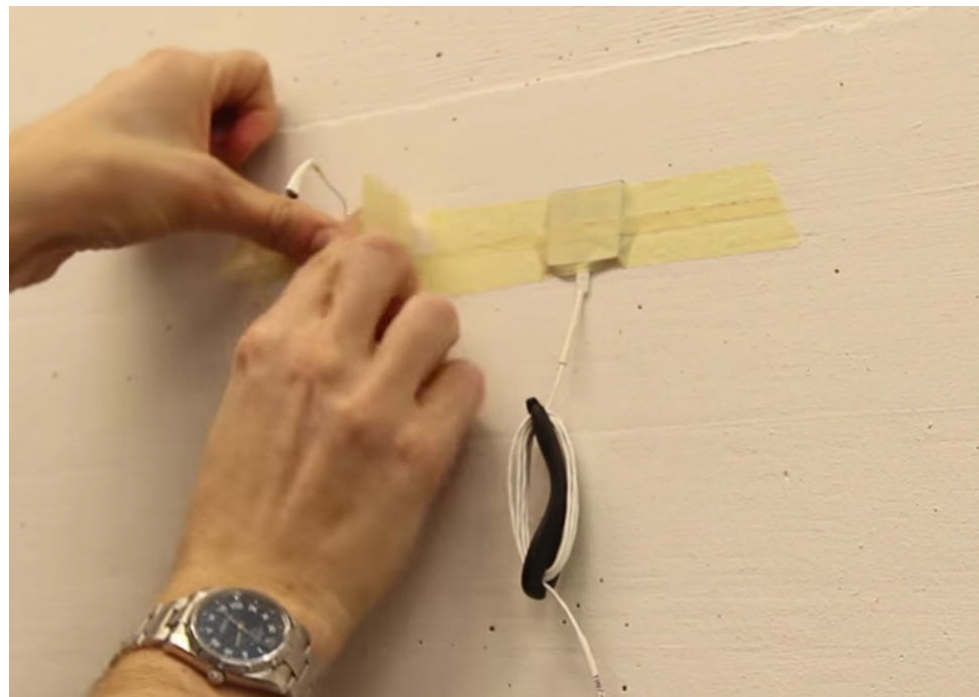


# Forum Energie Zürich Sanierungen und Umnutzungen – Gewusst wie

## Referat

### Erkenntnisse aus U-Wert Messungen mit gSKIN®



# Ausgangslage

- Der Wärmedurchgang durch ein Bauteil (U-Wert) hat eine sehr grosse Bedeutung auf den Energieverbrauch eines Gebäudes (Qh)
- Energieberater stützen sich oft auf im GEAK hinterlegte U-Werte, wenn keine Informationen zu einem Bauteil vorliegen
- Bisher konnte der U-Wert nur berechnet oder abgeschätzt werden. Ein neues Messverfahren mit dem Produkt gSKIN<sup>®</sup> ermöglicht U-Werte direkt an Bauteilen zu messen
- >>> Messprojekt zur Ermittlung von realen U-Werten in der Praxis (>100 G.)

