

Fraunhofer UMSICHT

Dipl.-Ing. Andreas Sengespeick



Fraunhofer UMSICHT

Oberhausen



Institutsteil Sulzbach-Rosenberg



Fraunhofer UMSICHT

BEREICH **PRODUKTE**

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner

BIOBASIERTE KUNSTSTOFFE

Dr.-Ing. Stephan Kabasci

POLYMERCHEMIE

WERKSTOFFENTWICKLUNG

VERARBEITUNG UND
ANWENDUNG

MUSTERPRODUKTION
UND PRÜFTECHNIK

MATERIALSYSTEME UND HOCHDRUCKTECHNIK

Dr.-Ing. Manfred Renner

BAU

POLYMERE

IMPRÄGNIERUNG
UND LEDER

NATURSTOFFE

NACHHALTIGKEITS- UND RESSOURCENMANAGEMENT

Dr.-Ing. Markus Hiebel

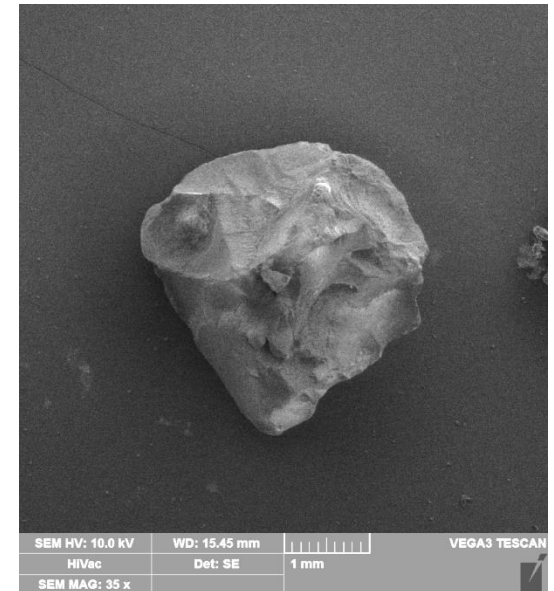
NACHHALTIGKEITS-
BEWERTUNG

RAUMANALYSE UND ROH-
STOFFSYSTEME

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ Wärmeisolierende Putze

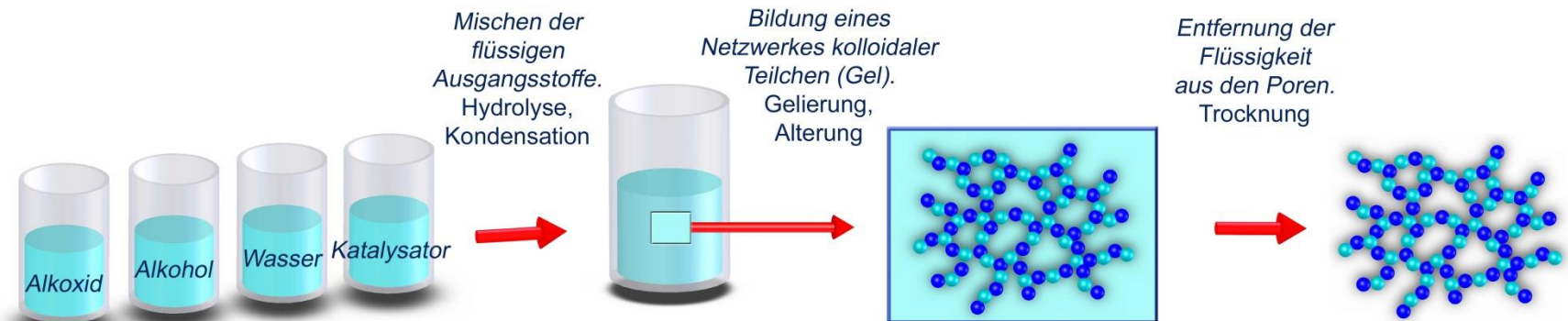
- Einsatz von Mikro- und nanoskalig strukturierten Füllstoffen für eine hohe Wärmeisolation
- Perlite, Vermiculit, Glashohlkugeln, Aerogele
- Stoffeigenschaften der Aerogele sind einzigartig
- Porositäten bis 80 - 99 %
- Porendurchmesser 10 - 50 nm unterbindet Konvektion
- Wärmeleitfähigkeiten λ 0,012 - 0,018 W/m*K
- Hohe Druckfestigkeiten
- Siliziumbasierte Aerogele sind chemisch inert



»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ Aerogele

- Aerogele sind nanostrukturierte, offenporige Festkörper
- Hergestellt mittels Sol-Gel-Prozess
- Zumeist überkritische Trocknung



