

Baudenkmäler auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft

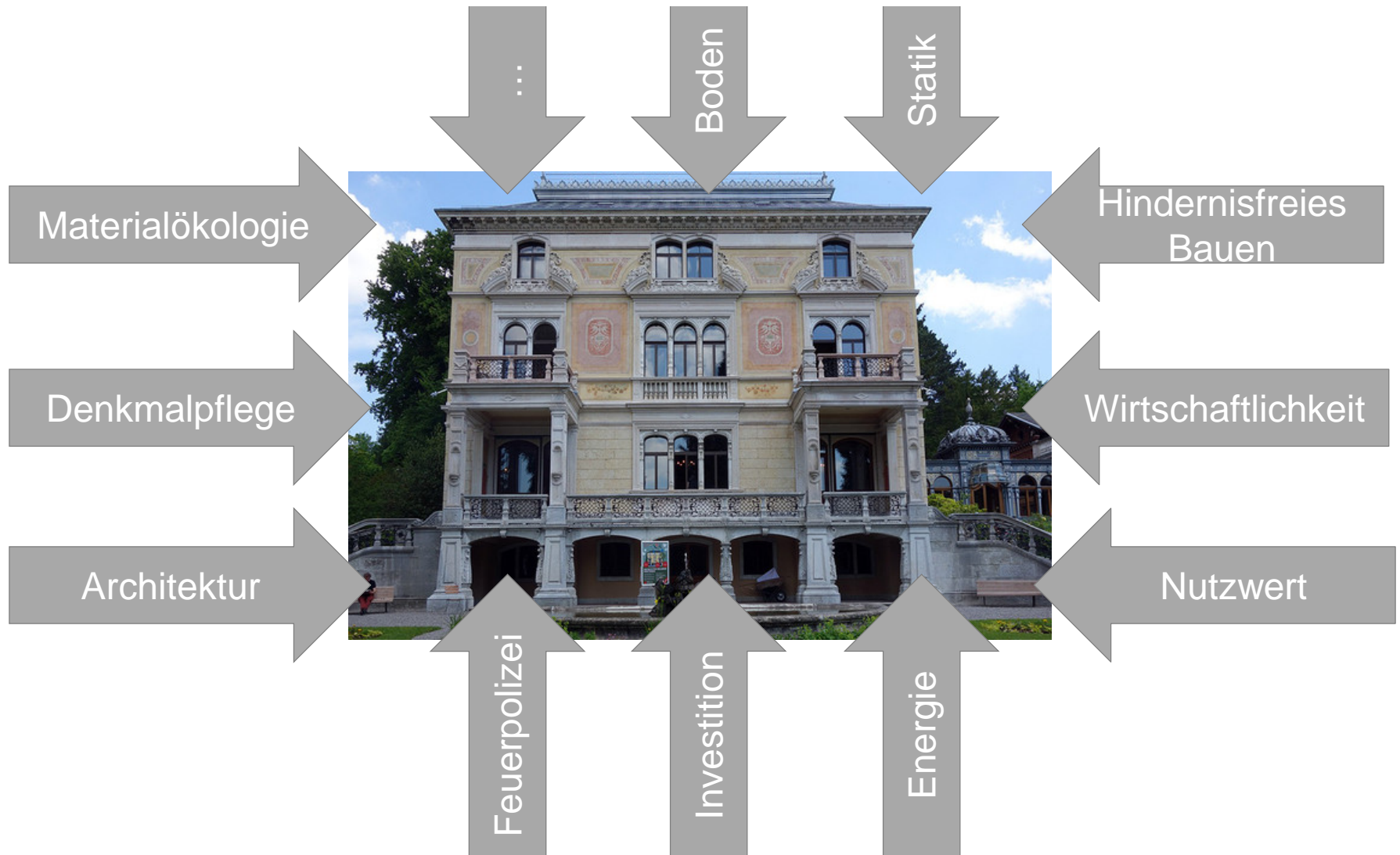
Dr. Annick Lalive d'Épinay
Leiterin Fachstelle für nachhaltiges Bauen
Amt für Hochbauten der Stadt Zürich