Beteiligte

**Bundesamt für Energie**

**Flumroc AG**

**isofloc AG**

**Agitec AG**

**greenTEG**

**Hochschule Rapperswil**

**GEAK Betriebszentrale**

Funktion

Auftraggeber

Industriepartner

Industriepartner

Industriepartner

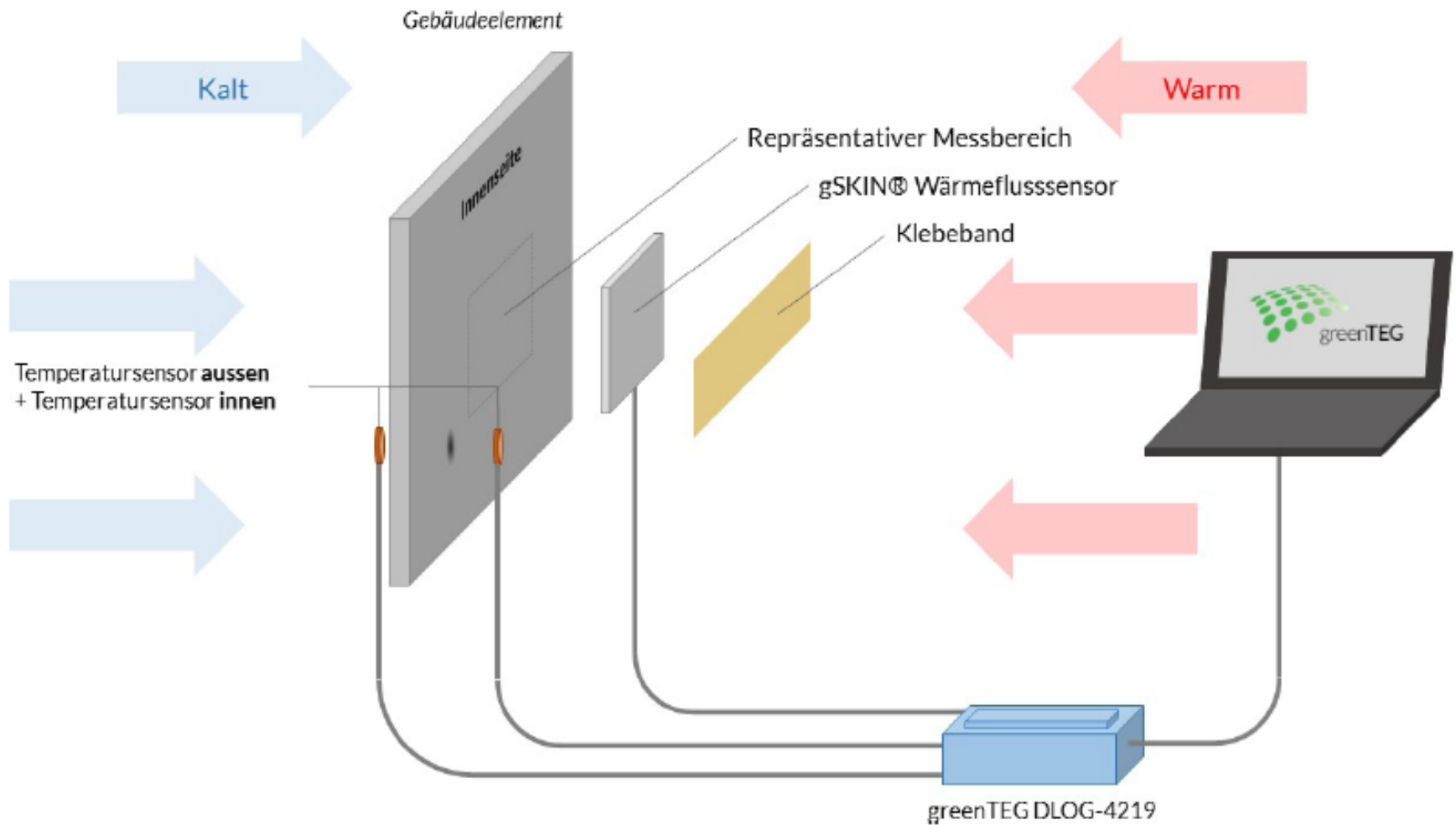
Fachliche Unterstützung

Fachliche Unterstützung

Fachliche Unterstützung



# Messgerät



# Messverfahren

## **Messzeitraum auswählen: die Messung dauert mind. 72 Stunden**

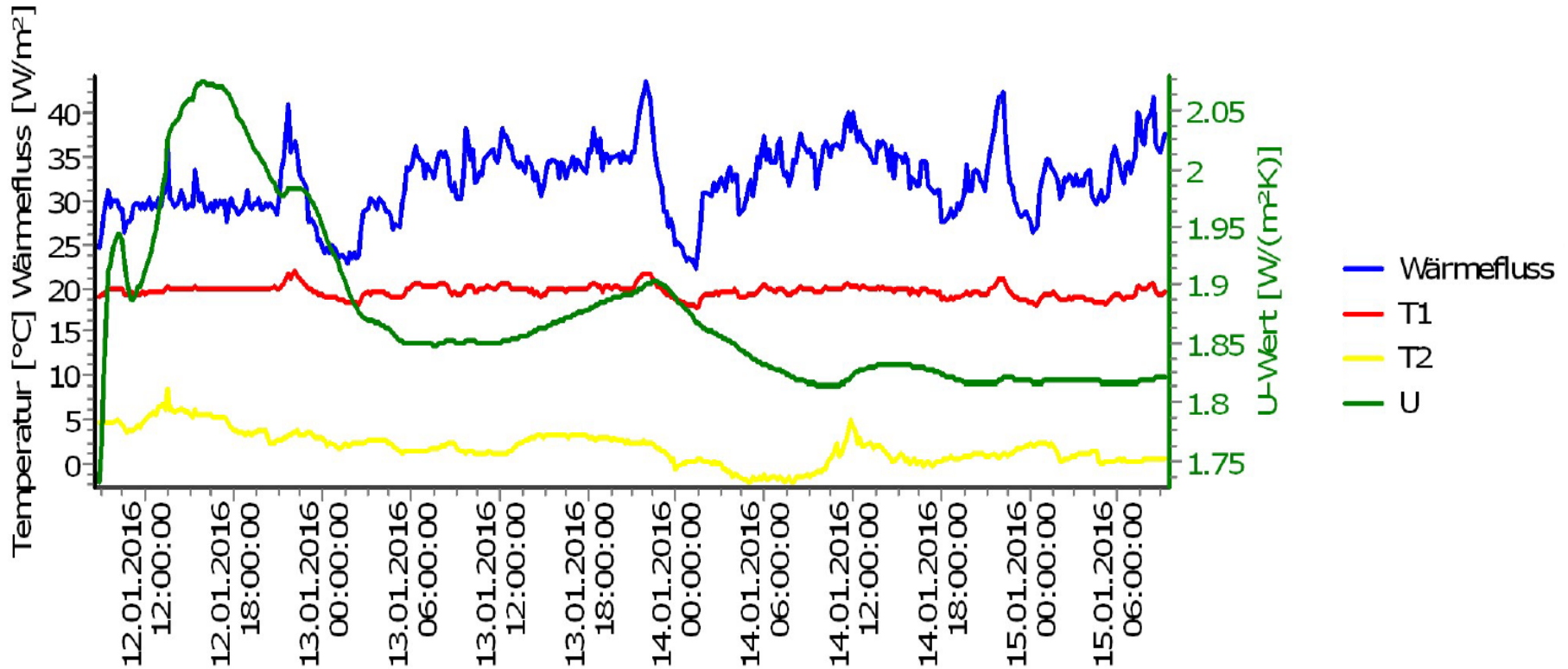
Wenig Sonne, gleichmässige, durchgehend tiefe Aussentemperaturen (Temperaturunterschieden Innen/Aussen mindestens 5 K).

**Platzierung der Messgeräte/-sensoren:** Möglichst an einer Nordfassade und in wenig benutzten Zimmern → nicht in Küchen, Bädern oder Zimmern mit gekipptem Fenster. Aussensensoren vor Sonne und Witterung schützen. Wenn möglich, das Bauteil mit einer Infrarot-Kamera untersuchen. Möglichst mit mind. 2 Messgeräten am selben Ort messen.

