

- 1 *BNB-Tool Thermischer Komfort.*
- 2 *Bewertung des sommerlichen Komforts im BNB-Tool.*
- 3 *Der am Fraunhofer IBP entwickelte Sensor des DressMAN 2.0.*

BNB-Tool Thermischer Komfort

Die gängigen Softwareprogramme für dynamische, thermische Gebäudesimulationen sind in erster Linie für energetische Untersuchungen entwickelt worden und werden auch meist dementsprechend angewendet. Daher enthalten die Standardwerkzeuge selten Methoden zur thermischen Komfortbewertung. Dazu zählen die Berechnung der mittleren Strahlungstemperatur oder der Strahlungstemperaturasymmetrie je nach Position, das optionale Verfahren für die operative Temperatur (adaptives Modell) in DIN EN 15251, Gradstundenkriterien für die Langzeitbewertung oder die Raumluftfeuchtebewertung nach relativer oder absoluter Feuchte. Aufgrund dieser fehlenden Angaben konnten bislang nicht alle thermischen Komfortkriterien in der Praxis bewertet und als Nachweise, z. B. bei der BNB-Zertifizierung (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude), angefordert werden.

Transparenz der Komfortbewertung

Im Rahmen einer Forschungsarbeit des Fraunhofer IBP wurden Vorschläge zur Überarbeitung der bestehenden BNB-Steckbriefe (3.1.1/2. Thermischer Komfort im Winter und im Sommer) für die praktische Anwendung entwickelt. Diese stellen höhere Anforderungen an die Transparenz des Zertifizierungsprozesses und fordern zudem mehr quantitative Bewertungen als bisher. Dies bedeutet für den Planer mehr Aufwand bei der Zertifizierung, zumal für manche Kriterien ein praxistaugliches Werkzeug fehlt. Um diese quantitative Bewertung ohne großen Aufwand in der Praxis durchführen zu können, haben Forscher am Fraunhofer IBP das »BNB-Tool Thermischer Komfort« entwickelt. Es dient in erster Linie der Zertifizierung der vorgeschlagenen BNB-Steckbriefe (3.1.1/2). Daneben kann es aber auch von beratenden Ingenieuren,

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

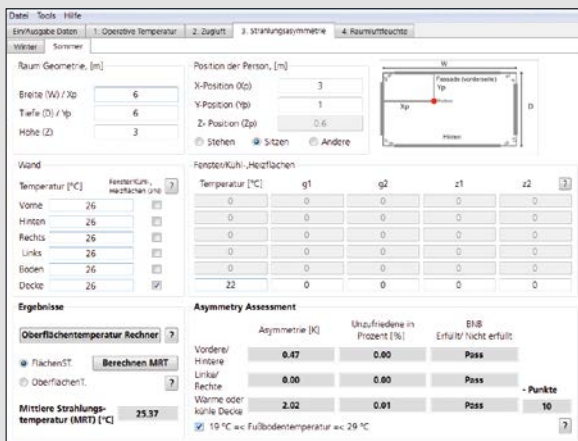
Abteilung Raumklima
Gruppe Simulation
Fraunhoferstraße 10
83626 Valley

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Sumeer Park
Telefon +49 8024 643-237
sumeer.park@ibp.fraunhofer.de

Dipl.-Inf. Sebastian Stratbücker
Telefon +49 8024 643-632
sebastian.stratbuecker@ibp.fraunhofer.de

www.ibp.fraunhofer.de



4

Projektleitern und Bauherren als Planungs- und Entscheidungswerkzeug verwendet werden.

BNB-Zertifizierung Thermischer Komfort

Mit dem Tool kann anhand des Imports der Ergebnisdaten aus der Gebäudesimulation die Häufigkeitsverteilung der Temperatur im Winter und im Sommer, ohne Wochenende und nur während der Betriebszeit, analysiert werden. Für sommerlichen thermischen Komfort bietet das Tool Berechnungsmöglichkeiten mit den vier unterschiedlichen Modellen in den Normen: 26 °C, Adaptives Modell (DIN EN 15251:2012-12), Nationaler Anhang (DIN EN 15251:2012-12) und DIN 4108-2:2013-02. Danach wird die langzeitige Bewertung anhand der Gradstunden durchgeführt.