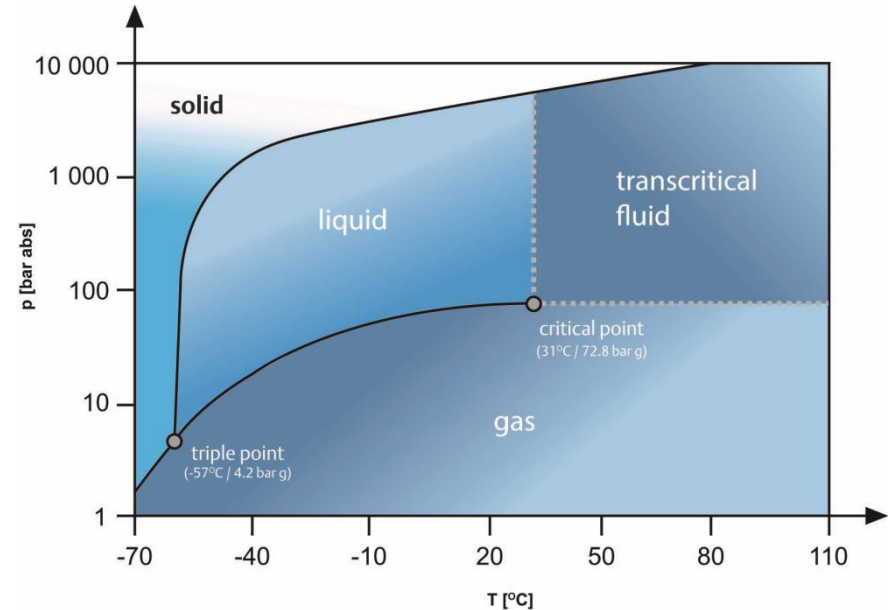
Quelle: Lisinski, DLR

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ Aerogel Trocknung

- Überkritische Trocknung
- Wasserfrei
- Erniedrigung der Oberflächenspannung

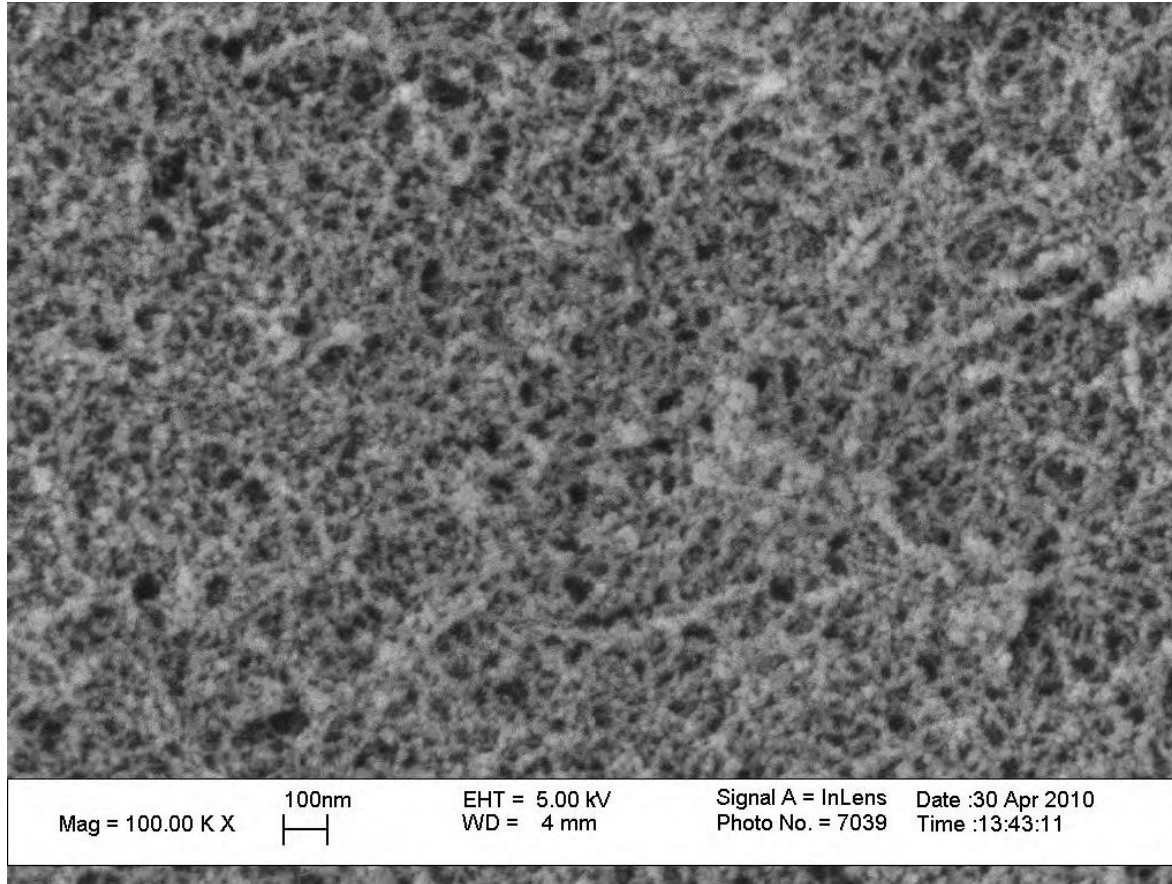
- Unterkritische Trocknung
- Wasserfrei
- Lösungsmitteltausch
- Silanisierung



Quelle: Andreas Patenaude, ECT

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ Aerogele



Quelle: Lorenz Ratke, DLR

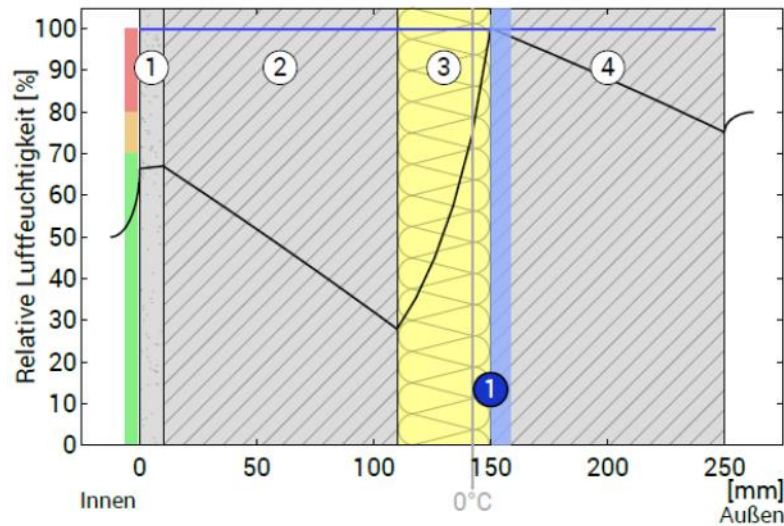
»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