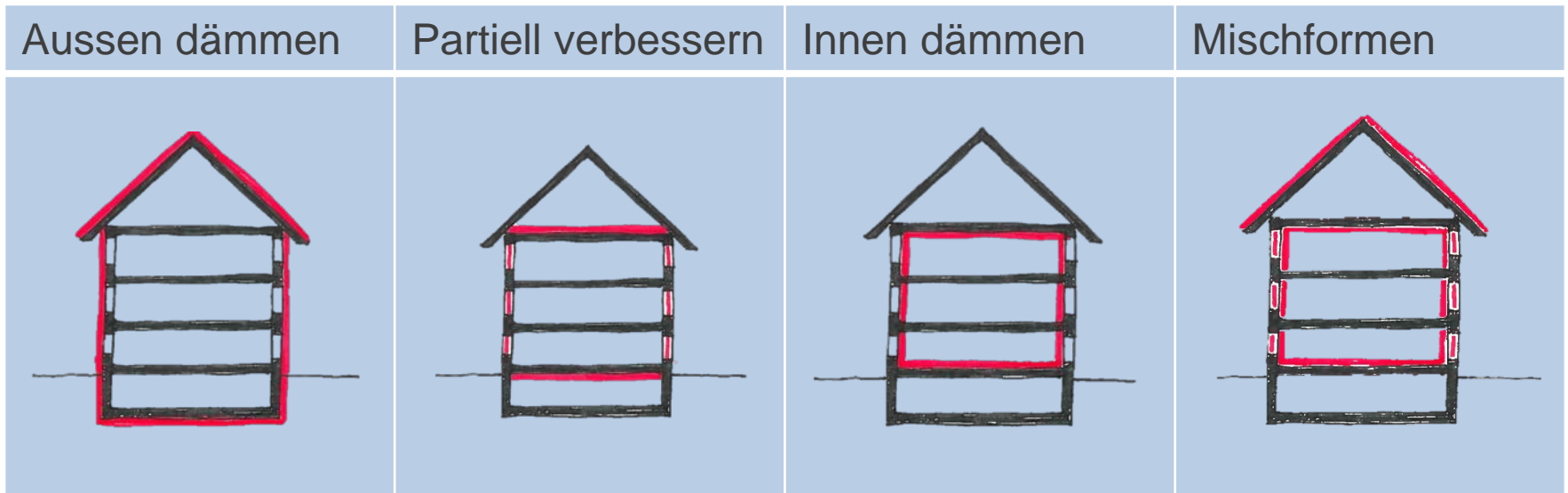
Stadt Zürich

Amt für Hochbauten

2000-Watt-Ziele im Kontext der umfassenden Nachhaltigkeit

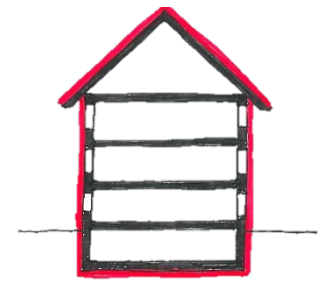


Instandsetzung historischer Bauten Strategien



Aussendämmung

Tramdepot Irchel (nicht inventarisiert)



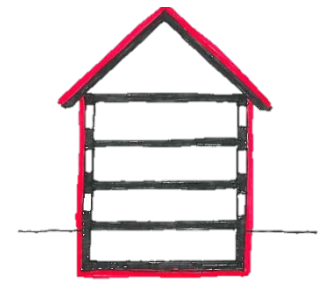
Vor der Sanierung



Nach der Sanierung

Tramdepot Irchel

Massnahmen

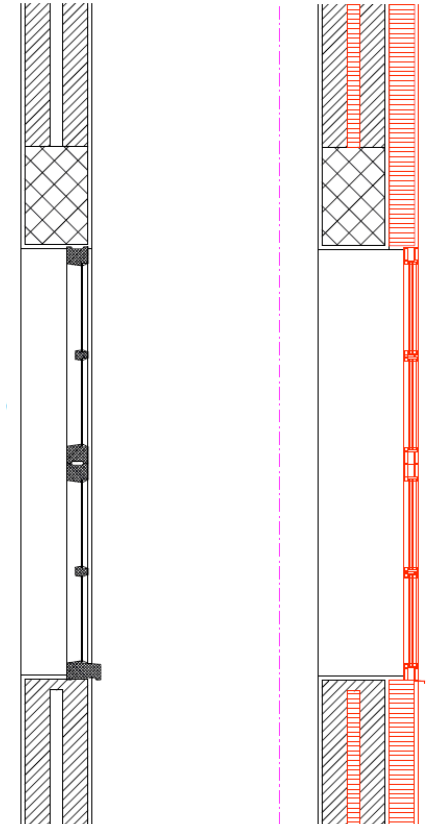


Gebäudehülle

- Zweischalenmauerwerk mit Blähgranulat ausgeblasen (60mm)
- Aussendämmung mit Mineralfüllplatten (120mm)
- Sockel: extrudiertes Polystyrol (80mm), mit Betonplatten verkleidet
- Betonfenster der Halle durch isolierte Stahlrahmenfenster ersetzt

Ausrüstung

- Grosse Photovoltaikanlage auf dem Dach
- Bivalente Anlage mit Erdsondenwärmepumpe und Gaskessel



Tramdepot Irchel

Ergebnis



- Architektonisch und baukulturell gelungene Lösung
- Energiebedarf des Depots von 630'000 kWh auf 201'000 kWh gesenkt (- 68%)
- Bauphysikalisch unproblematisch
- Sommerlicher Wärmeschutz im Griff
- Geringe «graue Energie» (Mineraldämmplatte: dünne Schicht mit doch relativ grosser Wirkung, selbsttragend, ohne Unterkonstruktion)

