

Forschungsfeld Energie

Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude

Primärdatenerhebung zur Erfassung der Struktur und der energetischen Qualität des Nichtwohngebäudebestands in Deutschland

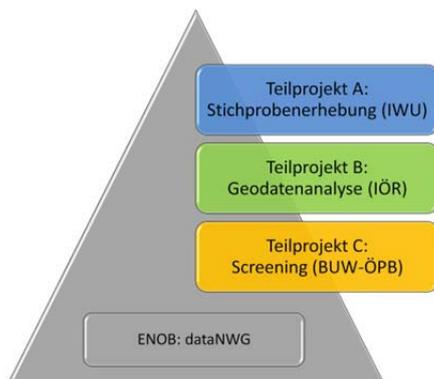
(ENOB:dataNWG)

Kurzdarstellung

Der Sektor der Nichtwohngebäude (NWG) wird zum ersten Mal in Deutschland Gegenstand einer auf Repräsentativität ausgelegten Primärdatenerhebung hinsichtlich Stand und Dynamik seiner strukturellen Eigenschaften, der energetischen Qualität und der Entscheidungsprozesse bei Modernisierung. Dabei werden erstmals Methoden der Geoinformatik angewandt, um die Auswahlgrundlage für die Stichprobenerhebung in der bisher unbekanntem Grundgesamtheit der Nichtwohngebäude zu schaffen. Damit wäre auch das Feld für ein regelmäßiges Monitoring dieses Sektors auf die energie- und Klimaschutzpolitischen Ziele hin zu vertretbaren

Kosten bereitet.

Das Konsortium aus Institut Wohnen und Umwelt (IWU) als Verbundkoordinator, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) und Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich Architektur, Fachgebiet Ökonomie des Planens und Bauens (BUW-ÖPB) wird das Verbundprojekt mit Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) in den drei Teilprojekten



Stichprobenerhebung (IWU), Geodatenanalyse (IÖR) und Screening (BUW-ÖPB) bearbeiten. Der Arbeitsplan sieht folgende Schritte vor:

1. Erstellung der Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung auf Basis einer eigens für das Projekt aufbereiteten Datenbank von georeferenzierten, mit sekundären Merkmalen angereicherten Hausumringen (IÖR)
2. Screening von Gebäudebasismerkmalen von bis zu 100.000 Gebäuden (BUW-ÖPB), Ableitung von Grundstrukturen des deutschen NWG-Bestands
3. Stichprobenziehung (IWU) und Breiteninterviews in bis zu 10.000 NWG, Erhebung von Strukturdaten, Informationen zum Wärmeschutz, zur Gebäudetechnik, zu den Eigentümerstrukturen und zum Bewirtschaftungsverhalten (Marktforschungsinstitut IFAK)
4. Tiefeninterviews in bis zu 1.000 Gebäuden, Erhebungen zum Energieverbrauch und Durchführung vereinfachter Energiebedarfsberechnungen (IWU mit zertifizierten Energieberatern), Ableitung von aussagekräftiger Teilenergiekennwerten und Bedarfsverbrauchs-Abgleich, Hochrechnungen auf den Bestand der NWG (IWU)
- 5a. Auswertungen und Szenarien zur Entwicklung des Gebäudebestands mit Hinblick auf die energie- und Klimaschutzpolitischen Ziele und seiner volkswirtschaftlichen Bedeutung in Deutschland (IWU)
- 5b. Weiterentwicklung der Methoden der Geoinformatik zur morphologischen Typologie der Nichtwohngebäude (IÖR)

Zum Projektende wird die *Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude* Politik, Wirtschaft und Wissenschaft für weiterführende Untersuchungen dauerhaft und unter Berücksichtigung von Datenschutzbestimmungen zur Verfügung gestellt.

Institut Wohnen und Umwelt GmbH

Forschungseinrichtung des Landes Hessen und der Stadt Darmstadt

Rheinstraße 65
64295 Darmstadt
Germany

Tel: +49 (0)6151 / 2904-0
Fax: +49 (0)6151 / 2904-97

info@iwu.de
www.iwu.de

Projektleiter:
Michael Hörner
m.hoerner@iwu.de

Stv. Projektleiter:
Dr. Holger Cischinsky

Projektmitarbeiter:
Markus Rodenfels
Martin Vaché
Michael Grafe
Dr. Volker Ritter
Julian Bischof

Projektdaten

Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude (ENOB:dataNWG)

Laufzeit:
Dezember 2015 bis
Mai 2019

Fördermittelgeber:



Fkz. 03ET1315

Partner:



IWU-Projektinfo
Stand: Mai 2017

Ausgangslage

Die erfolgreiche Steuerung der Energiewende benötigt auch im Gebäudesektor detaillierte Informationen über den energetischen Zustand, die Modernisierungstrends und die Wirksamkeit der eingesetzten Instrumente. Das Institut Wohnen und Umwelt (IWU) hat für den Wohngebäudebereich im Projekt *Datenbasis Gebäudebestand*¹ gezeigt, dass diese Wissenslücke geschlossen werden kann. Gleiches gilt es auch für den Nichtwohngebäudebereich zu erreichen, dessen Grundgesamtheit im Gegensatz zu den Wohngebäuden nicht einmal in groben Zügen durch die amtliche Statistik beschrieben wird.

