

MESS- UND PRÜFEINRICHTUNGEN



BAUPHYSIKALISCHE MESS- UND PRÜFLEISTUNGEN	3
MESS- UND PRÜFEINRICHTUNGEN IM ÜBERBLICK	4
WÄRMETECHNIK, LICHTTECHNIK	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

WÄRMETECHNIK, LICHTTECHNIK

Eye-Tracking-Brille für eine Analyse des Blickverhaltens	13
»In situ«-Messungen lichttechnischer Kennwerte von Straßendeckschichten	6
Künstliche Sonne zur tageslichttechnischen Bewertung von Gebäudemodellen	8
Künstlicher Himmel zur tageslichttechnischen Bewertung von Gebäudemodellen	9
Leuchtdichtekamera für die orts aufgelöste Analyse von Leuchtdichteverteilungen	14
Lichttransmission und -reflexion von Fassaden	7
Licht-Versuchslabors zur Untersuchung der physiologischen und psychologischen Wirkung von Licht	11
Tageslichtwand zur gezielten Beurteilung eingebauter Fassaden	10
Virtuelles Fenster für fensterlose Innenbereiche	12

MESS- UND PRÜFBEREICHE

WÄRMETECHNIK, LICHTTECHNIK

Ansprechpartner

Abteilungsleiter Hans Erhorn | Telefon +49 711 970-3380 | hans.erhorn@ibp.fraunhofer.de



»IN SITU«-MESSUNGEN LICHT- TECHNISCHER KENNWERTE VON STRASSEDECK- SCHICHTEN



Messgrößen	Reflexionscharakteristik von Straßendeckschichten: Spiegelgrad S , Spiegelfaktor κ_p und Leuchtdichtekoeffizienten q_0, q_d , dadurch Einstufung nach R-Klasse und C-Klasse
Normen	DIN EN 13201, CIE 144:2001
Messobjekte	Messung der Straßendeckschichten vor Ort

TECHNISCHE DATEN

Lichtquelle	Aktiv steuerbarer Leuchtdichteschirm zur Bereitstellung der erforderlichen Diffus- und Direktlichtkomponenten
Sensorik	Leuchtdichtemesser Güteklasse A
Messwinkel	Messung der Straßendeckschichten unter 1° und $2,29^\circ$

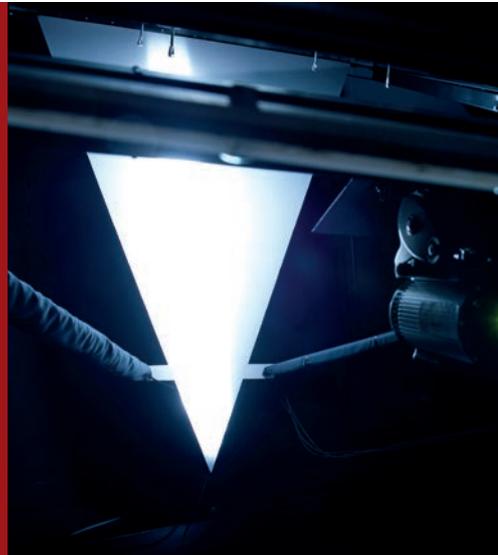
BESONDERHEITEN

Vor-Ort-Messung	Messung der eingebauten Straßendeckschicht an betroffener Stelle, wodurch auf Bohrkernentnahmen und künstliche Alterungen von Proben verzichtet werden kann
Zeiteffiziente Messung	Kompakte, leicht einzusetzende Einrichtung Automatische Steuerung der Messung

WEITERE INFORMATION

IBP-Mitteilung 36 (2009), Nr. 494

LICHTTRANSMISSION UND -REFLEXION VON FASSADEN



Messgrößen	Gerichtet-gerichtete Lichttransmission und -reflexion (Leuchtdichtekoeffizienten, BRTDF), gerichtet-hemisphärische Lichttransmission und -reflexion
Normen	DIN EN 410, DIN EN 13363, DIN EN 14500, DIN EN 14501, DIN V 18599-4
Messobjekte	Gläser, Funktionsgläser (z. B. bedruckte Gläser, Gläser zur Lichtlenkung), Jalousien, textiler Sonnenschutz, Glas-Sonnenschutzverbünde, Systeme für Dachoberlichter

TECHNISCHE DATEN

Lichtquelle	Spektrum D65, Aufweitungswinkel 0,34° Einstrahlung auf Probe: Höhenwinkel von 0 bis +84° Azimutwinkel: 0 bis 360°
Sensorik	Ortsaufgelöste Messung über Leuchtdichtekamera (2°) Monochromatisch, 3 Farbkanäle, circadiane Wirkungsfunktion $c(\lambda)$
Probengröße (L × B × H)	1,23 m × 1,48 m × 0,30 m

BESONDERHEITEN

Automatische Probenpositionierung	Hochautomatisierte Messeinrichtung. Unter anderem kann der Lamellenanstellwinkel von Jalousiebehängen automatisch eingestellt werden.
Weiternutzung der Daten in der Planung	Softwarebasierte Messdatenanalyse. Die aufgezeichneten Daten können u. a. direkt dazu genutzt werden, die Fassaden in Lichtsimulationsprogrammen wie DIALux lichttechnisch und energetisch zu bewerten.

