

Dienstleistungen

# Building Physics

Labor für die Entwicklung technologischer Lösungen für energieeffiziente Gebäude

Freie Universität Bozen  
Fakultät für Agrar-, Umwelt- und  
Lebensmittelwissenschaften

Laborleiter:  
Prof. Andrea Gasparella

## PRÜFUNG DER THERMISCHEN UND AKUSTISCHEN EIGENSCHAFTEN VON BAUMATERIALIEN UND BAUTEILEN | BUILDING ENVELOPE LAB

Alle Preise verstehen sich zzgl. MwSt.

### (1) Prüfung der Wärmeleitfähigkeit von Materialien

Messung des spezifischen Wärmewiderstands und der Wärmeleitfähigkeit einer Materialprobe mit Abmessungen zwischen 20 x 20 cm und 30 x 30 cm (30 x 30 cm empfohlen). Die Probe sollte ebene Oberflächen und eine Dicke zwischen 1 und 9 cm haben (Dicke zwischen 2 und 5 cm wird empfohlen). Die vereinbarte mittlere Temperatur beträgt in der Regel 10 °C oder 23 °C und der Temperaturgradient 20 °C. Der Feuchtigkeitsgehalt wird nach der Thermo-Flowmeter-Methode, gemäß ISO 8301, 1946-3 und ASTM C518 gemessen "as received".

€ 250  
pro Test

Für Hinweise auf zusätzliche Leistungen und nicht standardisierte Prüfungen, wenden Sie sich bitte an die Mitarbeiter des „Building Envelope Lab“, um eine spezifische Beratung und ein Angebot zu erhalten:

- Materialien mit hoher Leitfähigkeit oder inhomogene Materialien können nicht mit der Thermo-Fluxmeter-Methode im Labor geprüft werden. Es wird empfohlen, der Angebotsanfrage die Art des zu prüfenden Materials beizufügen. Andere, geeignetere Lösungen können vom Labor angeboten werden.
- die Leistung umfasst nicht das Trocknen des Materials in einem belüfteten Ofen. Wenn dies erforderlich ist, wird es in den Kostenvoranschlag aufgenommen, wenn gewünscht.
- die Tests können auch bei verschiedenen Durchschnittstemperaturen zwischen 10 °C und 50 °C durchgeführt werden, um die Veränderung der Leitfähigkeit des Materials bei verschiedenen Temperaturen zu ermitteln.
- die Tests können bei unterschiedlichem Feuchtigkeitsgehalt des Materials durchgeführt werden, nach der Konditionierung in einer Klimakammer, wobei die Dauer von den Eigenschaften des Materials und dem gewünschten Feuchtigkeitsgehalt abhängt.

### (2) Prüfung der Wärmedurchlässigkeit von Materialien

Messung der Temperaturleitfähigkeit von Materialien nach der LFA-Methode (Laser Flash Analysis) gemäß ASTM E1461, DIN EN 821, DIN 30905 und ISO 22007-4. Es müssen vier Proben mit einem Radius von 12,7 mm und einer Dicke von 1 mm vorgelegt werden. Alternativ dazu wird empfohlen, eine Probe aus homogenem Material mit den Maßen 20 x 20 cm und einer Dicke von mindestens 2 cm beizulegen, aus der das Laborpersonal Prüfkörper für die LFA-Prüfung entnehmen wird; in diesem Fall muss die Bearbeitbarkeit des Materials mit normalen Laborwerkzeugen gewährleistet sein.

€ 350  
pro Test

#### LAB DESK

NOI TECHPARK  
SÜDTIROL / ALTO ADIGE  
A.-VOLTA-STR. 13/A  
VIA A. VOLTA, 13/A  
I-39100 BOZEN / BOLZANO

T +39 0471 066 643  
[LABS@NOI.BZ.IT](mailto:LABS@NOI.BZ.IT)  
[NOI.BZ.IT](http://NOI.BZ.IT)

Für Hinweise auf zusätzliche Leistungen und nicht standardisierte Prüfungen, wenden Sie sich bitte an die Mitarbeiter des „Building Envelope Lab“, um eine spezifische Beratung und ein Angebot zu erhalten:

- Inhomogene Materialien können nicht mit der im Labor angebotenen LFA-Methode geprüft werden. Es wird empfohlen, der Angebotsanfrage eine Angabe über die Art des zu prüfenden Materials beizufügen. Alternative, geeignetere Lösungen können vom Labor angeboten werden.

