

MESS- UND PRÜFEINRICHTUNGEN



| | |
|---|---|
| BAUPHYSIKALISCHE MESS- UND PRÜFLEISTUNGEN | 3 |
| MESS- UND PRÜFEINRICHTUNGEN IM ÜBERBLICK | 4 |
| RAUMKLIMA | 5 |

BAUPHYSIKALISCHE MESS- UND PRÜFLEISTUNGEN

Die Aufgaben des Fraunhofer IBP konzentrieren sich auf Forschung, Entwicklung, Prüfung, Demonstration und Beratung auf den Gebieten der Bauphysik. Neben der geballten Kompetenz von über 350 Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern stehen Ihnen am Fraunhofer IBP eine Vielzahl herausragender Mess- und Prüfeinrichtungen zu Verfügung. Wissen, Erfahrung und Kreativität als Schlüssel für innovative Produkte und nachhaltige Qualität von Gebäuden. Maßgeschneiderte Labors und Software-Lösungen sind für folgende Bereiche verfügbar:

- » **AKUSTIK**
- » **BAUCHEMIE, BAUBIOLOGIE, HYGIENE**
- » **ENERGIESYSTEME**
- » **GANZHEITLICHE BILANZIERUNG**
- » **HYGROTHERMIK**
- » **RAUMKLIMA**
- » **WÄRMETECHNIK, LICHTTECHNIK**

Leistungsfähige Labors und Prüfeinrichtungen sowie das größte bekannte Freilandversuchsgelände am Standort Holzkirchen ermöglichen komplexe bauphysikalische Untersuchungen. Moderne Labormesstechnik und Berechnungsmethoden begleiten die Entwicklung und optimieren Bauprodukte für den praktischen Einsatz. Untersuchungen in Modellräumen, im Prüffeld und am ausgeführten Objekt dienen der bauphysikalischen Erprobung von Komponenten und Gesamtsystemen für den Neubau wie für den Sanierungsfall.

Das Fraunhofer IBP ist eine »Bauaufsichtlich anerkannte Stelle« für Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Bauprodukten und Bauarten in Deutschland und Europa. Vier Prüflabors des Instituts besitzen die flexible Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS). Damit sind sie berechtigt, neue Prüfverfahren zu entwickeln oder vorhandene zu modifizieren.

Wie Sie dieses Nachschlagewerk verwenden

Der einfachste Weg, um das passende Labor oder die richtige Einrichtung zu finden, ist das Schlagwortverzeichnis, in dem Sie unter drei Kriterien nachschlagen können:

-  Messgröße oder die Art der Messung/Prüfleistung
-  Messobjekt oder der Teil eines Gebäudes, der untersucht werden soll
-  Normen (DIN, EN, ISO, VDI u. a.)

MESS- UND PRÜFEINRICHTUNGEN IM ÜBERBLICK

RAUMKLIMA

| | |
|--|----|
| Infrarot-Thermographie | 9 |
| Klimamesssystem DressMAN 2.0 | 6 |
| Messbaum zur Erfassung von Raumklimakomfortkomponenten | 7 |
| Particle Image Velocimetry (PIV) | 8 |
| Raumklimatische Messung und Regelung in vier historischen Räumen | 10 |

MESS- UND PRÜFBEREICHE

RAUMKLIMA

Ansprechpartner

Abteilungsleiter Dr. Gunnar Grün | Telefon +49 8024 643-228 | gunnar.gruen@ibp.fraunhofer.de



KLIMAMESSSYSTEM DRESSMAN 2.0



| | |
|--------------------|--|
| Messgröße | Äquivalenttemperatur |
| Norm | DIN EN ISO 14505 |
| Messobjekte | Innenraum, Fahrzeugkabine, Flugzeugkabine, Cockpit |

TECHNISCHE DATEN

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Äquivalenttemperatur | -10 bis +50 °C |
| Lufttemperatur | -10 bis +60 °C |
| Luftgeschwindigkeit | 0 bis 1 m/s und 0 bis 10 m/s |
| Versorgungsspannung | 12 V |