WEITERE INFORMATION

IBP-Mitteilung 36 (2009), Nr. 499

KÜNSTLICHE SONNE ZUR TAGESLICHTTECHNISCHEN BEWERTUNG VON GEBÄUDE- MODELLEN



Messgrößen	Besonnungs- und Verschattungsstudien von Gebäude- und Siedlungsmodellen, Tageslichtsystembewertung und Optimierung
Norm	DIN 5034
Messobjekte	Modelle von Gebäuden oder Siedlungen

TECHNISCHE DATEN

Lichtquelle	85 Halogenstrahler
Modelltisch	Durchmesser 1,20 m; Abstand zur Probe 6 m, kardanisch gelagert

BESONDERHEITEN

Direkte Strahlung	Enger Ausstrahlwinkel der Lampen und Filterung mit Honeycombmaterial führen zu annähernd paralleler Einstrahlung auf dem Modelltisch (2° Öffnungswinkel).
Automatische Steuerung	Softwarebasierte Ansteuerung der relativen Winkel vom Modell zur künstlichen Sonne, um beliebige Sonnenpositionen und Tagesgänge anzufahren

WEITERE INFORMATION

IBP-Mitteilung 20 (1993), Nr. 237

KÜNSTLICHER HIMMEL ZUR TAGESLICHTTECHNISCHEN BEWERTUNG VON GEBÄUDE- MODELLEN



Messgrößen	Beleuchtungsstärkeverteilungen in Gebäudemodellen, Tageslichtquotientenermittlung nach DIN 5034, Tageslichtsystembewertung und Optimierung
Norm	DIN 5034
Messobjekte	Modelle von Gebäuden

TECHNISCHE DATEN

Lichtquelle	85 hemisphärisch über einer Modellebene angeordnete Halogenstrahler mit 38° Ausstrahlwinkel
Messung	Beleuchtungsstärke im Innenraum von Modellen und außerhalb des Modells mit Miniaturphotometern. Hieraus z. B. Bestimmung des Tageslichtquotienten

BESONDERHEIT

Beliebige Leuchtdichteverteilungen	Alle Strahler sind individuell dimmbar, sodass unterschiedliche Leuchtdichteverteilungen des bedeckten und klaren Himmels eingestellt werden können.
---	--

WEITERE INFORMATION

IBP-Mitteilung 20 (1993), Nr. 237

TAGESLICHTWAND ZUR GEZIELTEN BEURTEILUNG EINGEBAUTER FASSADEN



Messgrößen	Wetterunabhängige Untersuchung der Tageslichtverhältnisse im Innenraum, gezielt kontrollierbare Interaktion zwischen Kunst- und Tageslicht für Studien zu Nutzerverhalten und Leistung (z. B. an Bildschirmarbeitsplätzen), gezielte Untersuchungen von Lichtmanagementsystemen wie tageslichtabhängiger Kunstlichtkontrolle, gezieltes Testen von Sonnen- und Blendschutzsystemen unter kontrollierbaren Bedingungen Untersuchungen zu neuartigen Konzepten wie künstlichen Fenstern
Messobjekte	Probandenstudien, Bildschirmarbeitsplätze, Lichtmanagementsysteme Sonnen- und Blendschutzsysteme, neuartige Konzepte wie z. B. künstliche Fenster

TECHNISCHE DATEN

Lichtfeld	108 Strahler auf 3 m × 4 m, vor Fassade fahrbar
Lampenleistung	Gesamt 30 kW, vollständig dimmbar, elektronisch und über mechanische Blenden
Direktes Licht	Höhenwinkel: 0 bis 60° Fassadenazimut: -60° bis +60°
Diffuses Licht	Leuchtdichten bis 10 000 cd/m ²
Farbtemperatur	2500 bis 9300 K

BESONDERHEITEN

Ausblick	Austauschbare Motivfolie
Lichtszenen	Computergesteuert, z. B. Tages- und Jahregänge, Wechsel zwischen Direkt- und Diffuslicht. Variable Leuchtdichteverteilungen auf der Fassade
Angeschlossener Laborraum	Hochflexibles künstliches Beleuchtungssystem mit tageslichtabhängigem Lichtmanagement. Einbettung in Laborkonzept, das integrale raumklimatische, akustische und lichttechnische Untersuchungen ermöglicht

LICHT-VERSUCHSLABORS ZUR UNTERSUCHUNG DER PHYSIO- LOGISCHEN UND PSYCHOLOGI- SCHEN WIRKUNG VON LICHT



Messgröße	Leistungs- und Nutzerakzeptanzstudien zur physiologischen und psychologischen Wirkung von Licht, Erprobung neuartiger Beleuchtungskonzepte, wie kontextsensitive Beleuchtung, integrale raumklimatische, akustische und lichttechnische Untersuchungen
Messobjekte	Probandenstudien, Bildschirmarbeitsplätze, Lichtmanagementsysteme, Beleuchtungssysteme