Partielle Verbesserung Schulhaus Milchbuck (inventarisiert)



Vor der Sanierung



Nach der Sanierung

Schulanlage Milchbuck

Massnahmen



Gebäudehülle

- Dämmung der denkmalpflegerisch unempfindlichen Bauteile wie Dachgeschoss, Fensterleibungen und Boden gegen Erdreich
- Komplettersatz aller Fenster durch neue Holzfenster mit gleicher Sprossung (3-fach Wärmeschutzglas, nicht originalgetreu nachgebaut)

Ausrüstung

- Neue Holzpelletfeuerung

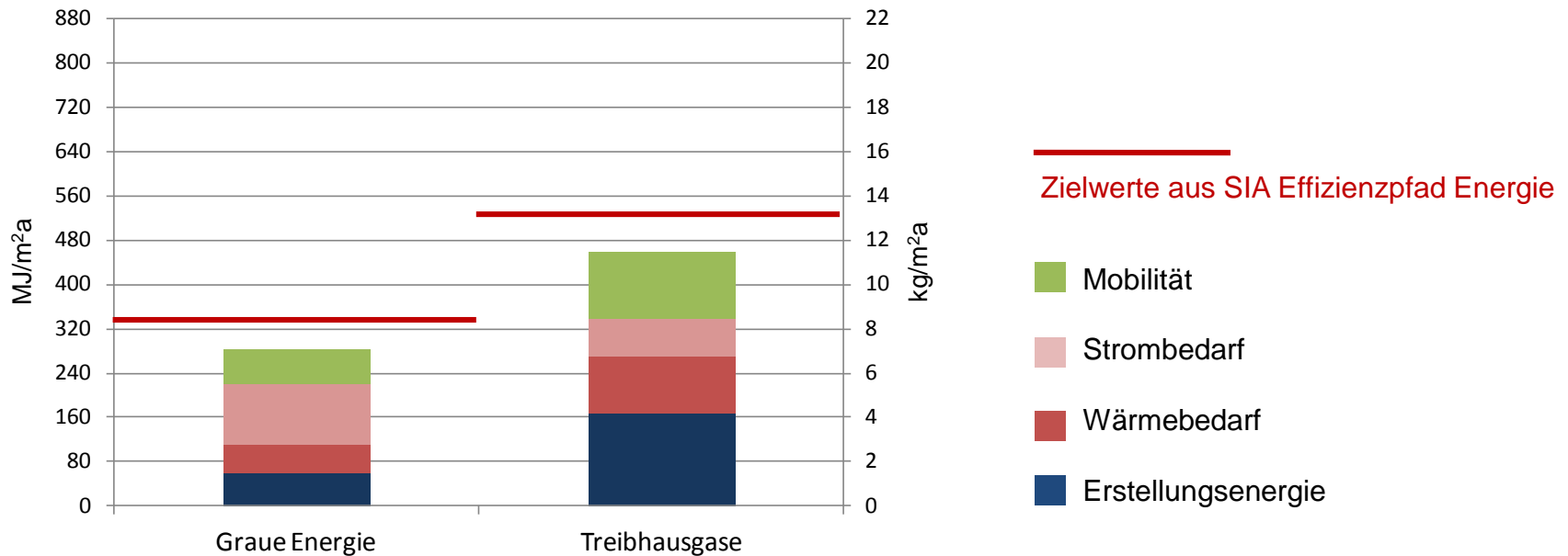


Schulanlage Milchbuck

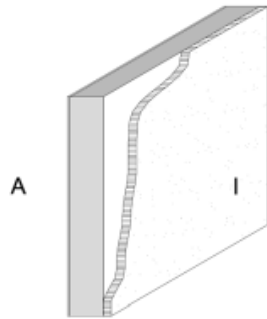
Ergebnis



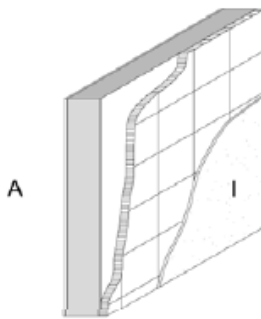
Dank grosser Kompaktheit und sehr guter Bausubstanz (sehr dicke Mauern, Behaglichkeit gewährleistet) sind mit geringen Eingriffen die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreichbar.



