

# LANGZEITVERHALTEN VON WDVS

VDPM Branchentag am 12.09.2023

Hartwig Künzel und Kristin Lengsfeld  
Fraunhofer IBP, Holzkirchen

## Inhalt

- Einleitung
- Warum wärmedämmen
- Langzeitverhalten von WDVS
- Schlussfolgerungen

Auf Wissen bauen



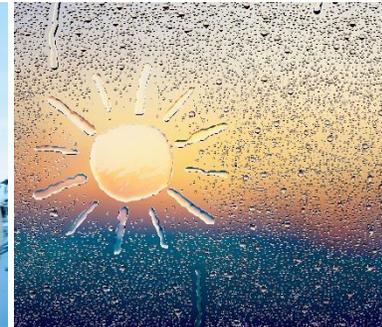
AKUSTIK



ENERGIEEFFIZIENZ UND  
RAUMKLIMA



GANZHEITLICHE  
BILANZIERUNG



HYGROTHERMIK



MINERAL.  
WERKSTOFFE UND  
BAUSTOFFRECYCLING

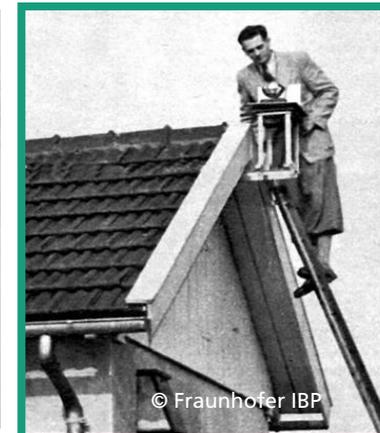


UMWELT, HYGIENE UND  
SENSORIK

# Einleitung – Fraunhofer IBP

Fraunhofer Institut für Bauphysik – Freilandversuchsstelle in Holzkirchen

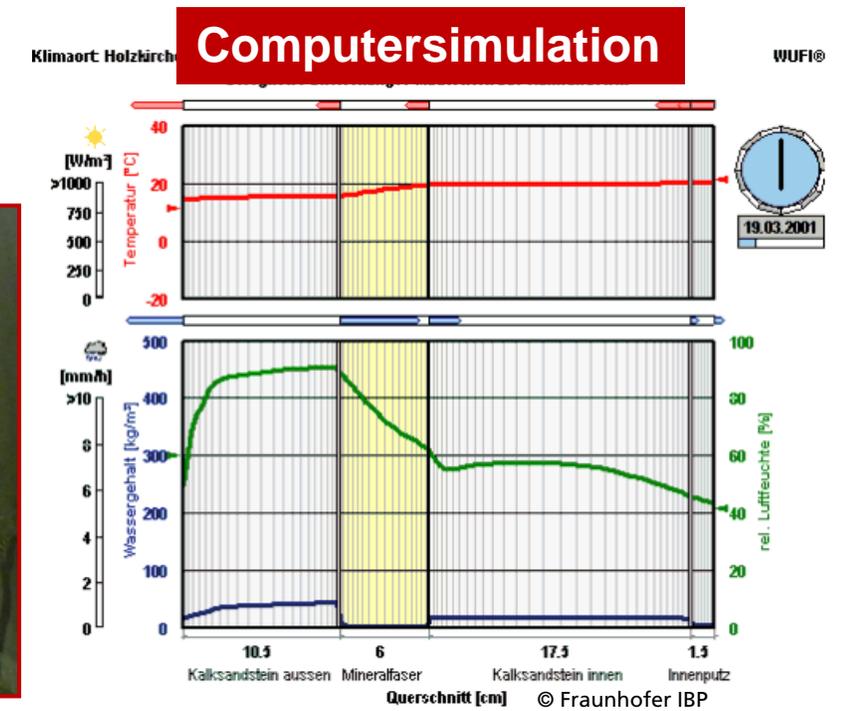
Gründung 1951



Über 70 Jahre  
Beobachtung des  
hygrothermischen  
Verhaltens und der  
Dauerhaftigkeit von  
Materialien und  
Konstruktionen