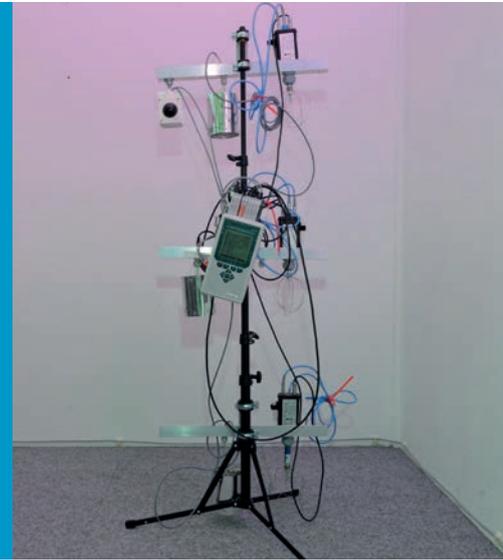
BESONDERHEITEN

| | |
|-----------------------------|--|
| Optionale Messfühler | Integriert bei Bedarf zusätzlich Lufttemperatursensoren und Strömungssonden |
| Lokale Klimagrößen | Misst an bis zu 16 verschiedenen Körperteilen das umgebende Raumklima und bewertet dadurch den Gesamtkomfort |

WEITERE INFORMATIONEN

- Die Äquivalenttemperatursensoren werden mit einer definierten Leistung beheizt.
- Die lokalen Einflüsse von Lufttemperatur, Luftgeschwindigkeit und Strahlung werden in einem vergleichbaren und bewertbaren Klimasummenmaß zusammengefasst.
- Die resultierenden Äquivalenttemperaturen können über Korrelationen aus Probandenversuchen in Behaglichkeitswerte übersetzt werden.

MESSBAUM ZUR ERFASSUNG VON RAUMKLIMA-KOMFORT-KOMPONENTEN



| | |
|--------------------|--|
| Messgrößen | Lufttemperatur, Luftgeschwindigkeit, Luftfeuchte, Globetemperatur, Globalstrahlung, Kohlendioxid |
| Norm | DIN EN ISO 7730 |
| Messobjekte | Büro-, Konferenz-, Wohnräume, Fahrzeugkabinen, Flugzeugkabinen und Cockpit, Passagier- und Fahrerbereiche schienenengebundener Fahrzeuge |

TECHNISCHE DATEN

| | |
|----------------------------|------------------------------|
| Lufttemperatur | -10 bis +60 °C |
| Luftgeschwindigkeit | 0 bis 1 m/s bzw. 0 bis 5 m/s |
| Luftfeuchte | 5 bis 98 % r. F. |
| Globetemperatur | -10 bis +60 °C |
| Globalstrahlung | 0 bis 1300 W/m ² |
| Kohlendioxid | 0 bis 10 000 ppm |

BESONDERHEIT

| | |
|--|---|
| Messungen erfolgen gleichzeitig | Temperaturmessung strahlungsgeschützt. Lufttemperatur und Luftgeschwindigkeit in drei Höhen, Messhöhen zwischen 0,1 und 1,8 m |
|--|---|

WEITERE INFORMATIONEN

- Messbaum auf arretierbaren Rollen zum Verschieben an verschiedene Messplätze
- Messbaum zusammenschiebbar auf eine Höhe von 0,85 m zum Transport
- Datenaufzeichnungssystem integriert

PARTICLE IMAGE VELOCIMETRY (PIV)



| | |
|--------------------|--|
| Messgröße | Zeitlich veränderliches Strömungsfeld eines Fluids |
| Messobjekte | Luftströmung, Auftriebsströmung, Konvektion, Turbulenzen, Umströmung |

TECHNISCHE DATEN

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| Nd:YAG-Doppelpuls-Laser | Pulsenergie | 200 mJ bei einer Wellenlänge von 532 nm |
| | Wiederholrate | 0 bis 15 Hz bei einer Pulsdauer von 6 bis 9 ns |
| | Strahldurchmesser | 6,5 mm |
| | Strahldivergenz | < 3 mrad |
| 4 sCMOS-Kameras | Auflösung | 2560 Pixel × 2160 Pixel |
| | Ausleserauschen | < 3 Elektronen (50 Bilder/s) |
| | Pixelgröße | 6,5 µm × 6,5 µm |
| | Minimaler Bildabstand | 2 µs |
| Auswertungssystem | Workstation mit 2x Quad Core, mit 1,8 TB Festspeicher und 12 GB Arbeitsspeicher, inkl. Spezialsoftware zur parallelen Datenverarbeitung auf NVIDIA-Graphikkarten | |