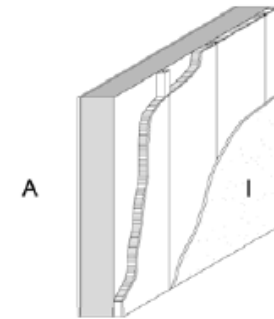
Innendämmung bauökologische Gedanken



Dämmputz



Verputzte Platten



Ständerwand Holz*

Ständerwand Metall*

1. Priorität

Mit Perlite

Mineralschaum-
platte

Holzfaserplatte
Steinwolle
Glaswolle

2. Priorität

Schaumglas
Weichfaserplatte*

EPS

Holzfaserplatte
Steinwolle
Glaswolle

Weitere
Optionen

Mit EPS-Recyclat
Mit EPS
Aerogeldämmputz

EPS/PF/EPS
Silikatplatte
PF
XPS
Aerogelmatte

Vakuumdämmung

EPS
Vakuumdämmung

* Dampfbremse notwendig / sehr empfohlen

Innendämmung

Bauphysikalische Herausforderung

Herausforderungen

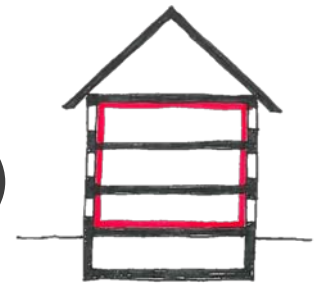
- Sommerlicher Wärmeschutz, Reduktion wärmespeichernde Wirkung von massiven Bauteilen
- Wärmebrückenprobleme mit Kondensat Bildungen und entsprechendem Schimmelpilzbefall
- Kondensat Bildungen hinter der Dämmung mit entsprechenden bauphysikalischen Problemen (Holzbalkenköpfe bei Holzbalkendecken)
- Viele aufwändige Anschlüsse und Übergänge
- Verkleinerung der Nutzflächen, «Innenangriff»

Chancen der Innendämmung

- Bei denkmalgeschützten Objekten fallweise sinnvoll
- Geringe «graue Energie» (v.a. für die empfohlenen Konstruktionen)

Innendämmung

Alterszentrum Dorflinde (nicht inventarisiert)



Vor der Sanierung



Nach der Sanierung

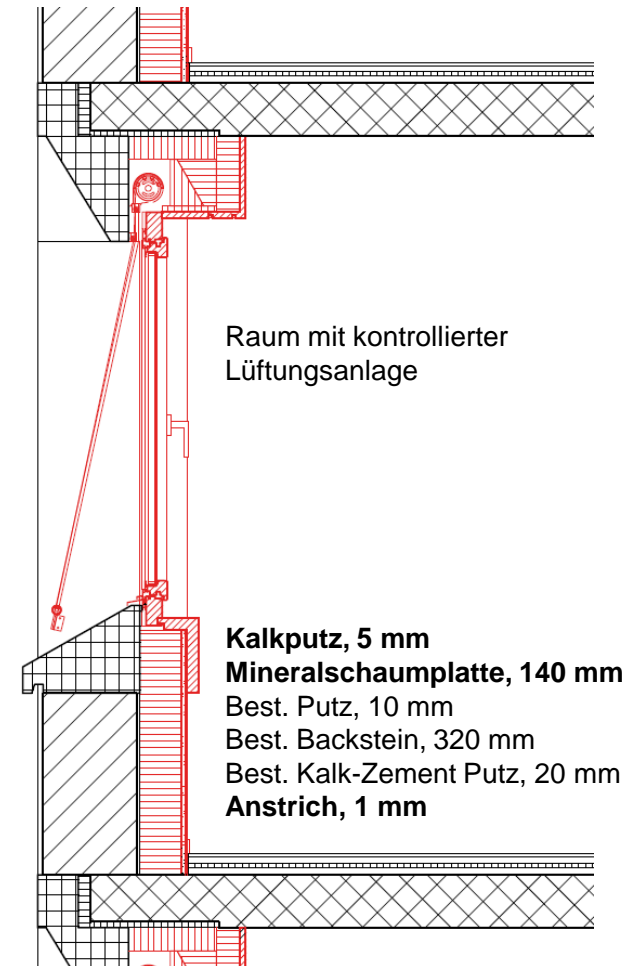
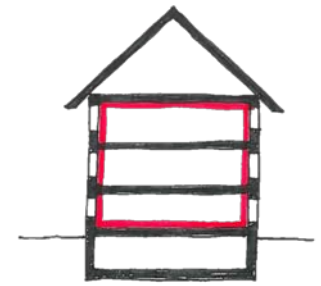
Alterszentrum Dorflinde: Massnahmen

Gebäudehülle

- Dach und Kellerdecke gedämmt
- Neue Fenster
- Innenwärmedämmung Fassade mit Mineralschaumplatte