<b>(3) Absorption und Desorption von Materialfeuchtigkeit</b>	Bestimmung der Feuchtigkeitsabsorptions- und -desorptionskurve des Materials nach Trocknung der Materialprobe in einem belüfteten Ofen und durch Konditionierung in einer Klimakammer sowie Präzisionswägung gemäß UNI EN ISO 12571.	Gebühr pro Stück ab € 5.000
	<p>Hinweise zum Service und zum Preis. Die Kosten für den Test hängen von folgenden Faktoren ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Art und Form der Materialprobe hat einen großen Einfluss auf das Erreichen der Gleichgewichtsbedingungen. Während die Prüfung von faserigen und porösen Materialien wie Wärmedämmstoffen einige Wochen dauern kann, kann eine detaillierte Prüfung anderer Materialien (z. B. Holz) Monate in Anspruch nehmen.</li> <li>– Es sollten mindestens drei Proben pro Test eingereicht werden. Falls dies interessant ist, raten wir dazu die gleichen Abmessungen wie für die Prüfung der Wärmeleitfähigkeit zu verwenden, damit beide Prüfungen durchgeführt werden können. Bei Materialien mit einer besonders geringen Dichte oder weniger als 300 kg m<sup>-3</sup> wird empfohlen, die Mitarbeiter des "Building Envelope Lab" um Rat zu fragen.</li> <li>– Die Absorptionstests werden in einem Bereich von 30 % bis 95 % relativer Luftfeuchtigkeit und unter mindestens 4 verschiedenen Umgebungsbedingungen durchgeführt. Mehr Bedingungen erfordern mehr Zeit und Aufwand.</li> </ul>	
<b>(4) Prüfung des Leitwertes und des Wärmedurchgangskoeffizienten von opaken Elementen mit homogener Schichtung</b>	<p>Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten und der Wärmeleitfähigkeit von opaken Bauteilen mit homogener Schichtung mittels der Doppelklimakammer-Methode (Hot-box) mit einem Wärmeflussmesser nach EN 1934, EN 1946-3 und ASTM C518.</p> <p>Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, sich an die Mitarbeiter des "Building Envelope Lab" zu wenden, um spezifische Ratschläge für die Herstellung des Probekörpers zu erhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Wandprobekörper darf eine maximale Größe von 1,7 x 1,7 m haben. Zur Verbesserung der Messgenauigkeit wird empfohlen, den Probekörper mit einem Dämmschutzring von mindestens 10 cm auf jeder Seite zu versehen, wobei die zu prüfende Wandschicht eine effektive Größe von mindestens 1,5 x 1,5 m haben sollte.</li> <li>– Die Anlieferung und Entsorgung des Prüfmusters liegen in der Verantwortung des Auftraggebers.</li> <li>– Wände mit inhomogener (Rahmen-)Aufbau können mit dieser Methode nicht geprüft werden; das Labor kann andere, geeignetere Lösungen anbieten (siehe Test 6).</li> <li>– Wände mit Phasenwechselmaterialien sollten nach einem dynamischen Verfahren geprüft werden (siehe Test 5).</li> </ul>	€ 2.000
<b>(5) Prüfung des periodischen Wärmedurchgangswertes von opaken Elementen mit homogener Schichtung</b>	<p>Bestimmung des periodischen Wärmedurchgangskoeffizienten, der Phasenverschiebung und des Dämpfungsfaktors von opaken Bauteilen mit homogener Schichtung. Die angewandte Methodik basiert auf der modifizierten Hotbox-Methode und einem thermischen Durchflussmesser.</p> <p>Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, sich an die Mitarbeiter des "Building Envelope Lab" zu wenden, um spezifische Ratschläge für die Herstellung des Probekörpers zu erhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Wandprobekörper darf eine maximale Größe von 1,7 x 1,7 m</li> </ul>	€ 3.000

haben. Zur Verbesserung der Messgenauigkeit wird empfohlen, den Probekörper mit einem Dämmschutzring von mindestens 10 cm auf jeder Seite zu versehen, wobei die zu prüfende Wandschicht eine effektive Größe von mindestens 1,5 x 1,5 m haben sollte.

