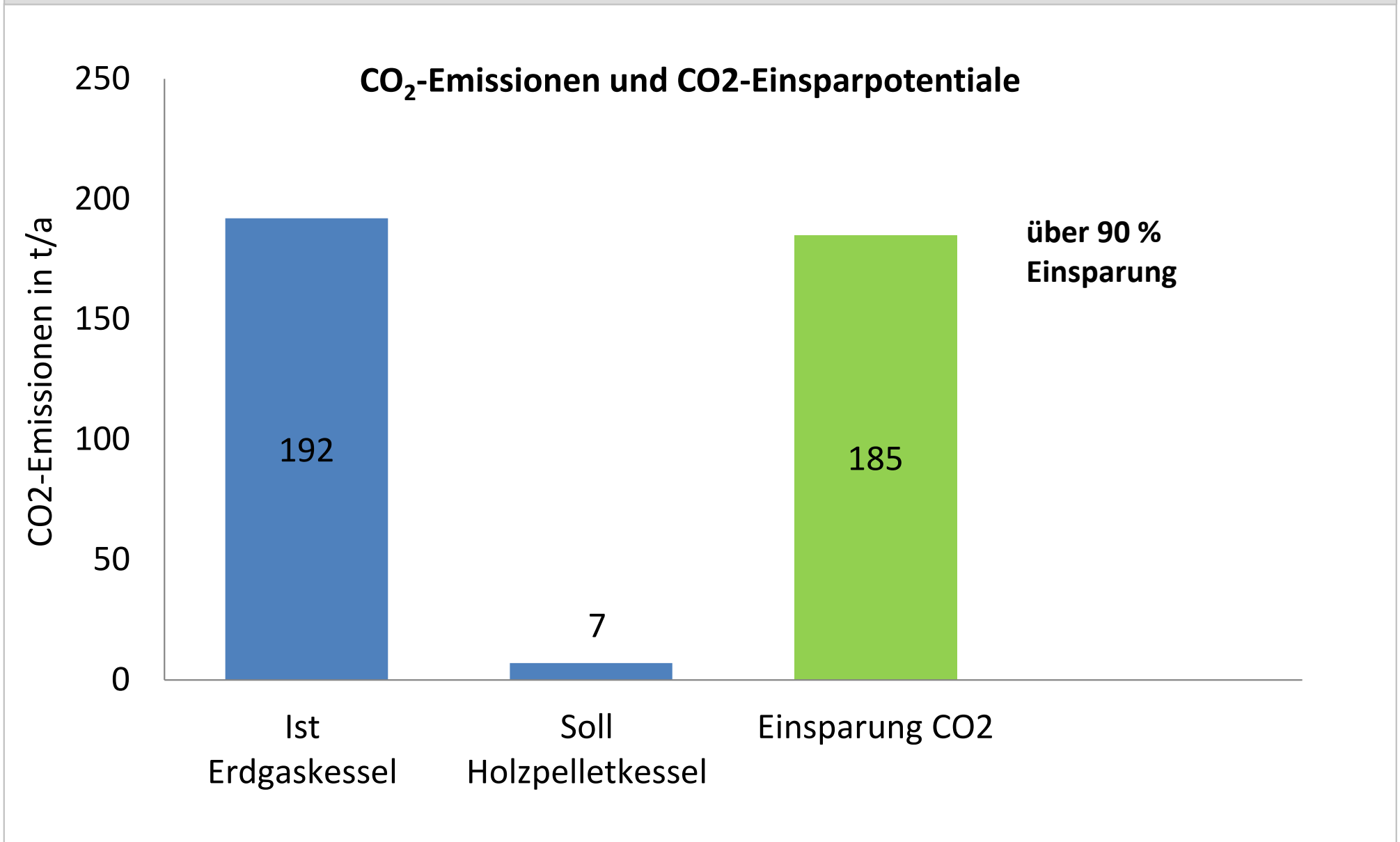
Projektentwicklung Planung Bauleitung



Endenergieeinsparung lt. Planung



CO₂-Einsparung lt. Planung



Monitoring: Energetisches Vorbildprojekt an exponierter Stelle

Konzept

- Monitoring Innendämmung von 5 verschiedenen Systemen
- Ziel: Erfahrung mit verschiedenen Systemen in der Praxis
- Überprüfung der Systeme rechnerisch: Berechnung Wärmebrücken, Thermisch/hygrische Simulationsberechnungen
- Überprüfung mit Feuchte- und Temperatursensoren sowie Raumklima

Öffentlichkeitsarbeit zum Projekt

- Videoclips vom Einbau und Monitoring
- Fachtagungen für ExpertInnen 4. Juli 2023 und BürgerInnen 5. Juli 2023
- Schautafeln vor Ort für dauerhafte Präsenz des Themas
- Internetauftritt, Presse <https://www.freiburg.de/pb/232461.html>