- **Wärmeisolierende Putze**
- Sanierung von Wohnungsbestand und Altbau
- Deutliche Reduzierung des U-Werts bei Auftragsstärken bis 60 mm
- WBS -70 Plattenbau 1970 - 1990
 - Taupunkt Verschiebung
 - Rücktrocknungsverhalten
 - Einfluss sd-Werte
 - Einfluss w-werte
 - Wärmeleitfähigkeiten Perlit-P.
 λ 0,055 - 0,077 W/m*K
 - Wärmeleitfähigkeiten Aerogel-P.
 λ ca. 0,028 W/m*K

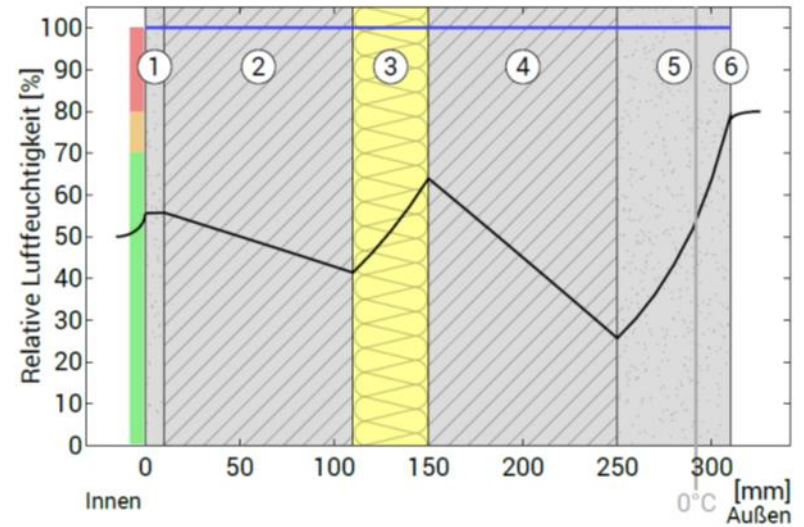


»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ Berechnungen zum Feuchteschutz WBS 70, unsaniert



- Tauwasser: 0,120 kg/m²
- Trocknungsdauer: 32 Tage
- sd-Wert: 21,14 m
- Wandtemperatur: 15,5 °C
- U-Wert: 0,79 W/m²*K



- Frei von Tauwasserbildung
- Trocknungsdauer: 0 Tage
- sd-Wert: 21,48 m
- Wandtemperatur: 18,3 °C
- U-Wert: 0,28 W/m²*K