- Die Anlieferung und Entsorgung des Prüfmusters liegen in der Verantwortung des Auftraggebers.

<b>(6) Charakterisierung des stationären thermischen Verhaltens von Wänden, Böden und Einrichtungsgegenständen im Maßstab 1:1</b>	<p>Charakterisierung des thermischen Verhaltens von Wand-, Boden- (auch mit inhomogener Schichtung) und Einrichtungsproben im Maßstab 1:1 in einer kontrollierten Umgebung und im stationären Zustand.</p> <p>Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, sich an die Mitarbeiter des "Building Envelope Lab" zu wenden, um spezifische Ratschläge für die Herstellung des dreifachen Probekörpers für den thermisch-akustischen Proberaum des "Building Envelope Lab" zu erhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Lieferung, Montage, Demontage und Entsorgung der Wand-/Decken-/Einrichtungsgegenstände ist Sache des Kunden.</li> <li>– Der Preis richtet sich nach dem jeweiligen Prüfziel, der Komplexität des zu prüfenden Elements und der Dauer der Prüfung.</li> </ul>	<p>Gebühr pro Stück</p> <p>ab € 5.000</p>
<b>(7) Charakterisierung des stationären thermischen Verhaltens von Wärmebrücken und Konstruktionsknoten im Maßstab 1:1</b>	<p>Charakterisierung des thermischen Verhaltens von Wärmebrücken an Konstruktionsknoten (2D) in einer kontrollierten Umgebung und im stationären Zustand.</p> <p>Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, sich an die Mitarbeiter des "Building Envelope Lab" zu wenden, um spezifische Ratschläge für die Herstellung der zu testenden Wärmebrücke im thermisch-akustischen Proberaum des "Building Envelope Lab" zu erhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Einbau und der spätere Ausbau des Elements liegen in der Verantwortung des Auftraggebers.</li> <li>– Der Preis richtet sich nach dem spezifischen Ziel der Analyse, der Komplexität des zu prüfenden Elements und der Dauer der Prüfung.</li> </ul>	<p>Gebühr pro Stück</p> <p>ab € 6.000</p>
<b>(8) Charakterisierung des dynamischen thermischen Verhaltens von Wänden, Böden und Einrichtungsgegenständen im Maßstab 1:1</b>	<p>Charakterisierung des thermischen Verhaltens von Wand-, Boden- (auch mit inhomogener Schichtung), Fenster- und Türproben im Maßstab 1:1 in einer kontrollierten Umgebung und in einem stabilisierten periodisch-dynamischen Regime.</p> <p>Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, sich an die Mitarbeiter des "Building Envelope Lab" zu wenden, um spezifische Ratschläge für die Herstellung der zu testenden Wärmebrücke im thermisch-akustischen Proberaum des "Building Envelope Lab" zu erhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Lieferung, Montage, Demontage und Entsorgung der Wand-/Decken-/Einrichtungsgegenstände ist Sache des Kunden.</li> <li>– Der Preis richtet sich nach dem jeweiligen Prüfziel, der Komplexität des zu prüfenden Elements und der Dauer der Prüfung.</li> </ul>	<p>Gebühr pro Stück</p> <p>ab € 7.000</p>
<b>(9) Charakterisierung des dynamischen thermischen Verhaltens von Wärmebrücken und Bauwerksknoten im Maßstab 1:1</b>	<p>Charakterisierung des thermischen Verhaltens von Wärmebrücken an Bauwerksknoten (2D) in einer kontrollierten Umgebung und in einem stabilisierten periodisch-dynamischen Regime.</p> <p>Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, sich an die Mitarbeiter des "Building Envelope Lab" zu wenden, um spezifische Ratschläge für die Herstellung der zu testenden Wärmebrücke im thermisch-akustischen Proberaum des "Building Envelope Lab" zu erhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Einbau und der spätere Ausbau der Knotenelemente liegen in der Verantwortung des Auftraggebers.</li> <li>– Der Preis richtet sich nach dem spezifischen Ziel der Analyse, der Komplexität des zu prüfenden Elements und der Dauer der Prüfung.</li> </ul>	<p>Gebühr pro Stück</p> <p>ab € 8.000</p>