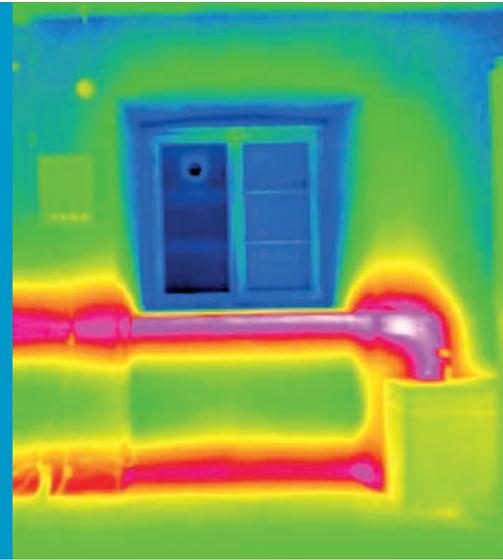
BESONDERHEITEN

| | |
|--|--|
| Tomographisches PIV | Erweiterung für Messung von 3D-Geschwindigkeitsfeldern in einem Volumen von maximal 0,64 dm ³ (benötigt 3 bzw. 4 Kameras) |
| Particle Tracking Velocimetry (PTV) | Möglichkeit der Umrüstung auf ein Verfahren zur Verfolgung von Partikeln im Messgebiet |

WEITERE INFORMATIONEN

- Zusätzlich vorhandene Geräte: Heliumseifenblasengenerator, Druckluftflasche um Zerstäuber (für Seeding) zu betreiben, 5 Stative, je 4 Weitwinkel- und Makroobjektive, 4 Scheimpflug-Adapter, 5 Schutzbrillen, Lichtschnittoptik für Laser
- Seeding: Di-Ethyl-Hexyl-Sebacat (DEHS) oder Heliumseifenblasen
- Schwarzer Theaterstoff mit hohem Absorptionsgrad zur Verdunkelung und als Schutz vorhanden

INFRAROT-THERMOGRAPHIE



| | |
|--------------------|---|
| Messgröße | Infrarotstrahlung 7,5 bis 14 µm Wellenlänge |
| Normen | DIN 54190, DIN 13187 |
| Messobjekte | Gebäudehüllen: Außen- und Innenwände im Objektbau und Wohnhausbau im Außen- und Innenbereich, insbesondere auch von historischen Gebäuden Technische Gebäudeausrüstung: Heiz- und Kühleinrichtungen in Gebäuden, insbesondere auch von Museen, und deren lokalen Auswirkungen auf angrenzende Bauteile oder Kunstgegenstände |

TECHNISCHE DATEN

| | |
|-----------------------------------|--|
| Detektorformat | 600 Infrarot Pixel × 480 Infrarot Pixel |
| Thermische Empfindlichkeit | 0,030 Kelvin bei +23 °C (Low Noise Detector) |
| Messgröße und -genauigkeit | Infrarotspektrum 7,5 bis 14 µm Wellenlänge mit ±1,5 Kelvin bzw. ±2 % des Messwerts |
| Weitwinkelobjektiv 12,5 mm | 65° × 51° (komplette Wände auch in kleineren Räumen) |
| Teleobjektiv 50 mm | 18° × 14° |

SOFTWARE

| | |
|-------------------------------------|--|
| High-End-Software IRBIS plus | Thermische IR-Bildbearbeitung mit Auswertefunktionen, z. B. mit Linienauswertung der Temperaturinformation |
| Exportfunktionen | Temperaturdaten für jeden Messpunkt (Pixel) |
| Emissionskoeffizienten | Mehrere Emissionskoeffizienten einstellbar |
| Filmsequenzen | Erstellung von Filmsequenzen in Echtzeit oder gerastert mit Zeitintervallen |