Gefördert durch den
Innovationsfonds
Klima- und Wasserschutz

badenova
Energie. Tag für Tag

Untersuchungsobjekt Wirtewohnung



Aufgabenstellung

Auswahl
Dämmsysteme

Innendämmsysteme

Grundlagenermittlung

Bauphysikalische
Bewertung

Erfassen kritischer
Elemente

Monitoringsystem

Bauteil

Raumklima

Grundlagenermittlung



Konstruktionsarten

Innendämmsysteme - Konstruktionsarten

diffusionsdicht
($s_d > 1500\text{m}$)

diffusionshemmend
($0,5\text{m} < s_d < 1500\text{m}$)

diffusionsoffen

☑ Ständerbauweise

☑ Dämmputz
Mineraldämmplatte
Aerogel Dämmplatte

Innendämmsysteme - Konstruktionsarten

diffusionsdicht
($s_d > 1500\text{m}$)

diffusionshemmend
($0,5\text{m} < s_d < 1500\text{m}$)

diffusionsoffen

Vorteile:

- Begrenzung der möglichen Tauwassermenge
- einsetzbar bei hoher Feuchtelast
- große Wahl der Oberflächengestaltung
- auch bei Diffusionsströmen in einer Richtung einsetzbar

Nachteile:

- vollständige Verhinderung der Abtrocknung nach innen
- besondere Sorgfalt bezüglich zusätzlicher Feuchtequellen
- bei dünnen Schutzschichten fehleranfällig

Innendämmsysteme - Konstruktionsarten

diffusionsdicht
($s_d > 1500\text{m}$)

diffusionshemmend
($0,5\text{m} < s_d < 1500\text{m}$)

diffusionsoffen

Vorteile:

- sichere Vermeidung von Tauwasser
- einsetzbar bei hoher innerer Feuchtelast
- freie Wahl der Oberflächengestaltung
- Anbringung auf feuchteempfindlichen Untergründen möglich

Nachteile:

- Behinderung der Abtrocknung nach innen
- dünnsschichtige Schutzschichten fehleranfällig
- große Sorgfalt bei Dauerhaftigkeit der luftdichten Ebene
- Vermeiden konvektiver Effekte

Innendämmsysteme - Konstruktionsarten

diffusionsdicht
($s_d > 1500\text{m}$)

diffusionshemmend
($0,5\text{m} < s_d < 1500\text{m}$)

diffusionsoffen

Vorteile:

- sicher durch Tolerierung des Kondensats
- ermöglicht Abtrocknung nach innen
- auch für feuchtebelastete Konstruktionen

Nachteile:

- eingeschränkte Wahl der Oberflächengestaltung
- nicht beliebig bezogen auf die innere Feuchtelast einsetzbar