<b>(10) Bestimmung des Strömungswiderstands von Materialien</b>	Bestimmung des Strömungswiderstands in Luft nach der Wechselkolben-Messmethode bei einer Frequenz von 2 Hz. Die Prüfung wird an 3 kreisförmigen Probekörpern mit einem Durchmesser von 10 cm durchgeführt.  Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, der Angebotsanfrage eine Angabe über die Art des zu prüfenden Materials beizufügen.	€ 400 pro Test
<b>(11) Messung des Schallabsorptionskoeffizienten in einem diffusen Umfeld</b>	Bestimmung des Schallabsorptionskoeffizienten in einem diffusen Umfeld nach EN ISO 354. Die Messung erfolgt in einem Hallraum auf einer Materialprobe mit einer Fläche von 10 bis 12 m <sup>2</sup> .  Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, der Angebotsanfrage eine Angabe über die Art des zu prüfenden Materials beizufügen.	€ 1.100 pro Test
<b>(12) Messung des Schalldämmvermögens von Wänden und Böden</b>	Charakterisierung des Schalldämmvermögens von Wänden und Decken unter Laborbedingungen nach EN ISO 10140-2. Die Abmessungen des zu prüfenden Wandelements betragen: 3,38 x 3,01 m.  Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, sich mit den Mitarbeitern des "Building Envelope Lab" in Verbindung zu setzen, um die Durchführbarkeit des Einbaus von monolithischen Elementen und/oder Elementen in Sondergröße zu prüfen. Es ist auch besonders wichtig, dass: – Die Dienstleistung umfasst nicht den Aufbau, den Abriss und die Entsorgung der zu prüfenden Elemente. – Die Charakterisierung der Böden erfolgt anhand eines 200 mm dicken CLT-Bodens als Referenz. – Die Charakterisierung des Bauelements kann durch Beschleunigungs- und Intensitätsmessungen ergänzt werden. Der Preis wird im Einzelfall ermittelt.	€ 1.100 pro Test
<b>(13) Messung der Trittschalldämmung von Fußböden</b>	Charakterisierung der Trittschalldämmung und Trittschallminderung von CLT-Böden nach EN ISO 10140-3. Die Abmessungen des zu prüfenden Bodenelements sollte 3,23 x 4,25 m betragen.  Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, sich mit den Mitarbeitern des "Building Envelope Lab" in Verbindung zu setzen, um die Durchführbarkeit des Einbaus von monolithischen Elementen und/oder Elementen in Sondergröße zu prüfen. Es ist auch besonders wichtig, dass: – Die Dienstleistung umfasst nicht den Aufbau, den Abriss und die Entsorgung der zu prüfenden Elemente. – Die Charakterisierung der Böden erfolgt anhand eines 200 mm dicken CLT-Bodens als Referenz. – Die Charakterisierung des Bauelements kann durch Beschleunigungs- und Intensitätsmessungen ergänzt werden. Der Preis wird im Einzelfall ermittelt.	€ 900 pro Test
<b>(14) Charakterisierung des Wärme- und Dampfdiffusionswiderstands von Kleidungsstücken</b>	Charakterisierung des Wärme- und Dampfdiffusionswiderstands von Kleidungsstücken mit Hilfe einer wärme- und feuchtigkeitssensitiven Test-Puppe nach EN 342, ISO 15831, ISO 9920. Die Tests werden unter kontrollierten Umgebungsbedingungen durchgeführt, die in den Normen festgelegt sind. Der Test kann im trockenen oder schwitzenden Zustand, in Bewegung oder mit statischer Puppe mit/ohne aktivierte Atmung durchgeführt werden.  Hinweise zum Service. Es wird empfohlen, mit den Mitarbeitern des "Building Envelope Lab" Kontakt aufzunehmen, um die repräsentativsten Testbedingungen zu ermitteln. Es wird auch angemerkt, dass: – Es möglich ist, die Charakterisierung des untersuchten Bekleidungselements durch eine thermografische Analyse zu ergänzen.	Gebühr pro Stück  ab € 1.500

- 
- Es auch möglich ist, Thermoregulationsmodelle zu verwenden, um die Interaktion zwischen Puppe und Umgebung zu simulieren und physiologische und wahrnehmungsbezogene Parameter zu bewerten.