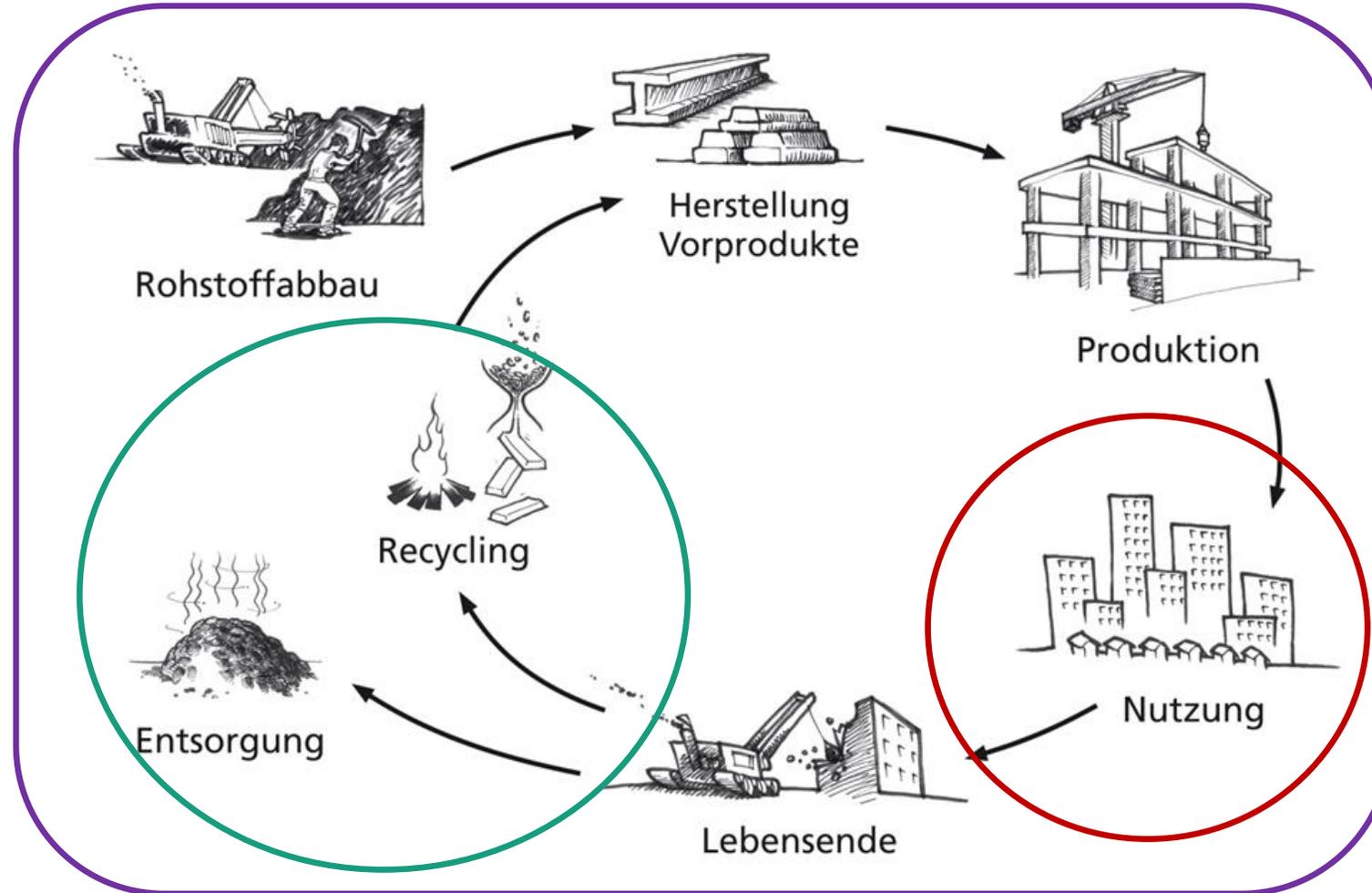
# Einleitung – Abteilung Hygrothermik

Analyse, Prognose und Beurteilung der Auswirkungen von **Wärme- und Feuchtetransportvorgängen** in Gebäuden, Bauteilen und Baustoffen durch, Labor- , Freiland- , Objektuntersuchungen und numerische Simulation