TECHNISCHE DATEN

Beleuchtungsanlage	Effiziente LED-Beleuchtung des ganzen Raumes bei Aufteilung in zahlreiche gezielt und unabhängig regelbare Raumbereiche Algorithmen-unterstützte Wahl des Farborts oder der Lichtfarbe unter Berücksichtigung der Farbwiedergabe
Beleuchtungsstärke	Bis 2000 Lux, direkt und indirekt
Lichtfarbe	RGB-gesättigte Farben oder Weiß von 2000 bis über 15 000 K, Farbwiedergabe Ra 90 bei weißem Licht

BESONDERHEITEN

Lichtsteuerung	Echtzeit-Berücksichtigung zahlreicher nutzerbezogener Faktoren (Position im Raum, Blickrichtung, Tätigkeit, Alter, Präferenzen) sowie Umgebungsvariablen (Tageslicht, Tageszeit)
Schnittstellen	PC-Software zur Steuerung der Beleuchtung sowie Gesten und Sprachsteuerung, Sensoren zur Erfassung ausgewählter nutzerbezogener Faktoren
Konditionierung Laborraum	Einbettung in Laborkonzept, das integrale raumklimatische, akustische und lichttechnische Untersuchungen ermöglicht

VIRTUELLES FENSTER FÜR FENSTERLOSE INNENBEREICHE



Messgröße	Psychologische Untersuchungen zur Lichtwirkung in fensterlosen Umgebungen
Messobjekte	Probandenstudien (z. B. Leistungstests)

TECHNISCHE DATEN

Größe	3 Bildschirme mit je 165 cm (65") Diagonale
Auflösung	3240 Pixel × 1920 Pixel
Helligkeit	Bis zu 500 cd/m ²
Abbildbarer Blickwinkel	160°
Bildmaterial	Motive mit 15 447 Pixel × 9154 Pixel beliebige Bilder und Videos
Personenortung	IR-Tiefenbildsensor, Erfassung des Blickpunkts und der Blickrichtung relativ zum virtuellen Fenster

BESONDERHEITEN

Bildprojektion	Automatische Anpassung des Bildes unter Berücksichtigung des Blickpunkts und der Blickrichtung
Zwillingsräume	Neben dem Raum mit virtuellem Fenster ist ein gleicher Zwillingsraum, allerdings mit richtigem Fenster. Durch das direkte Aufspielen der Außenwelt auf das virtuelle Fenster können reale und virtuelle Situationen unmittelbar miteinander verglichen werden.

EYE-TRACKING-BRILLE FÜR EINE ANALYSE DES BLICK-VERHALTENS



Messgröße	Binokulare Eye-Tracking-Daten, zur Untersuchung der Augenbewegungen bei kognitiven und Entscheidungsaufgaben
Messobjekte	Verbraucherverhalten, soziale Interaktionen

TECHNISCHE DATEN

Eye-Tracking-Prinzip	Binokulare Augenverfolgung mit automatischem Parallaxenausgleich
Zeitliche Auflösung	60 Hz
Blickverfolgungsbereich	80° horizontal, 60° vertikal
HD-Szenenkamera	Auflösung: 1280 Pixel × 960 Pixel bei 24 Frames pro Sekunde (fps); 960 Pixel × 720 Pixel bei 30 fps, Video-Format: H.264, Sichtfeld: 60° horizontal, 46° vertikal
Mensch-Maschine-Schnittstellendesign	Nicht invasiver videobasierter Brillen-Eye-Tracker
Blickpositionsgenauigkeit	0,5° bei allen Abständen, Parallaxenausgleich

BESONDERHEITEN

Sehhilfen-Kompatibilität	Kompatibel mit Kontaktlinsen
Audio	Integriertes Mikrofon
Echtzeiterfassung	Online-Video-Szene mit Blickposition, Pupillendurchmesser/Position, Status und Augenbild über SDK
Kalibrierung	Sofortige Kalibrierung und vollständig mobiler Einsatz.
Auswertung	Quantifizierung und Visualisierung von Eye-Tracking-Daten unter Verwendung spezifischer Software

LEUCHTDICHTEKAMERA FÜR DIE ORTSAUFGELOSTE ANALYSE VON LEUCHTDICHTE- VERTEILUNGEN



Messgrößen	Räumliche Leuchtdichteverteilung von Innen- und Außenbereichen, Photometrische Bildanalyse
Norm	DIN 5032
Messobjekte	Leuchtende und beleuchtete Oberflächen von Bildschirmarbeitsplätzen bis hin zu Tageslichtsituationen

TECHNISCHE DATEN

Kamera	1,4 Megapixel CCD-Detektor, photopische spektrale Korrektur
Typischer Leuchtdichtebereich	0,015 bis 50,000 cd/m ² (mit Filter bis zu 5 × 10 ⁹ cd/m ²)
Objektive	Weitwinkel, Fish-Eye

BESONDERHEITEN

Filter	Graufilter mit Durchlässigkeit von 1 und 0,01 %, um die maximal messbare Helligkeit zu erhöhen
Analyse	Mit der Software können Helligkeitswerte über eine Reihe von Messpunkten oder als komplette Oberflächen gemessen werden.

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