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

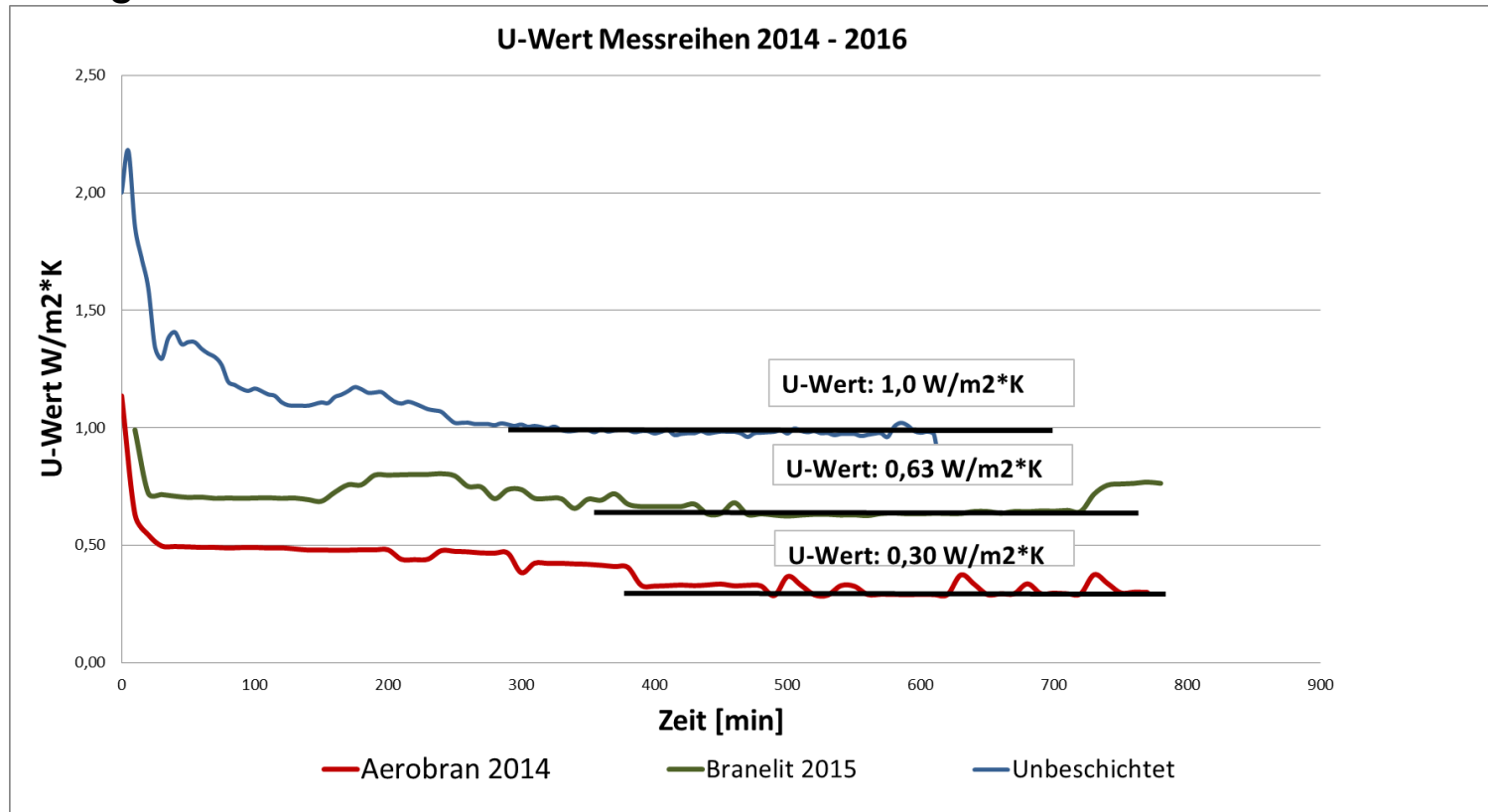
■ U-Wert-Messungen

- Temperaturdifferenz-Methode Testo 635, 0,1 K Empfindlichkeit
- Außentemperatur, Wandtemperatur, Raumtemperatur
- Messzeiträume 8 - 12 std. über Nacht
- Temperaturdifferenz zwischen Außen- und Raumtemperatur $> 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Konstante Messbedingungen
- Keine direkte Sonneneinstrahlung
- Keine Heizstrahlung im Messbereich

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ U-Wert-Messungen

- Sanierung eines Plattenbaus in Berlin, Baujahr 1990
- Auftragsstärken von 40 - 60 mm



»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

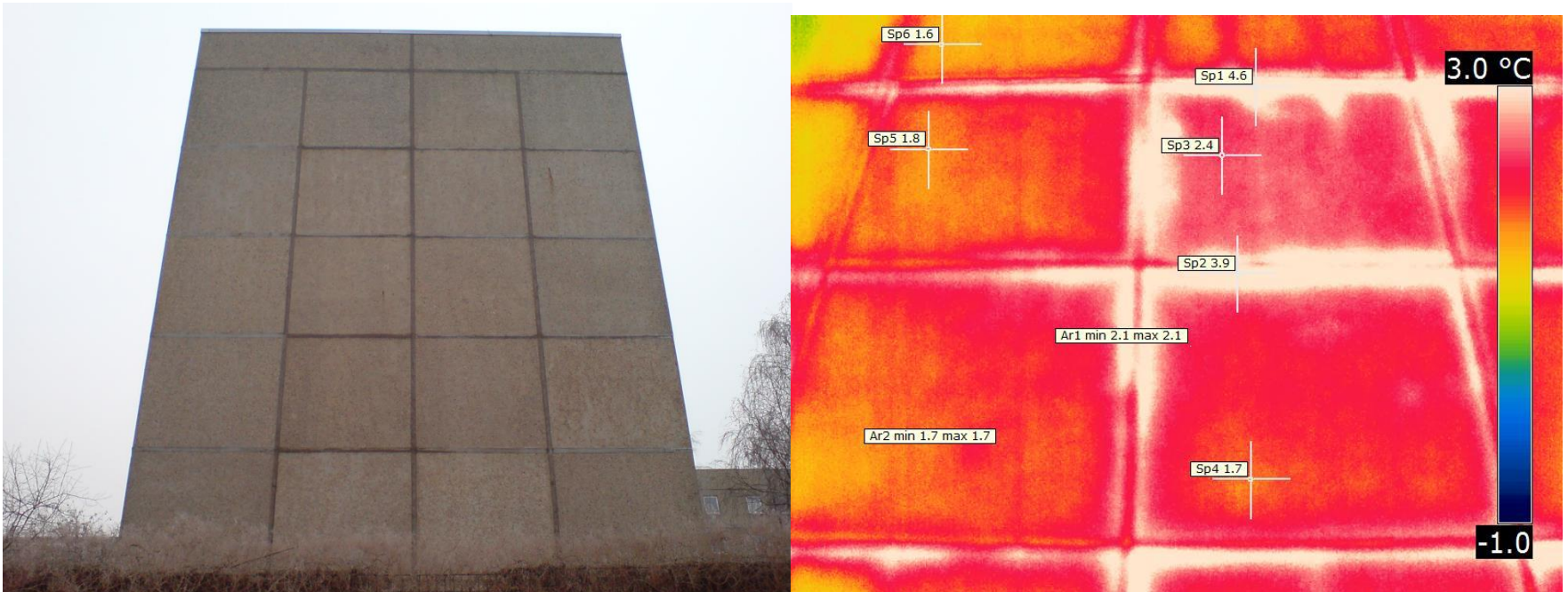
■ IR-Aufnahmen

- IR-Aufnahmen mittels Kamera FLIR Systems SC620, < 40 mK Empfindlichkeit
- Aufnahmezeit in späten Abend-/frühen Morgenstunden
- Keine Sonneneinstrahlung
- Bewölkter Himmel
- Differenz Außentemperatur - Raumtemperatur > (10 ... 20) °C
- trockene Witterung und Windverhältnisse < 2 m/s
- Innenräume gleichmäßig temperiert