# Einleitung – derzeitige Herausforderungen

Klimaschutz – Anforderungen an CO<sub>2</sub>-Emissionen und Nachhaltigkeit



Die Themen  
Entsorgung,  
Recycling & Re-  
use werden  
wichtiger

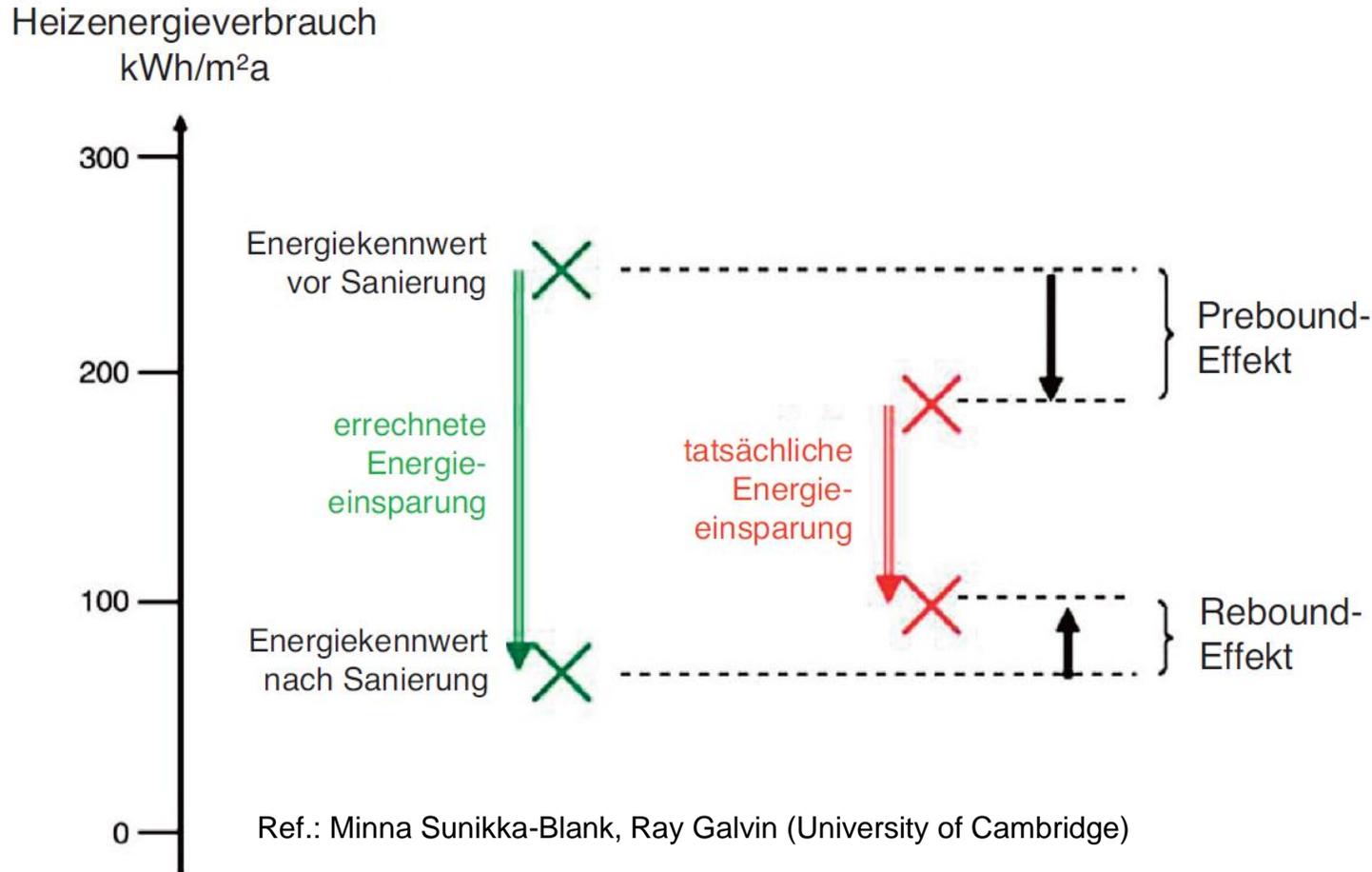
In Zukunft zählt  
die CO<sub>2</sub>-  
Gesamtbilanz

Vorteil für die  
energetische  
Bausanierung

Bisher zählte  
hauptsächlich  
der Energiebe-  
darf während  
der Nutzung

# Warum wärmedämmen?

## Energieeinsparung – Erfahrungen aus der Praxis mit der Sanierung von Gebäuden



Die Einsparmöglichkeit durch energetische Sanierung wird wegen des Prebound-Effekts (z.B. **Teilbeheizung**) und des Rebound-Effekts (**höhere Temperatur und Raumluftqualität**) oft etwas überschätzt

### Aber:

Es gibt andere, sehr wichtige Gründe für eine gute Wärmedämmung

# Warum wärmedämmen?

**Hygiene** – Feuchte Wohnungen machen krank, da Schimmelpilze die Gesundheit gefährden können

Quelle: Sedlbauer

	Wohnen	Schlafen	Küche	Bad	Kind
Häufigkeit von Schimmelpilzwachstum	16 %	41 %	8 %	8 %	26 %