Das Zugluftisiko (DR), die Strahlungstemperaturasymmetrie sowie die mittlere Strahlungstemperatur werden stationär berechnet. Die Raumluftfeuchte wird nach der Eingabe von Raumvolumen, Feuchteproduktion, Luftwechselrate und Feuchterückgewinnungsrate dynamisch abgeschätzt. Nach der vollständigen Eingabe, Berechnung und Auswertung werden die Punkte nach den vorgeschlagenen BNB-Steckbriefen 3.1.1/2 mittels linearer Interpolation vergeben.

Ausgabe der Berechnungen

Die Ein- und Ausgabe können als xml-Datei exportiert und mit den herkömmlichen Internetbrowsern geöffnet sowie als pdf-Datei gedruckt werden. Das Ausgabeformat der xml-Datei ist identisch mit dem in den Steckbriefen vorgeschlagenen Zertifizierungsdokumentationsformat, sodass der Nutzer ohne weitere Arbeit die Dokumentation für die BNB-Zertifizierung vorlegen kann. Gleichzeitig kann die Datei in Excel geöffnet und weiter verarbeitet werden. Die BNB-Bewertungen sowie die Ausgabe im Tool basieren auf den Vorschlägen des Fraunhofer IBP zu den bestehenden Steckbriefen.

PMV-PPD-Berechnung

Neben der BNB-Bewertung bietet das Tool für die Praxis sowohl eine PMV-PPD-Berechnung als auch eine Bekleidungs-dämmwertberechnung sowie eine inverse Berechnung des PMV für die Ermittlung eines unbekanntem Parameters (z. B. operative Temperatur), um einen bestimmten PMV-Wert (z. B. PMV = 0) zu erhalten.

Hilfe

Die Hilfe besteht aus zwei Abschnitten: eine schnelle Anwendungserklärung des Tools sowie eine detaillierte Beschreibung der Modelle, die im Tool angewendet sind. Daneben bietet das Tool auch eine direkte

1. Operative Temperatur: Sommer

1.1 Bewertungsmodell

Sommer Bewertungsmodell	DIN 4108-2
26 °C	N/A

1.2 Randbedingungen für die Berechnung: siehe Steckbrief Anlage 2.

1.3 Betriebszeit

	Anfang	Ende	Mit Wochenende
Betriebszeit	8.00 h	18.00 h	no

1.4 Operative Temperatur Verteilung

	To <= 24	24 < To <= 25	25 < To <= 26	26 < To <= 27	27 < To <= 28	28 < To <= 29	29 < To <= 30	30 < To	Gesamt
Stunden (h)	0.0	1170.0	130.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1300.0

1.5 Überschreitungzeit von Qualitätsniveau

	Überschreitungzeit (h)	Prozent von Nutzungszeit (%)	Gradestunde (KH)
Qualitätsniveau I	0.0	0.0	0.0

1.6 Punkte

Operative Temperatur	70.0
----------------------	------

5

Hilfe über die Bedienoberfläche (durch »?« markiert), sodass die Nutzer es auch ohne Durchlesen der Anleitung nutzen können. Ein kurzes Tutorial-Video zeigt die Anwendung anhand einer Beispielberechnung.

Downloads

Das Tool sowie die Hilfsfunktionen können kostenfrei im Internet unter www.ibp.fraunhofer.de/de/downloads/demosoftware.html heruntergeladen werden.

Das BNB-Tool Thermischer Komfort wurde im Rahmen des von der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Projektes »Kriterien des nachhaltigen Bauens zur Bewertung des thermischen Raumklimas – Weiterentwicklung des Bewertungswerkzeugs und Umsetzung in die Praxis« entwickelt.

Die Verantwortung für den Inhalt des Tools liegt beim Autor.

- 4 *Berechnung der Strahlungstemperaturasymmetrie im BNB-Tool Thermischer Komfort.*
- 5 *xml-Datei wie sie im BNB-Tool generiert wird.*