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ IR-Aufnahmen

- Unsanierete Giebelwand eines Plattenbaus, Baujahr 1990, Aufnahmen vom 16.01.17

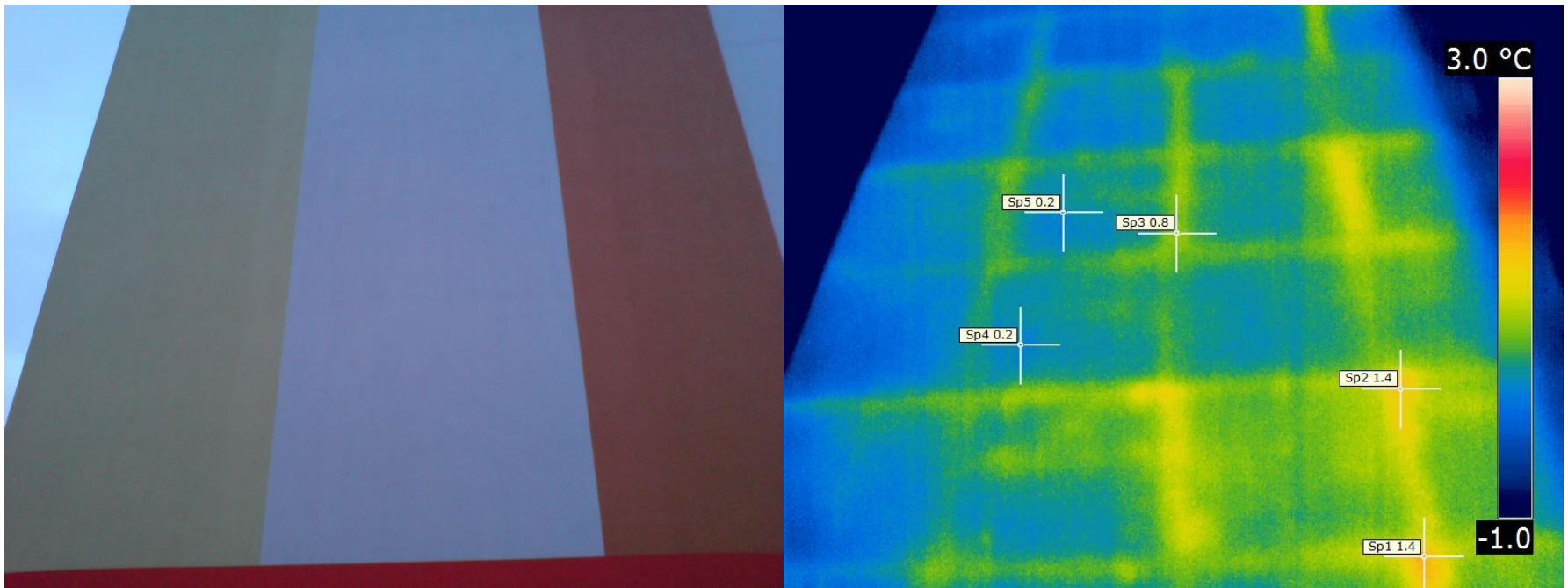


- Maximale Oberflächentemperatur: 4,6 °C
- Mittlere Oberflächentemperatur: 1,8 °C

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ IR-Aufnahmen

- BRANELIT®-sanierte Giebelwand eines Plattenbaus, Baujahr 1990, Aufnahmen vom 16.01.17