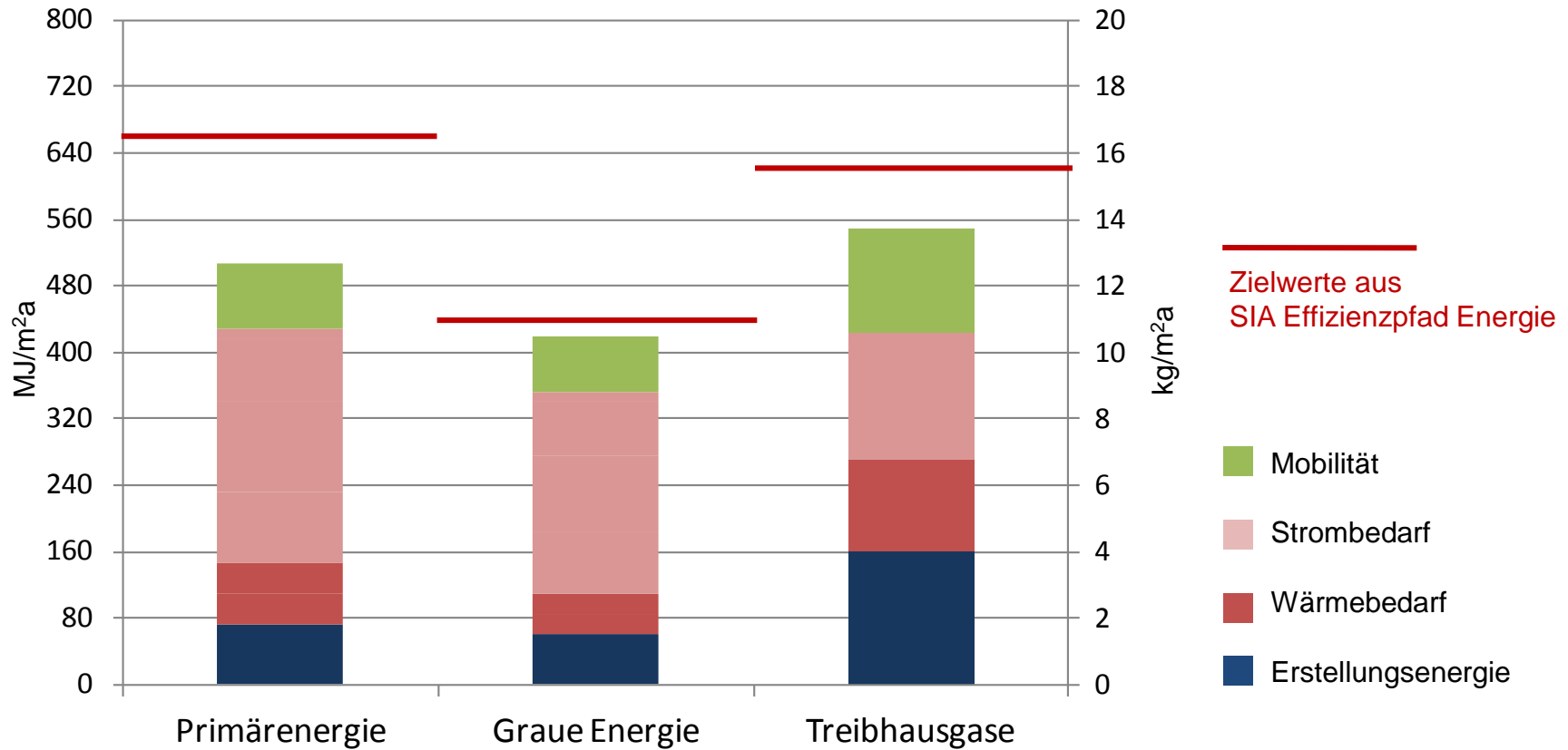
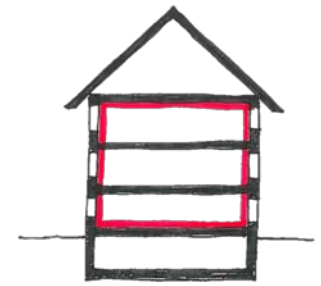
Ausrüstung

- Kontrollierte Lüftung für Komfort im Altersheim
- Fernwärme für Raumwärme und Warmwasser



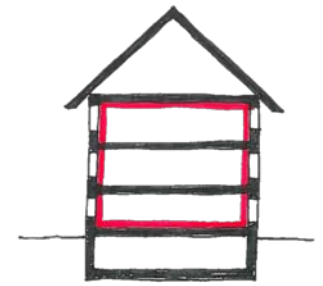
Alterszentrum Dorflinde

Ergebnis



Alterszentrum Dorflinde

Ergebnis

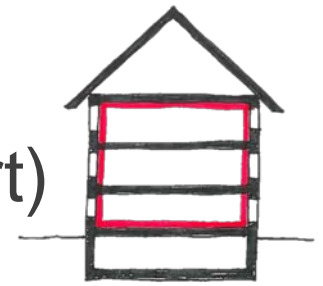


- Sehr befriedigendes architektonisches Resultat
- Minergie-Neubaustandard wird erreicht, Baumassnahme erreicht den Grenzwert gemäss SIA Effizienzpfad Energie
- Geringe «graue Energie» dank einfacher Konstruktion mit Mineralschaumplatte
- Hoher Förderenergiebedarf der Lüftung wegen knapper Lüftungsquerschnitten