RAUMKLIMATISCHE MESSUNG UND REGELUNG IN VIER HISTORISCHEN RÄUMEN



| | |
|--------------------|---|
| Messgrößen | Raumlufttemperatur, Globetemperatur, relative Feuchte, Oberflächentemperatur, Wärmestrom, Luftwechselrate, Durchfluss des Heizmediums, elektrische Leistung |
| Normen | DIN EN 60751, DIN EN ISO 7726 |
| Messobjekte | Vier Messräume in der Alten Schäferei des Klosters Benediktbeuern |
| Ziel | Betrachtung und Vergleich von Heizungssystemen in Kombination mit Innen- und Außendämmung |

MESSUNG VON TEMPERATUR, FEUCHTE UND WÄRMESTROM

| | |
|-------------------------------------|---|
| Lufttemperatur | In den Höhen 10, 60, 110, 170 und 255 cm mit strahlungsgeschützten PT-100-Sensoren |
| Oberflächentemperatur | An allen Wänden in den Höhen 0, 10, 170, 255 und 260 cm sowie an Boden und Decke in Raummitte |
| Globe-Temperatur | In Raummitte in 170 cm Höhe |
| Relative Feuchte | In Raummitte in 170 cm Höhe |
| Wärmestrom durch das Bauteil | An den Begrenzungsflächen der thermischen Hülle in 170 cm Höhe |

REGELUNG VON TEMPERATUR, FEUCHTE UND LUFTWECHSELRATE

| | |
|--------------------|--|
| Messgeräte | PT 100, kapazitiver Feuchtesensor, Anemometer, Wärmestrom |
| Regelsystem | DESIGO™ |
| Regelgrößen | Vorlauftemperatur und Durchfluss des Heizmediums, dezentrale Be- und Entfeuchtung, Luftvolumenstrom, Strommesser |

AKUSTIK

Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner
Abteilungsleiter
Telefon +49 711 970-3346
Fax +49 711 970-3406
philip.leistner@ibp.fraunhofer.de

BAUCHEMIE, BAUBIOLOGIE, HYGIENE

Dr. rer. nat. Florian Mayer
Abteilungsleiter
Telefon +49 8024 643-238
Fax +49 8024 643-366
florian.mayer@ibp.fraunhofer.de

ENERGIESYSTEME

Tekn. Dr. Dietrich Schmidt
Abteilungsleiter
Telefon +49 561 804-1871
Fax +49 561 804-3187
dietrich.schmidt@
ibp.fraunhofer.de

GANZHEITLICHE BILANZIERUNG

Dipl.-Ing. Matthias Fischer
Abteilungsleiter
Telefon +49 711 970-3155
Fax +49 711 970-3190
matthias.fischer@
ibp.fraunhofer.de

HYGROTHERMIK

Dr.-Ing. Hartwig Künzel
Abteilungsleiter
Telefon +49 8024 643-245
Fax +49 8024 643-366
hartwig.kuenzel@
ibp.fraunhofer.de

RAUMKLIMA

Dr.-Ing. Gunnar Grün
Abteilungsleiter
Telefon +49 8024 643-228
Fax +49 8024 643-366
gunnar.gruen@ibp.fraunhofer.de

WÄRMETECHNIK

Dipl.-Ing. Hans Erhorn
Abteilungsleiter
Telefon +49 711 970-3380
Fax +49 711 970-3399
hans.erhorn@ibp.fraunhofer.de

INSTITUT STUTTGART

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00
Fax +49 711 970-3395
info@ibp.fraunhofer.de

© Fraunhofer IBP 2014

STANDORT

HOLZKIRCHEN

Postfach 11 52
83601 Holzkirchen
Fraunhoferstraße 10
83626 Valley
Telefon +49 8024 643-0
Fax +49 8024 643-366

STANDORT KASSEL

Gottschalkstraße 28 a
34127 Kassel
Telefon +49 561 804-1870
Fax +49 561 804-3187

STANDORT NÜRNBERG

c/o Energie Campus
Nürnberg
Fürther Straße 250
Auf AEG, Bau 16
90429 Nürnberg
Telefon +49 911 56854-9144

STANDORT ROSENHEIM

Fraunhofer-Zentrum
Bautechnik
c/o Hochschule Rosenheim
Hochschulstraße 1
83024 Rosenheim
Telefon +49 8031 805-2684