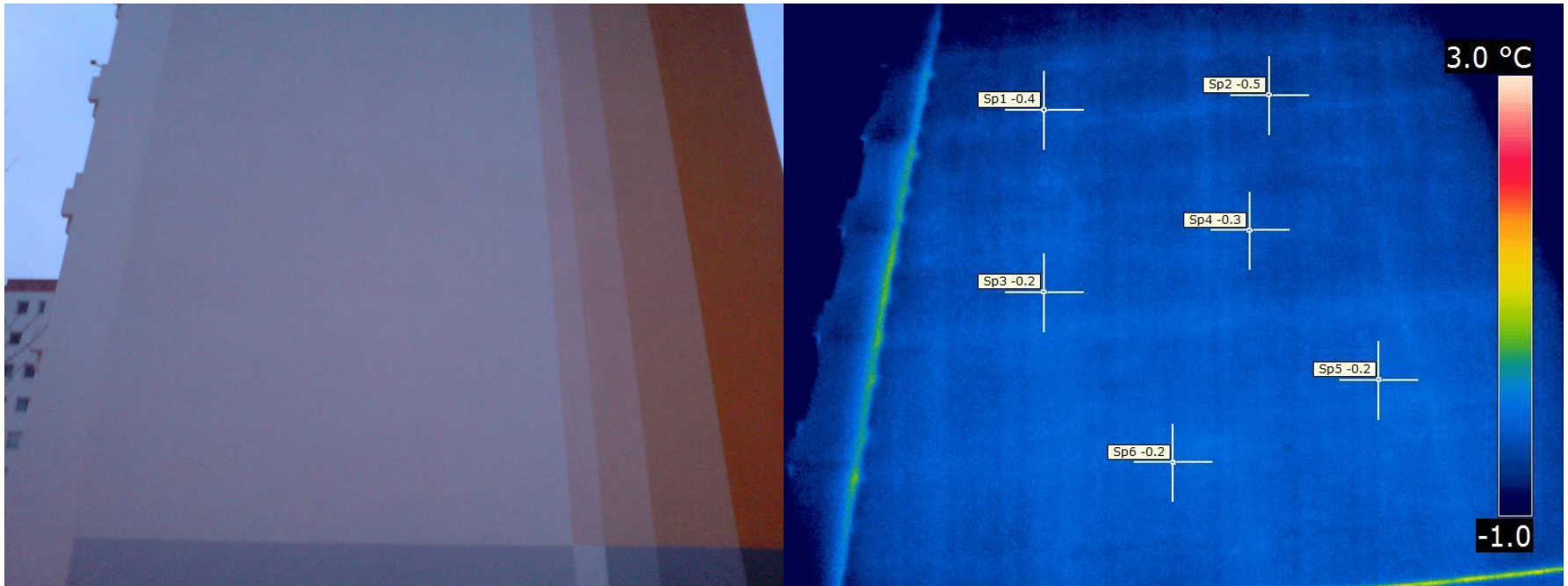


- Maximale Oberflächentemperatur: 1,4 °C
- Mittlere Oberflächentemperatur: 0,2 °C

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ IR-Aufnahmen

- AEROBRAN®-sanierte Giebelwand eines Plattenbaus, Baujahr 1990, Aufnahmen vom 16.01.17

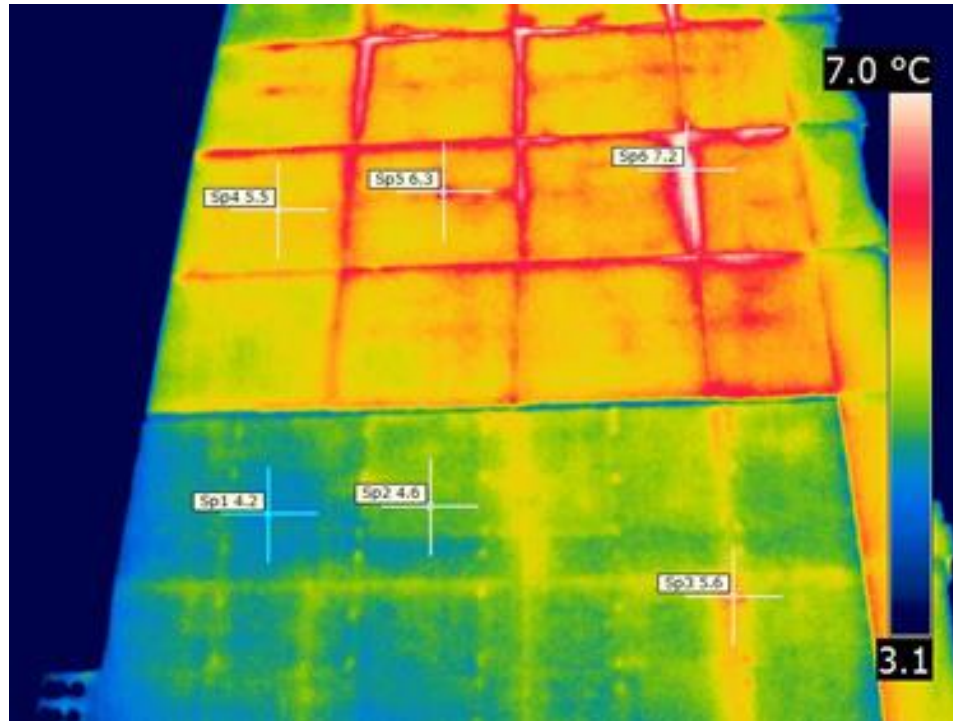


- Maximale Oberflächentemperatur: $-0,2\text{ °C}$
- Mittlere Oberflächentemperatur: $-0,3\text{ °C}$

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ IR-Aufnahmen

- Einsatz BRANELIT® (mineralischer Perlit-Dämmputz)

