

Zukunft Bau

KURZBERICHT

Titel

Langfassung Titel: „Statistische Untersuchung der Flächen- und Nutzstromanteile von Zonen in Nichtwohngebäuden“
(Förderkennzeichen SWD-10.08.18.7-18.29)

Anlass/ Ausgangslage

Für häufig vorkommende Nichtwohngebäude liegen nur wenige Informationen über das Vorhandensein unterschiedlicher Nutzungszonen und deren Anteil an der Nettogrundfläche vor. Darüber hinaus fehlt bei der Energiebilanzierung von Nichtwohngebäuden bisher die normative Möglichkeit, den Nutzer- bzw. Anwenderstrombedarf anhand gesicherter Kennwerte realitätsnah abzuschätzen und somit eine vollständige Wärme-, Kälte- und Strombilanz zu erzeugen.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

Auf Grundlage einer statistisch-empirischen Stichprobenuntersuchung werden Zonenflächenzusammensetzungen von realen Nichtwohngebäuden sowie nutzerspezifische Einflüsse in der Ausstattung und Anwendung elektrischer Verbraucher untersucht.

Die Analyse der Zonenflächenzusammensetzung beruht auf einer systematischen Einzelauswertung von 200 vorhandenen Datensätzen von Nichtwohngebäuden aus 5 ausgewählten Nutzungskategorien (Büro, Schulen, Einzelhandel, Veranstaltung, Hotel). Aus dieser raumweise detailliert erhobenen Stichprobe werden im ersten Schritt statistische Kennwerte zum Vorhandensein von Nutzungszonen sowie deren relativer Anteil an der Nettogrundfläche formuliert.

Für repräsentative Einzelgebäude folgt danach im zweiten Schritt eine weitere Detaillierung durch die raumweise Aufnahme der elektrischen Geräteausstattung (Art, Anzahl, Leistungseigenschaften) und deren Nutzungsintensität (Laufzeiten in den jeweiligen Betriebszuständen). Nachfolgend werden Leistungseigenschaften anhand verfügbarer Dokumente und Unterlagen recherchiert, die Nutzungsintensität wird über Nutzerbefragungen sowie Angaben aus Typologien erhoben. Ergänzend dazu werden jeweils Angaben über den Gesamtstromverbrauch der Einzelgebäude für mindestens ein kalendarisches Jahr eingeholt und ausgewertet.

Anhand der aufgenommenen Flächen-, Geräteausstattungs- und Nutzungsinformationen wird für jedes detailliert untersuchte Gebäude der Gesamtstrombedarf eines Jahres mit Berücksichtigung aller elektrischen Geräte und Anlagen modelliert. Anschließend findet ein Abgleich mit den vorliegenden Verbrauchsdaten statt.

Der Gesamtstrombedarf wird 9 Verbrauchergruppen zugeordnet: dem Anlagenstrombedarf (Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Lüftung, Warmwasserbereitung – analog DIN V 18599), weiteren gebäudeweisen Anwendungen (Zentrale Dienste, Diverse Technik, Außenbeleuchtung) sowie dem Nutzerstrombedarf.

Im Anschluss werden alle Räume derselben Nutzungsart – im Sinne der Zonierung – gebäudeübergreifend betrachtet. Aus der Verknüpfung der qualitativen und quantitativen Merkmale jedes Gerätes mit den zugehörigen Raumflächen können spezifische, zonenbezogene Jahreskennwerte für den Anwender- bzw. Nutzerstrombedarf ermittelt werden. Eine weiterführende Untersuchung betrachtet ergänzend die Bandbreite typischer Merkmale der elektrischen Geräteausstattung häufig vorkommender Zonen, um Kategorien unterschiedlicher Nutzungsintensität aus den erhobenen Daten zu entwickeln.

In einer Modellberechnung werden die vorab erarbeiteten Kennwerte für den Nutzerstrombedarf gemeinsam mit Kennwerten der Anlagentechnik aus bestehenden Typologien verwendet, um für andere Gebäude der Stichprobe, für die eine Flächenverteilung und ein Gesamtstromverbrauch vorliegt, eine Validierung und eine Bandbreitenuntersuchung durchzuführen.

Fazit

Mit dem Ziel, Aussagen zur Zonenflächenzusammensetzung unterschiedlich genutzter Nichtwohngebäude zu treffen, konnten detaillierte Angaben zur Zonenhäufigkeit und der Flächenzusammensetzung für Büro- und Verwaltungsgebäude, Schulen, Kindertagesstätten, Handelsgebäude/Lebensmittel, Hotels mit Restaurant, Museen und Theater erarbeitet werden.

Aus der Modellierung des Gesamtstrombedarfs von 7 Büros, 10 Schulen und 1 Kita konnten spezifische zonenbezogene Jahreskennwerte des Nutzerstrombedarfs für 10 Nutzungen detailliert (gering/mittel/hoch) und für 2 Nutzungen mit ersten Angaben formuliert werden. Zusätzlich werden Angaben zur typischen Geräteausstattung und deren Einzelstrombedarf gegeben.

Eckdaten

Kurztitel: Flächen- und Nutzstromanteile in Nichtwohngebäuden

Forschungseinrichtung: Hochschule Magdeburg-Stendal, Fachbereich Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit (WUBS), Breitscheidstraße 2, 39114 Magdeburg (www.h2.de)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow, Anlagentechnik und Energiekonzepte, kati.jagnow@h2.de
Projektbearbeitung: Steffen Henning, M. Eng., steffen.henning@h2.de, (0391) 886 4707

Gesamtkosten: 47.378,89 €

Anteil Bundeszuschuss: 32.878,89 €

Projektlaufzeit: 15 Monate

Projektbetreuung durch das BBSR: Dr.-Ing. Arch. Arnd Rose

BILDER/ ABBILDUNGEN:

Bild 1: A1_1_SWD1008187_1829.jpg (Bericht: Abbildung 1)

Bildunterschrift: Methodik zur Erhebung von spezifischen zonenbezogenen Kennwerten für den Nutzerstrombedarf

Bild 2: A2_4_SWD1008187_1829.jpg (Bericht: Abbildung 4)

Bildunterschrift: Zusammenhang der Berechnung zur Erarbeitung von statistischen Flächenanteilen und Nutzstromkennwerten

Bild 3: A3_15_SWD1008187_1829.jpg (Bericht: Abbildung 15)

Bildunterschrift: Gebäudedatenherkunft und -verteilung in der Gesamtstichprobe

Bild 4: A4_25_SWD1008187_1829.jpg (Bericht: Abbildung 25)

Bildunterschrift: Relative Zonenflächenanteile an der Nettogrundfläche – Büro- und Verwaltungsgebäude – Gesamtgebäude

Bild 5: A5_67_SWD1008187_1829.jpg (Bericht: Abbildung 67)

Bildunterschrift: Spezifischer jährlicher Anwender- bzw. Nutzerstrombedarf – Nutzungsprofil 01 Einzelbüro

Bild 6: A6_93_SWD1008187_1829.jpg (Bericht: Abbildung 93)

Bildunterschrift: Zusammensetzung des Gesamtstrombedarfs – Relative Anteile – Büro- und Verwaltungsgebäude