Bautechnische Systemarten

Innendämmsysteme – bautechnische Systemarten

plastisch

☑ Dämmputz mit Aeroball

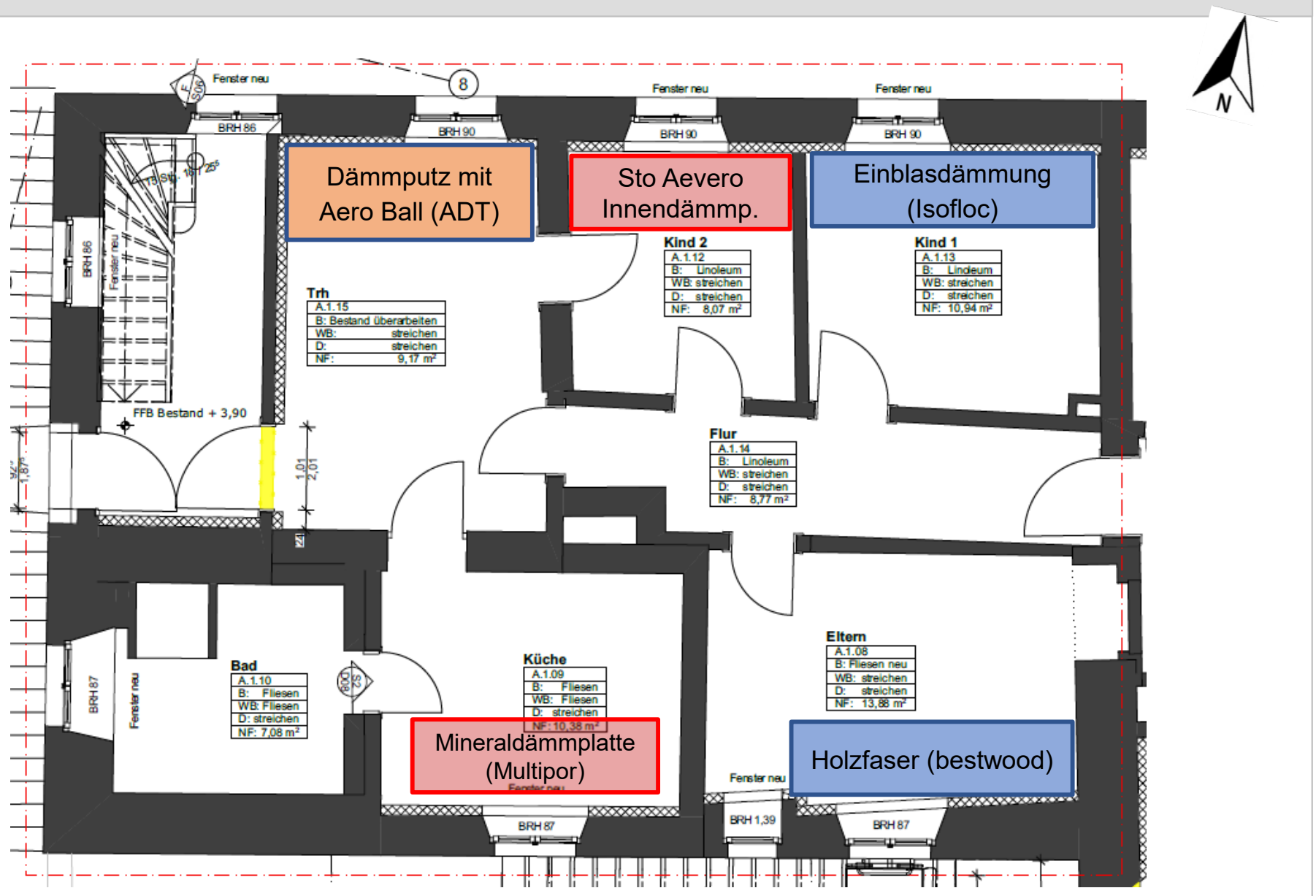
Ständerwerk mit
Vorsatzschale

☑ Holzfaser, Zellulose

Platten

☑ Minerale Dämmplatte
Aerogel Dämmplatte

Dämmvarianten im Praxistest



Beim Verputzen des Dämmputzes



1.12 – Kind 2 – Sto

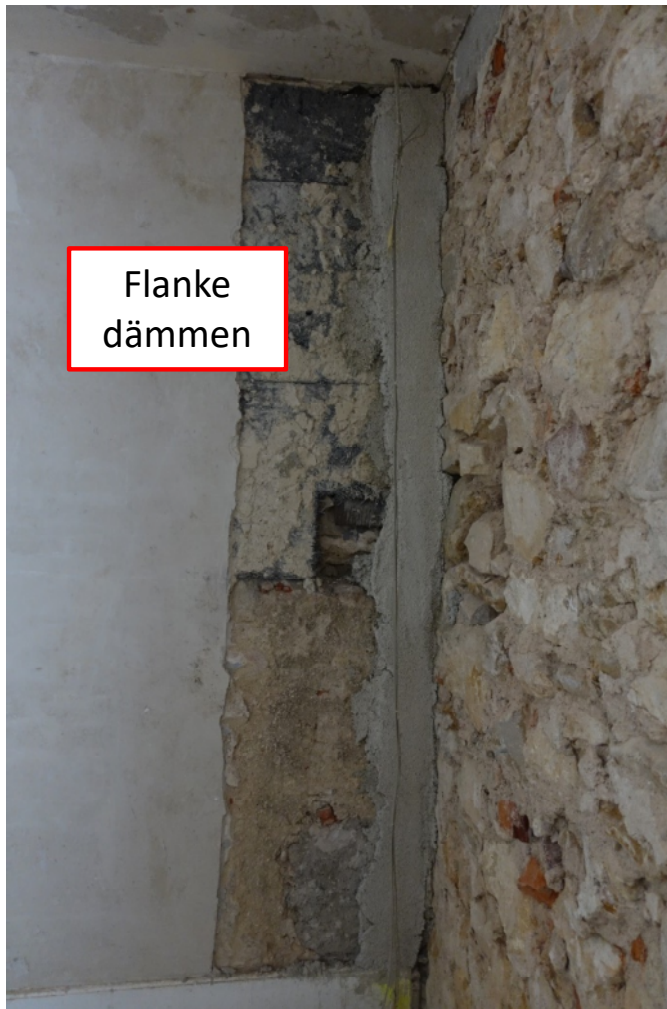


Raumsensor

1.13 – Kind 1 – ZBÖ (Isofloc)



1.08 – Eltern – bestwood



Bei der Montage der Dämmplatten



1.09 – Küche – Xella (Multipor)