Geometrische und materialbedingte WB



Schlafräume scheinen am stärksten von Schimmelpilzwachstum betroffen zu sein

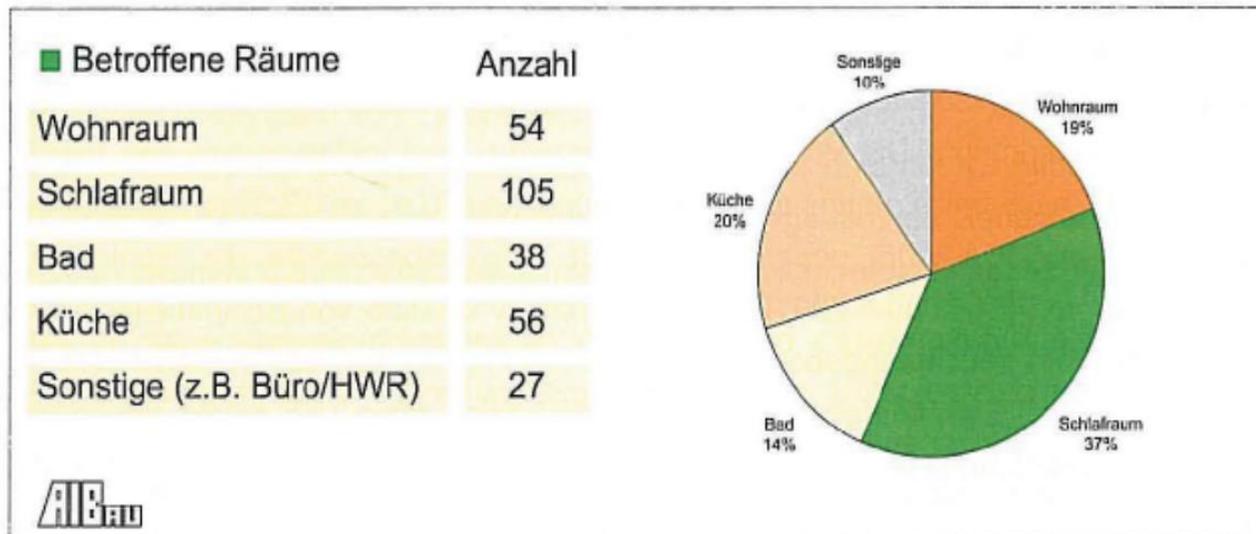


Tabelle 8: Verteilung der Schimmelpilzschäden auf die Räume (Mehrfachnennungen möglich, 280 Angaben)

# Warum wärmedämmen?

## Ergebnisse aus Umfragen unter Sachverständigen:

Fraunhofer IRB Verlag

Bauforschung für die Praxis, Band 84

Rainer Oswald, Géraldine Liebert, Ralf Spilker

Schimmelpilzbefall bei hochwärmedämmten Neu- und Altbauten

Erhebung von Schadensfällen – Ursachen und Konsequenzen

### 5.15 Zusammenfassung der Ergebnisse der Umfrage unter Sachverständigen

Schimmelpilzschäden bei hochwärmedämmten Gebäuden sind von ö.b.u.v. Sachverständigen kein besonders häufig beobachtetes Problem. Etwa 40 % der befragten Sachverständigen geben an, dass ihnen solche Schäden bei dieser Gebäudegruppe aus eigener Erfahrung nicht bekannt sind. Bei den übrigen Sachverständigen variiert die Zahl der bearbeiteten Fälle deutlich, im Durchschnitt werden 12 Fälle (auf den Zeitraum der letzten fünf Jahre bezogen) begutachtet.

In einer groben Hochrechnung dieser Angaben auf den Gesamtbestand der Wohnungen darf vermutet werden, dass der Anteil der jährlich errichteten Neubauwohnungen, an denen Schimmelpilzschäden auftreten, die von ö.b.u.v. Sachverständigen begutachtet werden, deutlich unter 0,7 % liegt.

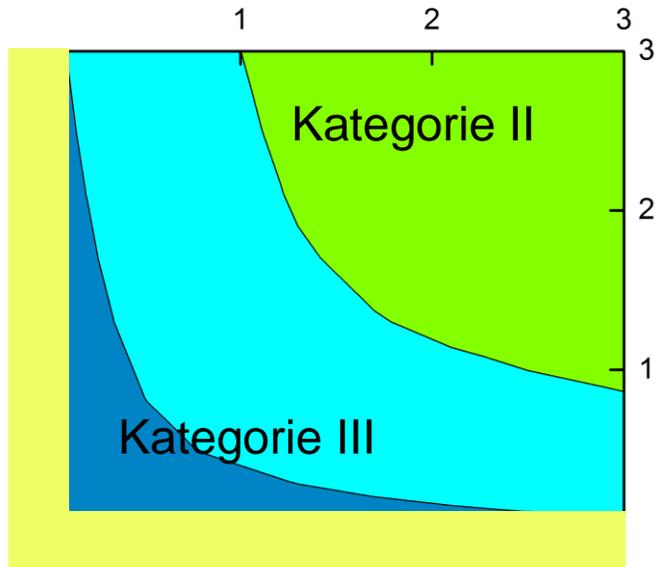
### Bestätigung:

Hohe Wärmedämmung schützt vor Schimmelbefall

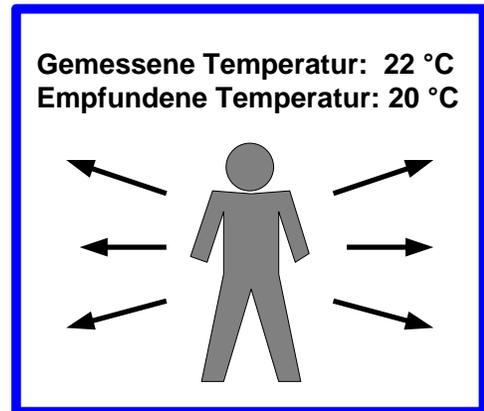
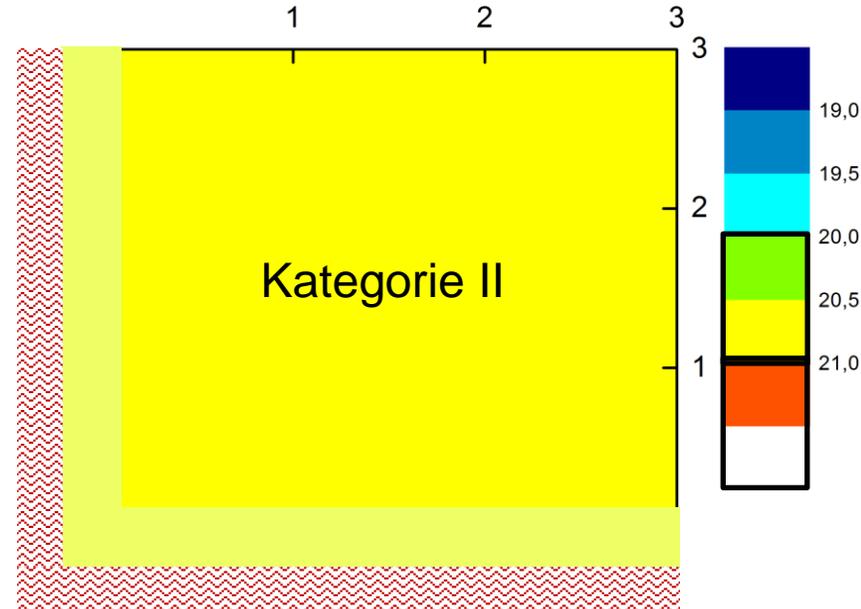
# Warum wärmedämmen?

## Komfort – Thermische Behaglichkeit und Leistungsfähigkeit

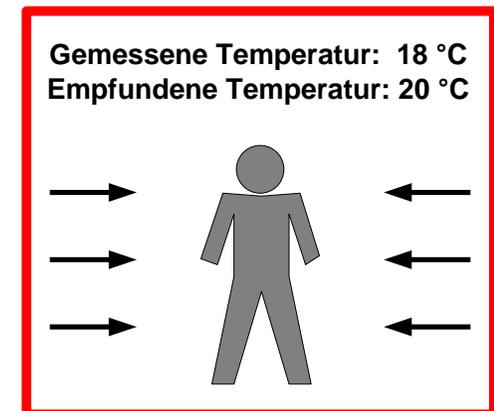
Ungedämmt:  $U = 1.4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Gedämmt:  $U = 0.24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



— Kalte Fläche  
— Warme Fläche



Randbedingung: Außentemperatur:  $-10 \text{ °C}$ , Raumlufttemperatur:  $21 \text{ °C}$   
Decke und Boden Oberflächentemperatur:  $21 \text{ °C}$

Operativtemperaturverteilung im MFH

Bei ungedämmten Gebäuden ist mit Komforteinschränkungen in Außenwandnähe zu rechnen

# Warum wärmedämmen?

## Fazit – Vorteile der Wärmedämmung (WDVS)

### Ursachen für sichtbare Feuchteschäden (z.B. Schimmel) in Wohnungen:

- ▶ **Niedriger Wärmeschutzstandard**
- ▶ Unzureichende Raumheizung
- ▶ Mobiliar an der Außenwand

### Kritische Fälle:

- ▶ **Ungedämmte** Wohnung mit **dichten Fenstern** ohne Lüftungsanlage
- ▶ **Ungedämmte** Wohnung mit innen gedämmter oder leer stehender Nachbarwohnung in MFH

### Vorteile einer guten Wärmedämmung:

- ▶ **keine Feuchteprobleme** bei normalem Wohnverhalten selbst mit Möbeln an den Außenwänden
- ▶ Im Winter behagliche Temperaturen im gesamten Gebäude
- ▶ Luftaustausch zwischen beheizten und unbeheizten Räumen i.d.R. unkritisch

# Langzeitverhalten von WDVS

## Fortsetzung einer langen Untersuchungsreihe WDVS aus EPS und MiWo

### Langzeitstudie an WDVS

**1975** wurden die WDVS-Fassaden von 93 Gebäuden in Deutschland, Österreich und der Schweiz begutachtet

**1983** wiederholte Inspektion an 87 dieser Gebäude

**1995** erneute Inspektion

**2004** erneute Begutachtung an 12 der ursprünglichen Gebäude

**2014** wiederholte Inspektion der 12 Gebäude wie 2004

**2022** erneute Inspektion der 12 Gebäude + 13 weitere Gebäude



# Langzeitverhalten von WDVS

## Untersuchte Objekte – Sanierungsmaßnahmen 2014 - 2022

Zwischen der letzten Begutachtung bis 2022 wurden an den meisten Gebäuden keine Sanierungsarbeiten durchgeführt. Lediglich 2 Gebäude wurden gestrichen.