Innendämmung

Pflegezentrum Bombach (nicht inventarisiert)



Vor der Sanierung



Nach der Sanierung

Pflegezentrum Bombach

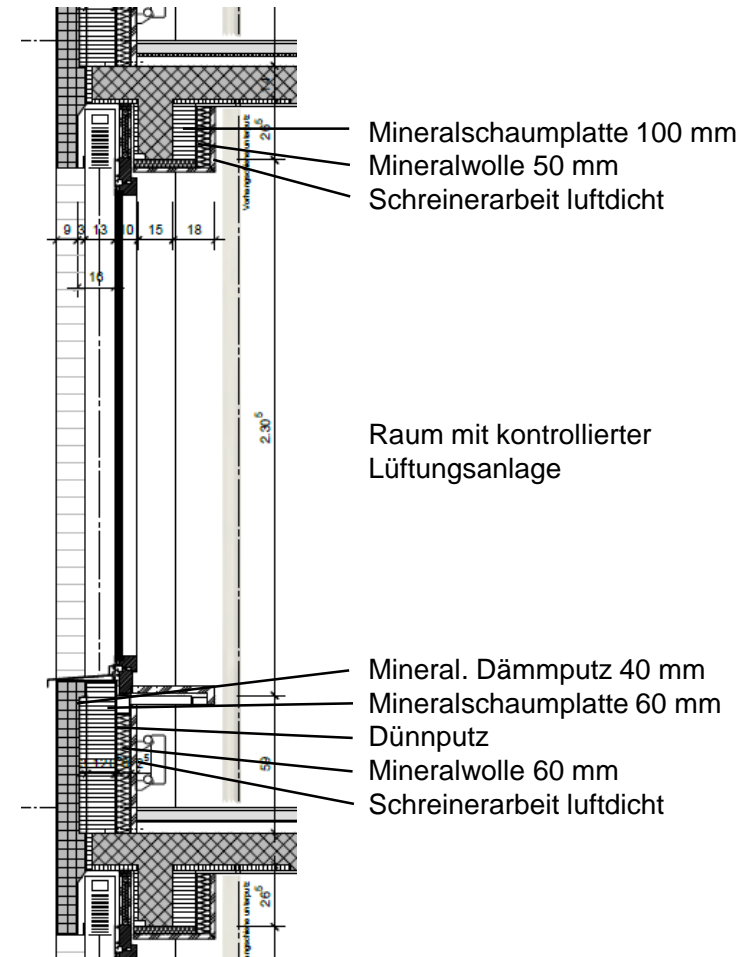
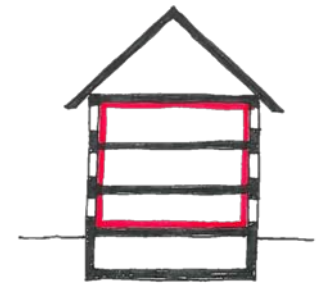
Massnahmen

Gebäudehülle

- Dach und Kellerdecke gedämmt
- Neue Fenster
- Innenwärmedämmung Fassade mit Mineralschaumplatte und Mineralwolle

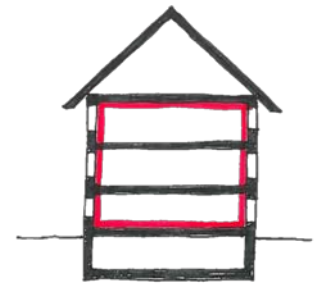
Ausrüstung

- Kontrollierte Lüftung



Innendämmung

Schulhaus Ilgen (inventarisiert)



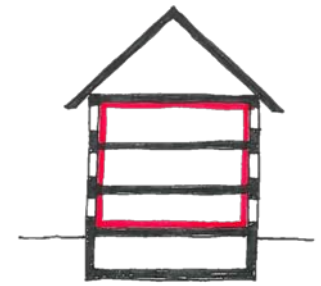
Historisches Bild



Nach der Sanierung

Schulhaus Ilgen

Massnahmen



Gebäudehülle

- Dach und Kellerdecke gedämmt
- Neue Fenster
- Innenwärmedämmung Fassade mit Mineralschaumplatte