Raumsensor

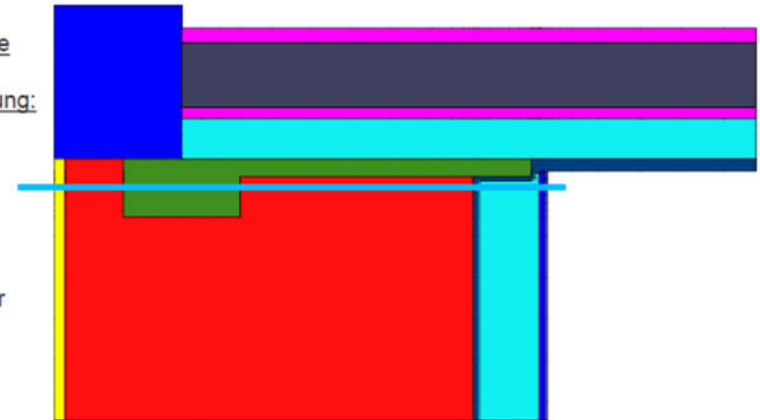
Bauphysikalische Bewertung/Monitoring

- Kabelgebundenes System
- 140 Datenpunkte:
 - Raumtemperatur und –feuchte
 - Oberflächentemperatur und Kondensat
- Minütliche Messung
- Daten auf Industrie-PC archiviert
- Thermisch-hyrische Simulation
- Auswertung nach 1. Jahr

Beispiel: Thermisch-hygrische Simulationen Einblasdämmung Deckenanschluss

Messpunkte für die
Auswertung der
Simulationsrechnung:

P7 Außenputz
P8 Holzschwelle
P9 Holzschwelle
P10 Cellulose
P11 Gipskarton
P12 mineralischer
Innenputz



Planung - Bewertung

▪ Konstruktion und Ökologie

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 Avero		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	

Seminare für Bauexperten und Bauinteressierte

04.Juli.2023

Fachseminar „Innendämmung am Beispiel
Stube Freiburg St. Georgen

81 Personen, 2 Aussteller, 3 Referent*innen

05.Juli 2023

Seminar für Bauinteressierte

„Innendämmung am Beispiel Stube“

48 Personen, 3 Aussteller, 3 Referent*innen

13. November 2023

Zusatzseminar „Innendämmung am Beispiel
Stube Freiburg St. Georgen

74 Personen, 2 Aussteller, 3 Referent*innen

Weiteres Seminar 2026 mit Ergebnissen geplant



Infos vor Ort: Tafel und Video



Internetauftritt wird mit Ergebnissen in Kürze ergänzt

Schwierigkeiten

- Projektverzögerungen wegen Bauverzögerung:
Erst kein Geld, dann Corona
- Problematisch: Monitoring eher Add on, Projektleitung nicht bei Bauleitung
- Versuch an realem Bau: Wirtewohnung nur bedingt geeignet: keine Holzdecken, im echten Leben waren große Dämmstärken nicht durchsetzbar (Risiko wollte niemand übernehmen), unterschiedliche U-Werte
- Datenübertragungsprobleme beim Monitoring
Internetverbindung funktionierte zeitweise nicht
- Bilder gingen bei Projektwechsel Auftragnehmer verloren

Learnings

- Wissenschaftliche Begleitung: Das wissenschaftliche Monitoring der sechs Innendämmsysteme wurde erfolgreich beendet und liefert belastbare Daten zur bauphysikalischen Sicherheit dieser Maßnahme
- Bestätigung der Innendämmung (ID): Die messtechnische Begleitung bestätigte, dass die bauphysikalisch korrekte Innendämmung funktioniert und eine dauerhafte, schadenfreie Funktion gesichert ist, sofern das Gesamtsystem projektspezifisch richtig abgestimmt wird
- Hohe Teilnehmerzahl an Fortbildungen während Projektlaufzeit zeigt großes Interesse bei Fachleuten und in Bevölkerung
- Die gelungene Kombination aus Denkmalschutz, Neubau und ambitionierter Energieeffizienz wurde mit dem Hauptpreis im Innovationswettbewerb des Landes Baden-Württemberg ausgezeichnet

Die Stadt dankt allen Unterstützern beim Monitoring Innendämmung

- Giema Engineering Solutions / Aero Balls (priotherm), jetzt Sievert
- Bestwood Schneider GmbH
- Sto SE Co KG
- Xella Deutschland GmbH
- ZBÖ Dämmtechnik GmbH
- Finanziell gefördert vom Innovationsfonds Badenova GmbH

GIEMA
ENGINEERING SOLUTIONS

best wood
SCHNEIDER

sto

ZBö
Dämmtechnik

multi
por

Gefördert durch den
Innovationsfonds
Klima- und Wasserschutz

badenova
Energie. Tag für Tag