**Objekt 33 + 34: Bolzstraße in Geislingen a.d. Steige**

# Langzeitverhalten von WDVS

## Inspektion von WDVS und Beurteilungskriterien

### Beurteilungskriterien für die ausschließlich optische Inspektion:

#### Gruppe 1 - Praktisch ohne Mängel

Bei normalem Blickabstand keine Mängel erkennbar, kleine Haarrisse werden nicht berücksichtigt.

#### Gruppe 2 - Geringe Mängel

Vereinzelt Risse, z.B. von Fensterecken ausgehende längere Kerbrisse oder vereinzelt Risse längs der Dämmplattenstöße, nicht auffällig, nur bei genauer Betrachtung zu erkennen.

#### Gruppe 3 - Größere Mängel

Häufige bzw. längere Risse, meist längs der Dämmplattenstöße, Blasenbildungen oder Ablösungen von Beschichtungen, deutlich sichtbar.

Algenbildung wird nicht als technischer Mangel, sondern als "optische Beeinträchtigung" bewertet. Unter der Bezeichnung "Algen" sind verschiedene mikrobielle Bewuchsarten ohne nähere Differenzierung zu verstehen

# Langzeitverhalten von WDVS

## Fortsetzung einer langen Untersuchungsreihe - WDVS aus EPS und MiWo

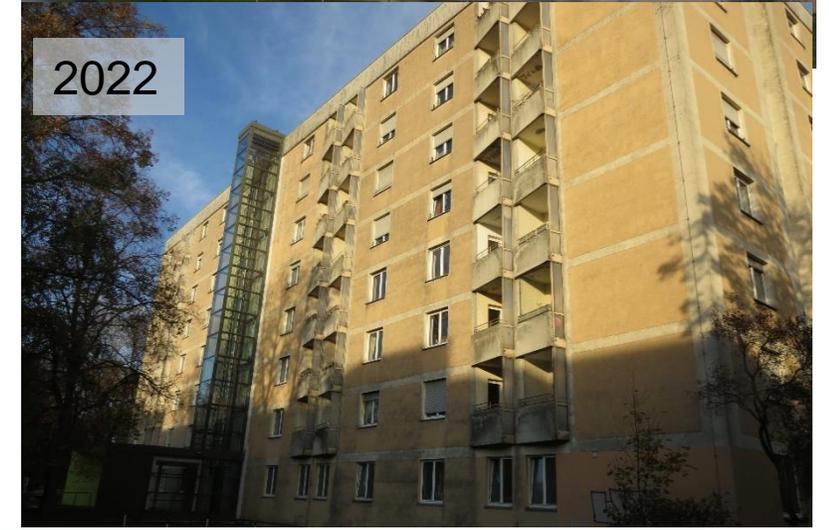


**Objekt 16:  
Seniorenwohnheim  
München (Westfassade)**

1986 WDVS 60 mm MiWo



Selbst nach 36 Jahren ohne  
Sanierung praktisch keine  
Schäden, nur optisch  
renovierungsbedürftig



# Langzeitverhalten von WDVS



## Objekt 32 Geislingen (Nordseite)



# Langzeitverhalten von WDVS

**Fortsetzung** Objekt 54 Neumarkt i.d. Oberpfalz (Süd-Ost-Ansicht / Nordansicht)

Aufdoppelung 2008  
(8 cm EPS 035)