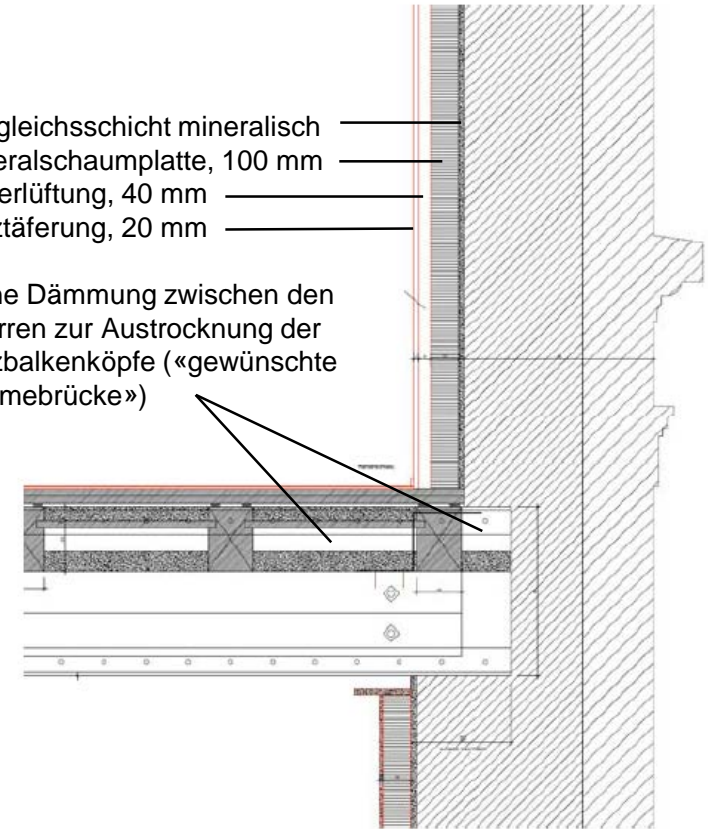
Ausrüstung

- Automatisierte Fensterflügel (Nachtauskühlung)
- Fernwärme für Raumwärme und Warmwasser

→ Minergiestandard erreicht

Ausgleichsschicht mineralisch
Mineralschaumplatte, 100 mm
Hinterlüftung, 40 mm
Holztäferung, 20 mm

Keine Dämmung zwischen den Sparren zur Austrocknung der Holzbalkenköpfe («gewünschte Wärmebrücke»)



Mischformen

Kreisgebäude 3 (inventarisiert)



Vor der Sanierung



Nach der Sanierung

Kreisgebäude 3

Massnahmen



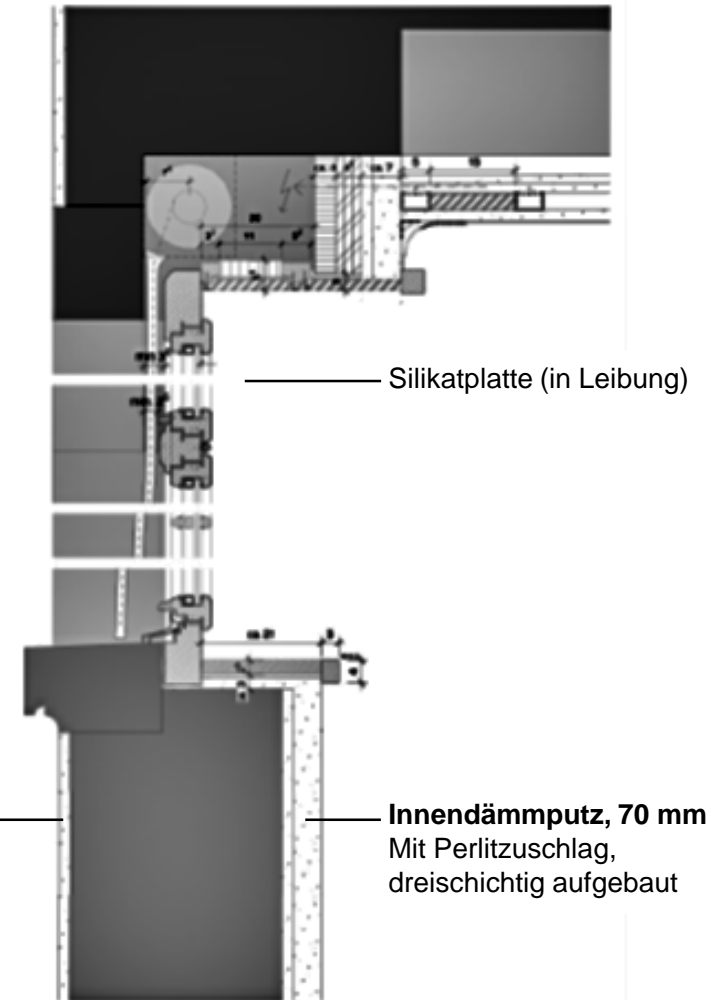
Gebäudehülle

- Aussendämmputz mit Perlitzuschlag
- Innendämmputz mit Perlitzuschlag, dreischichtig (→ Installationen)
- Fensterleibungen gedämmt mit Silikatplatte; wegen hoher Kapillaraktivität ideal für innen, aber teuer