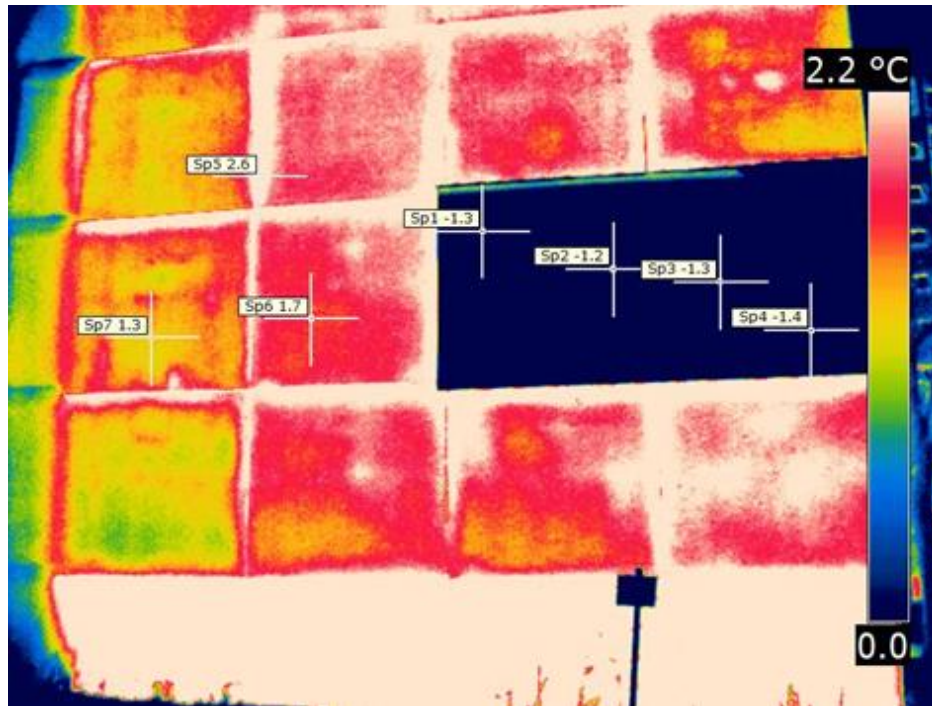


- Temperaturdifferenzen Oberflächentemperatur saniert/unsaniert bis 3,0 K

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ IR-Aufnahmen

- Einsatz AEROBRAN® (mineralischer Aerogel Dämmputz)



- Temperaturdifferenzen Oberflächentemperatur saniert/unsaniert bis 4,0 K

»Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz«

■ Fazit: Wärmeisolierende Putze

- Sanierung eines Plattenbaus in Berlin Baujahr 1990
- U-Wert ohne Wärmedämmputz ca. $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- U-Wert BRANELIT®-Dämmputzsystem in 40 mm Stärke bis zu $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
- U-Wert AEROBRAN®-Dämmputzsystem in 60 mm Stärke bis zu $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$



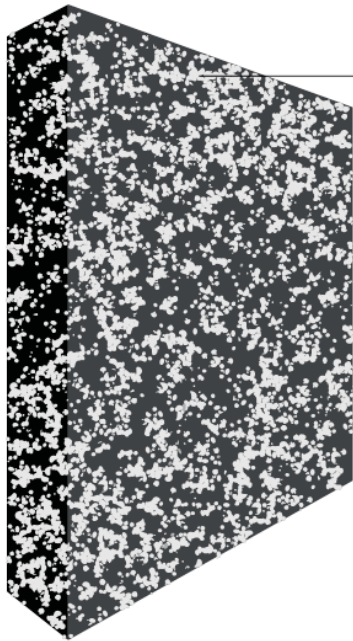
- **Der Wärmedurchgang konnte im Vergleich zum Ausgangszustand durch einen Auftrag von 60 mm AEROBRAN®-Dämmputzsystem auf ein Drittel gesenkt werden.**

»BRANELT® PLUS WDV-

Sanierungssystem«

■ WDV-Sanierputz auf Perlit Basis

- Sanierung von WDV-Systemen auf Polystyrol Basis
- Unzureichende und fehlerhafte Befestigung
- Schrumpfung der Platten, Platten- und Dübel-Abzeichnung



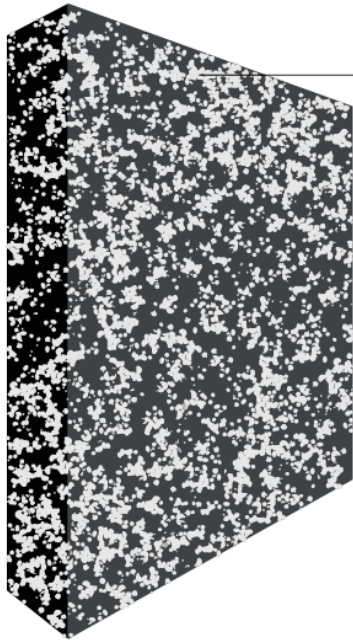
WDVS Polystyrol



»BRANELT® PLUS WDVS-Sanierungssystem«

■ WDVS-Sanierputz auf Perlit Basis

- Sanierung von WDV-Systemen auf Polystyrol Basis
- Fehlender oder unzureichender Brandschutz



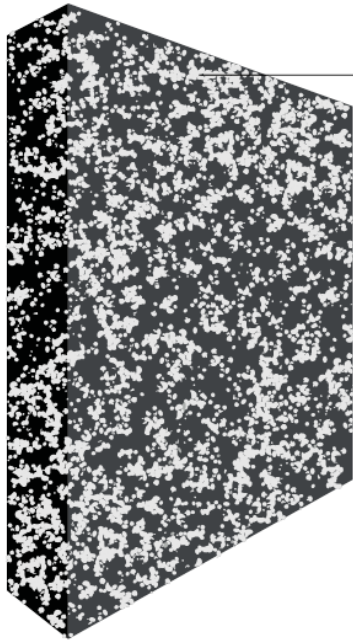
WDVS Polystyrol



»BRANELT® PLUS WDVS- Sanierungssystem«

■ WDVS-Sanierputz auf Perlit Basis

- Sanierung von WDV-Systemen auf Polystyrol Basis
- Durchfeuchtung und massiver Befall durch Algen- und Pilze an der Oberfläche
- Mechanische Beschädigung der Oberfläche



WDVS Polystyrol



»BRANELT® PLUS WDVS- Sanierungssystem«

■ Sockelbrandprüfung durch das IBS in Linz

- 30 min Brandzeit
- Brandschutzputz in 2 cm Schichtstärke
- 900 °C Temperatur-
Belastung auf der Fassade