**Bewohner/Nutzer informieren:** Heizung nicht verstellen/abschalten. Messgeräte nicht manipulieren, umplatzieren oder abdecken. Fenster grundsätzlich geschlossen lassen. Lüften erlaubt (2-3 Mal am Tag, 5-10 min)

**Messung überprüfen:** Beim Abholen die Messung anschauen → ist sie gültig? Hat sich der U-Wert stabilisiert? Evtl. Messzeit um einen bis mehrere Tag/Nacht-Zyklen verlängern

# Messergebnis - grafisch

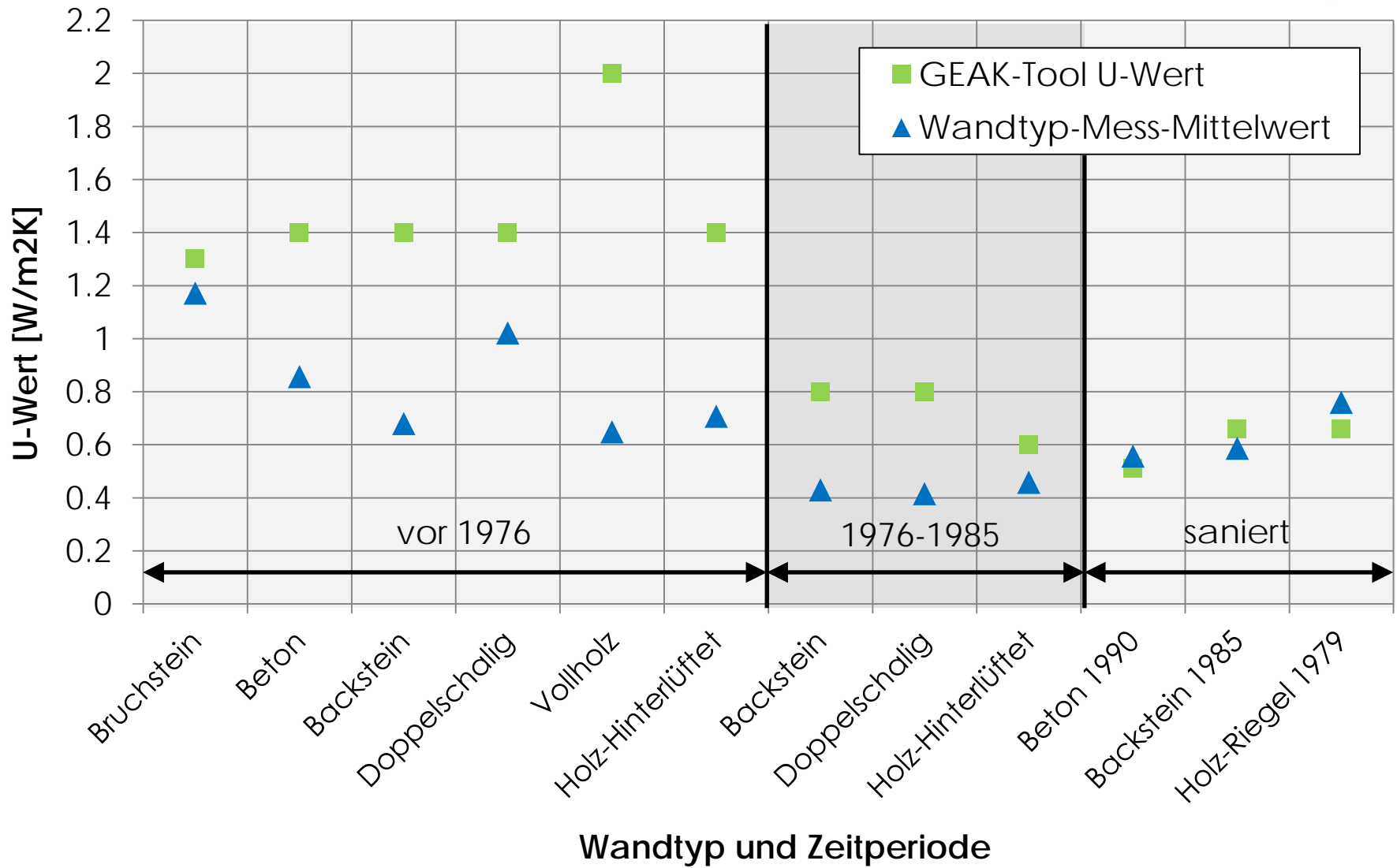


# Ziele der Messung

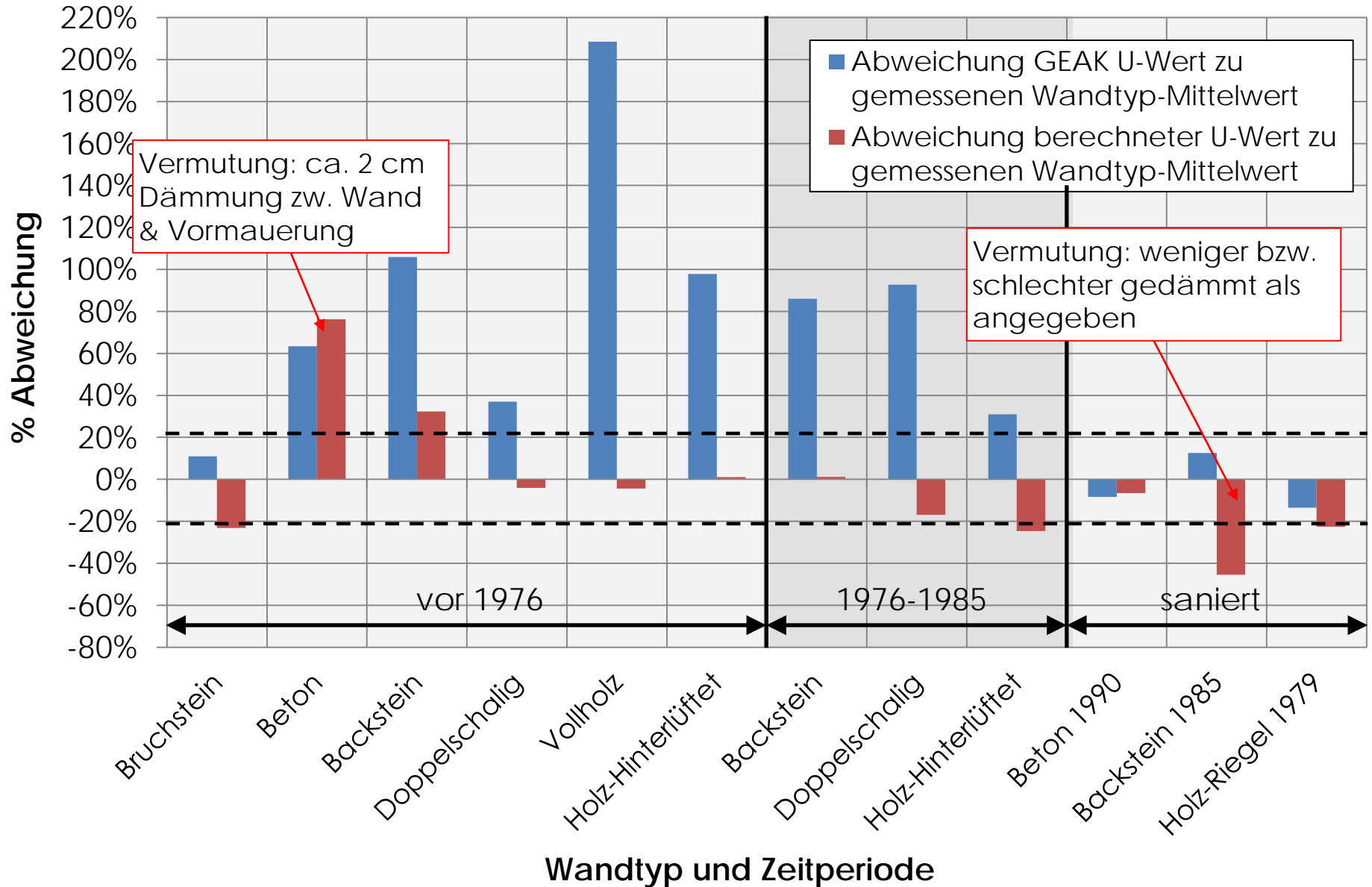
- Feldmessungen an einer grossen Anzahl Wänden
- Vergleich der Messwerte mit den beim GEAK hinterlegten U-Werten und mit berechneten Werten sowie Abweichungen ergründen