Ausrüstung

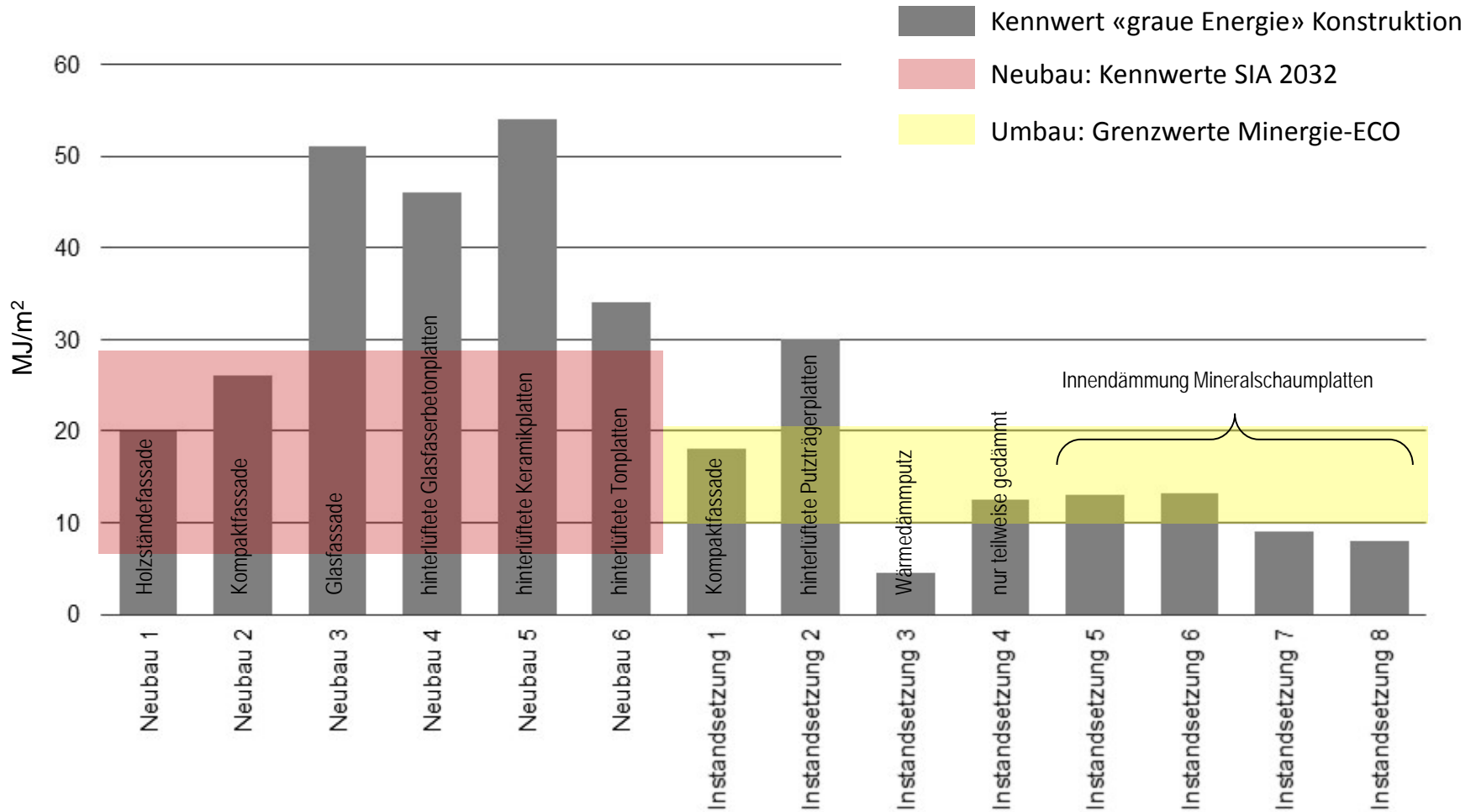
- Grundwasserwärmepumpe

→ Minergiestandard erreicht






Fassadenkonstruktionen

Beiträge zur 2000-Watt-Gesellschaft



Instandsetzung historischer Bauten für die 2000-Watt-Gesellschaft

Die Ziele des SIA Effizienzpfads Energie sind bei historischen Bauten mit unterschiedlichen energetischen Sanierungsstrategien erreichbar.

Aussen dämmen	Partiell verbessern	Innen dämmen
		
<ul style="list-style-type: none">– Bei Fensterersatz möglichst auch Fassade dämmen (Wärmebrücken!)– Aussenwärmehämmung hat erste Wahl (auch Dämmputz)– Innenwärmehämmung kann eine Alternative sein– Mischformen sind jederzeit zulässig!– Die Innendämmung hat ästhetische Vorteile im Städtebau. Denkmalpflegerisch aber nicht unbedenklich.– Innendämmung = bauphysikalische Herausforderung!		



**Bunt statt grün -
Die Farbenlehre der 2000-Watt-Gesellschaft**