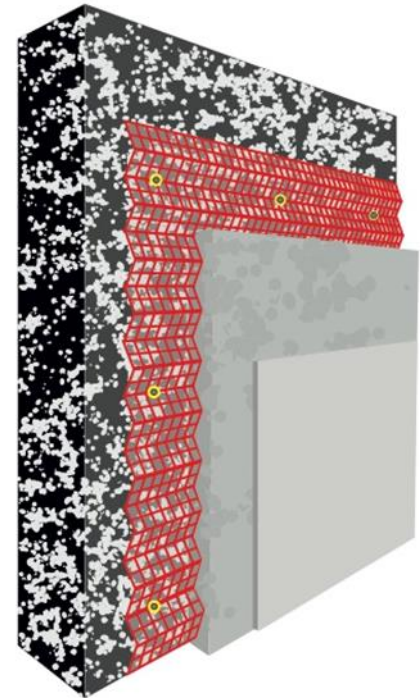
»BRANELT® PLUS WDVS-Sanierungssystem«

■ Sockelbrandprüfung durch das IBS in Linz

- 30 min Brandzeit
- Brandschutzputz in 2 cm Schichtstärke
- 900 °C Temperaturbelastung auf der Fassade

■ Prüfergebnis

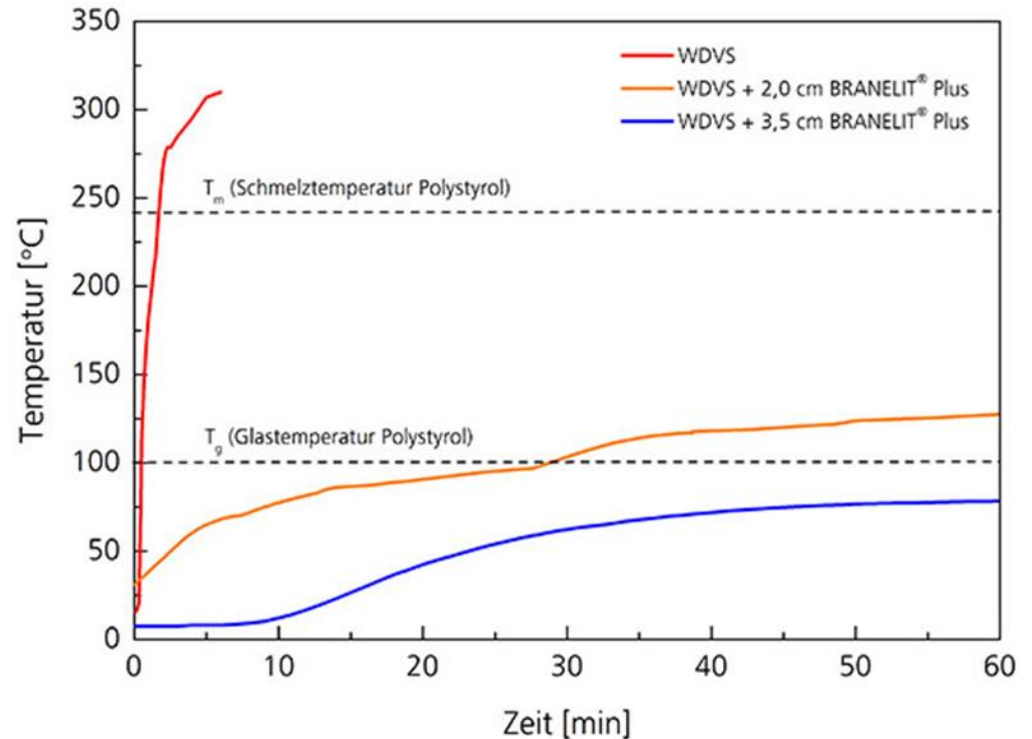
- „Bis auf die Verfärbung der Oberfläche ist keine Schädigung der Fassade erkennbar.“
- „Des Weiteren konnte kein Mitbrand der Oberfläche festgestellt werden.“
- „Die Temperaturen in der Mitte der Wärmedämmung war kleiner als 100 mm vor der Fassade.“



»BRANELT[®] PLUS WDVS-Sanierungssystem«

■ WDVS-Sanierputz auf Perlit Basis

- 60 min Brandzeit
- 1100 °C Temperaturbelastur
- Putzstärke 2 und 3,5 cm
- Punktuelle Belastung



»BRANELT® PLUS WDV-Sanierungssystem«

■ Fazit: WDV-Sanierungssystem

- Sanierung vorhandener kritischer Fassadensysteme
- Positive Brandprüfungsergebnisse aus Sockelbrandprüfungen
- Gutachterliche Stellungnahme Nr. GA-2016/057-AP vom 28.06.16 der IBB GmbH – Ingenieurbüro für Brandschutz von Bauarten
- Beantragung Zustimmung im Einzelfall

- Kein brennendes Abtropfen und Abfallen
- Keine Rauchentwicklung
- Keine Brandschutztechnische Bedenken BRANE vorhandene WDV-Systeme aufzubringen



FRAUNHOFER UMSICHT

Abteilung Materialsysteme und
Hochdrucktechnik

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Kontakt:

Fraunhofer UMSICHT

Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen
info@umsicht.fraunhofer.de
www.umsicht.fraunhofer.de

Andreas Sengespeick

Telefon +49 (0) 208-8598-1157
andreas.sengespeick@umsicht.fraunhofer.
de



www.photocase.de