	Wandkonstruktion	Anzahl gemessene Objekte	Anzahl Messungen pro Objekt	Anzahl Messungen effektiv
1	Bruchstein-Mauer (BM)	4	2-4	11
2	Beton-Wand (BW)	2	3	6
3	Backstein verputzt (BV)	8	2-4	26
4	Backstein hinterlüftet (BH)	2	3	6
5	Doppelschalen-Mauerwerk (DM)	6	2-4	15
6	Vollholz (VH)	3	6	14
7	Holz-Rahmenbau hinterlüftet (HH)	6	3-6	20
8	Holz Riegelbau (HR)	1	5	5
	<b>Summe</b>	<b>32</b>		<b>103</b>

Die Wände wurden auch nach Baujahr gegliedert: vor 1976, zwischen 1976-1985  
→ Differenzierung zwischen vor und nach Einführung der ersten Energiegesetze



Die U-Wert Messungen im Vergleich zu den GEAK U-Werten für verschiedene Wandkonstruktionen





# Resultate

- GEAK U-Werte 50-60% höher als gemessene U-Werte!
  - Qh Bedarf im GEAK-Tool zu hoch berechnet im Vergleich zum Qh Verbrauch
  - D.h. Wände werden mehr gedämmt als verlangt  
→ erhöhte Sanierungskosten
- Berechnete und gemessene U-Werte stimmen meistens gut überein
  - ± 20% Genauigkeit
  - Mit **zuverlässigen** Unterlagen zum Wandaufbau kann ein U-Wert ohne Messung abgeschätzt werden

# Empfehlung

Empfehlungen aus der Forschungsarbeit bezüglich GEAK:

1. **GEAK-Experten** sollen bei alten Gebäuden in jedem Fall die U-Wert Vorschläge des GEAK-Tools kritisch hinterfragen und nach Möglichkeit diese durch Berechnungen oder Messungen verifizieren
2. GEAK U-Wert für Wände mit Baujahr **vor 1976** auf **1.0 anstatt 1.4 W/m<sup>2</sup>K** setzen

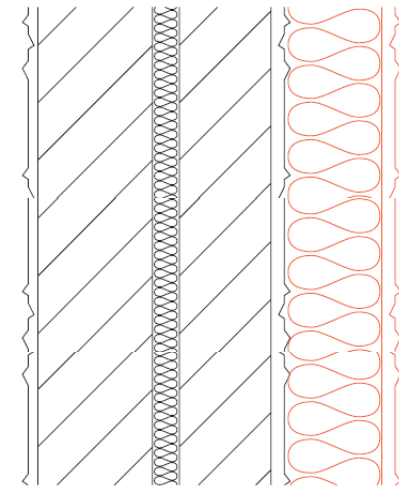
Empfehlung bezüglich zuverlässigen U-Wert Messungen:

**Messungen sollen immer von einer Fachperson mit dem notwendigen Hintergrundwissen durchgeführt und interpretiert werden!**

# Fazit

U-Wert-Messungen sind hilfreich und empfehlenswert für Behörden, Architekten, Bauherren, Bewohner, Baufirmen, Produktehersteller, etc.:

- bei Gebäuden ohne Plangrundlagen
- Beim Verdacht auf verdeckte Mängel (z.B. fehlende oder beschädigte Dämmung, Hohlräume, etc.)
- zur Bestimmung der genauen Ausgangslage vor Sanierungen (z.B. denkmalgeschützte Gebäude)
- als Qualitätssicherung/Erfolgskontrolle nach einer Sanierung
- bei Expertisen und Streitfällen



# Danke



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

## Auftraggeber

**Bundesamt für Energie BFE**

## Industriepartner



## technische Unterstützung