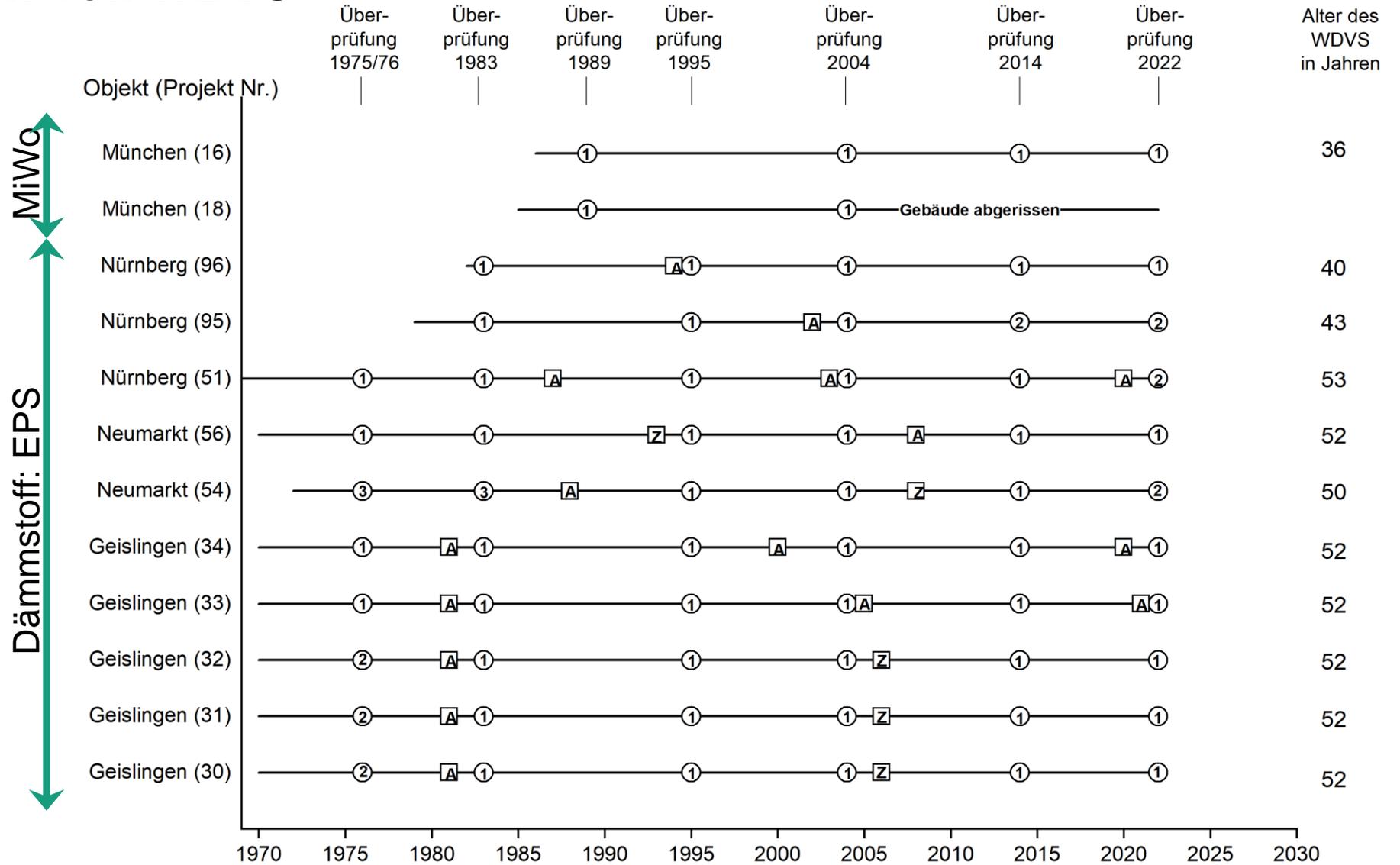


Trotz starker Farb-  
unterschiede keine  
Rissbildungen

Algenwachstum haupt-  
sächlich auf weißen Flächen

# Langzeitverhalten von WDVS

## Zusammenfassung WDVS aus EPS und MiWo



# Langzeitverhalten von WDVS

## Erweiterung einer langen Untersuchungsreihe WDVS aus Holzfaser, PUR und MiWo

### Langzeitstudie an WDVS

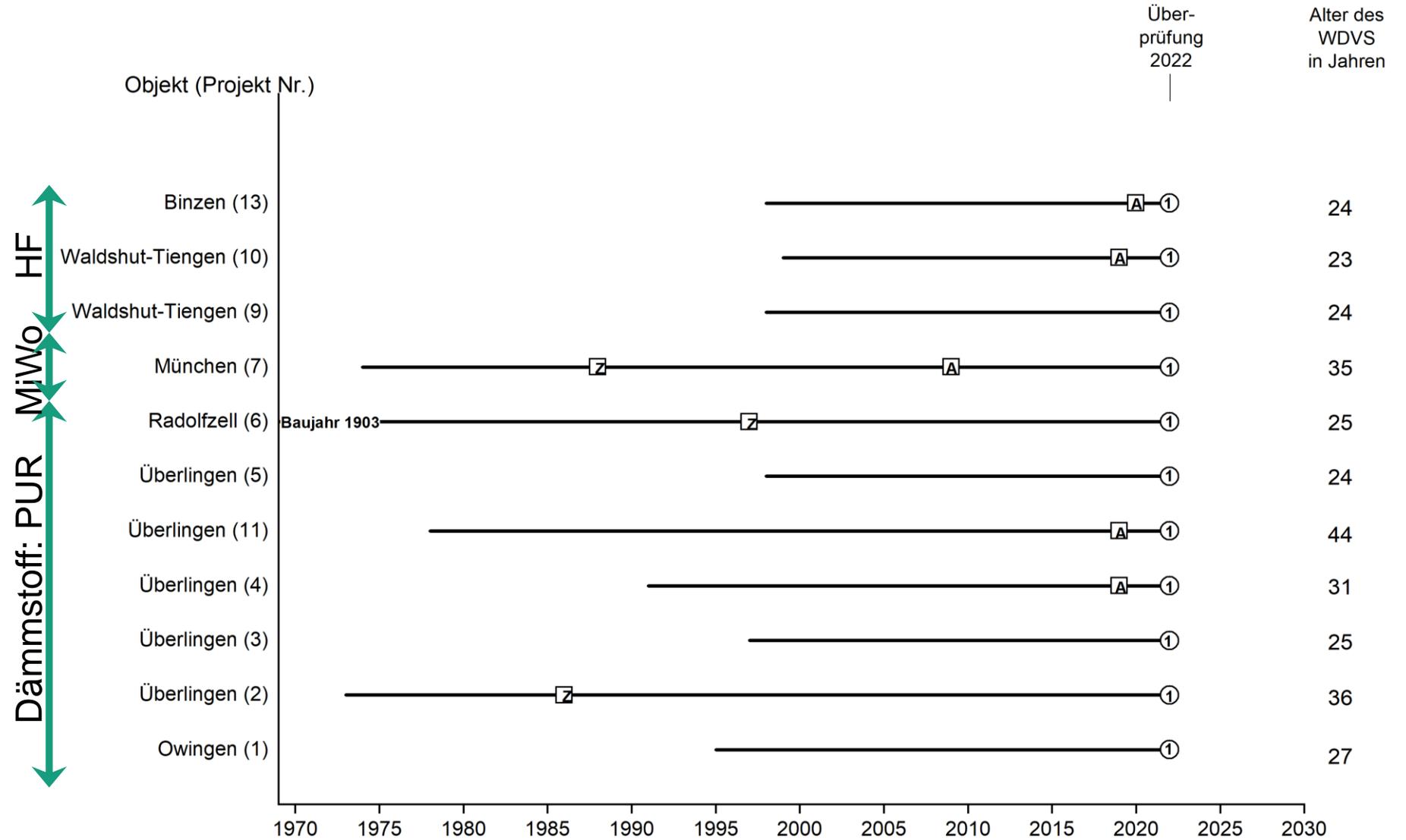
**2022** Erstinspektion von 13 weiteren Gebäude mit WDVS aus  
Holzfaser, PUR oder MiWo

Das Alter der WDVS Systeme liegen zwischen 23 – 44 Jahren



# Langzeitverhalten von WDVS

## Zusammenfassung WDVS aus PUR, HF und MiWo



# Schlussfolgerungen

## Ergebnisse der WDVS-Inspektionen

- Alterungsverhalten und Wartungsaufwand sind bei Fassaden mit WDVS nicht anders zu bewerten als bei konventionell verputzten Außenwänden.
- Regenleckagen an Anschlussdetails sind meist nicht vollständig vermeidbar – bei feuchteempfindlichen Unterkonstruktionen bzw. Dämmstoffen ist auf besonders sorgfältige Ausführung und ein ausreichendes **Trocknungspotential** zu achten!
- Mauerwerk ist sehr feuchtetolerant – hier sind undichtheitsbedingte Schäden weniger wahrscheinlich bzw. sichtbar, trotzdem auch hier auf Anschlussdetails achten!
- WDVS stellen in der Regel einen guten Witterungsschutz (& **Korrosionsschutz**) dar
- Wärmedämmung erhöht die Resilienz eines Gebäudes und begünstigt den Einsatz erneuerbarer Energien, z.B. Überbrückung von Stromausfall und thermische Pufferung von Überschussproduktion (Windstromspeicherung)

# LANGZEITVERHALTEN VON WDVS

VDPM Branchentag am 12.09.2023

Hartwig Künzel und Kristin Lengsfeld  
Fraunhofer IBP, Holzkirchen

**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit**

Auf Wissen bauen

**Weitere Informationen unter  
[www.bauphysik.de](http://www.bauphysik.de)**

AKUSTIK

ENERGIEEFFIZIENZ UND  
RAUMKLIMA

GANZHEITLICHE  
BILANZIERUNG

HYGROTHERMIK

MINERAL.  
WERKSTOFFE UND  
BAUSTOFFRECYCLING

UMWELT, HYGIENE UND  
SENSORIK