In den letzten Jahrzehnten wurde bereits mehrfach der Versuch unternommen, die Wissenslücken zum Umfang, zur Struktur und zum Energiebedarf von Nichtwohngebäuden zu schließen. Quantitative Angaben zum mengen- und flächenmäßigen Bestand wurden dabei jedoch überwiegend für Teilsektoren ermittelt, wobei sowohl sekundärstatistische Analysen als auch vereinzelte, nicht repräsentative Befragungen zum Einsatz kamen. Die methodische Qualität dieser Einzelerhebungen erlaubt jedoch keine erwartungstreue Hochrechnung auf die Gesamtheit aller Nichtwohngebäude in Deutschland.

Das Projekt *Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude, Primärdatenerhebung zur Erfassung der Struktur und der energetischen Qualität des Nichtwohngebäudebestands in Deutschland (ENOB:dataNWG)* zielt auf die Beantwortung folgender Forschungsfragen.

Forschungsfragen

- Wie stellt sich allgemein die Struktur der Nichtwohngebäude dar (räumliche Verteilung, Gebäudekategorien, Bauwerkstypen, Sektoren, Fläche, Dauer von Lebenszyklen, Baualter etc.)? Wie verändert sie sich im Laufe der Zeit?
- Wie stellen sich die wärmetechnische Beschaffenheit der Gebäudehülle und die energetische Qualität der technischen Anlagen bei Nichtwohngebäuden im Bestand dar? Welche energetischen und sonstigen Modernisierungsprozesse laufen mit welcher Geschwindigkeit ab?
- Wie hoch ist der tatsächliche Verbrauch an Brennstoffen und elektrischer Energie im Bestand der Nichtwohngebäude? Wie korreliert dieser mit dem berechneten Bedarf bzw. mit baulichen, technischen und nutzungsbedingten Parametern?
- Welche Rückschlüsse können aus der vergangenen Entwicklung des Nichtwohngebäudebestands und der aktuellen Modernisierungsdynamik auf die Motivation der Akteure bei Investitionsentscheidungen gezogen werden und inwieweit hängen diese Entscheidungen von rechtlichen und volks- wie betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab?
- Welche Möglichkeiten bietet die Geoinformatik in Kombination mit Bildverarbeitung und maschinellem Lernen, um aus deutschlandweit digital vorliegenden, georeferenzierten Gebäudedaten in Gestalt von amtlichen Hausumringen und -koordinaten in Kombination mit anderen Datenquellen Rückschlüsse auf Bestand und Struktur der Nichtwohngebäude in Deutschland zu ziehen?

Ziele

Als Ergebnis des Verbundprojektes ENOB: dataNWG wird ein einmaliger Datenbestand über Nichtwohngebäude in Deutschland entstehen, der den erwartungstreuen Rückschluss von einer Nichtwohngebäudestichprobe auf die Verhältnisse der Grundgesamtheit aller Nichtwohngebäude sowie die damit einhergehende Quantifizierung der Ergebnisun-

¹ Datenbasis Gebäudebestand, ISBN-Nr.: 978-3-941140-16-5, Darmstadt, 2010, gefördert von Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Aktenzeichen: Z 6 – 10.08.18.7 – 08.12 / II 2 – F 20-08-24), KfW-Bankengruppe und Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

sicherheit nach Maßgabe der Stichprobentheorie erlaubt. Dieser Datenbestand wird für immobilienwirtschaftliche, energetische und geoinformatische Analysen genutzt.

Aus immobilienwirtschaftlicher Sicht ist die räumlich differenzierte Untersuchung einzelner Segmente von Nichtwohngebäuden sowie der Alters-, Zustands- und Eigentümerstrukturen von großem Interesse. Im Bereich der gewerblichen Immobilienmärkte (vor allem Büro-, Einzelhandels- und Logistikimmobilienmärkte) kann die Markttransparenz verbessert werden, da auch kleinere Märkte in ihrer Dimension und Struktur erfassbar sind. Sehr interessant sind zudem Untersuchungen zur Ballung von unsanierten Immobilienbeständen sowie zu den Modernisierungs- und Instandsetzungsstrategien von bestimmten Eigentümergruppen.

Die Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude bildet die Grundlage für detaillierte Auswertungen von Strukturdaten wie Anzahl, Fläche, Kompaktheit, Nutzung, Standort etc. und insbesondere zur energetischen Beschaffenheit von Gebäudehülle und technischen Anlagen sowie zu den Modernisierungstrends im deutschen Nichtwohngebäudebestand im Hinblick auf Maßnahmen der Energieeffizienz. Als ein wichtiger Parameter wird die Modernisierungsrate im Gebäudebestand ermittelt. Die Auswertung der umfangreichen Informationen, die in der Tieferhebung von bis zu 1.000 Nichtwohngebäuden ermittelt werden, liefern erstmals belastbare Erkenntnisse über den tatsächlichen Energieverbrauch im Nichtwohngebäudebestand und den Zusammenhang mit vereinfachten Berechnungen des Bedarfs.

Ein besonderer Nutzen der verschiedenen Erhebungen besteht darin, die geoinformatischen Methoden und Algorithmen zu evaluieren, mit denen Nichtwohngebäude anhand von Hausumringen identifiziert werden können, die mit zusätzlichen Merkmalen attribuiert sind. Dies ist besonders im Hinblick auf ein regelmäßiges Monitoring und für die Entwicklung effizienterer Verfahren zukünftiger Zensuserhebungen des Gebäudebestands von großer Bedeutung.

Methoden

In ENOB:dataNWG werden klassische Methoden der Stichprobenerhebung mit den neuen Möglichkeiten der Geoinformatik auf Basis georeferenzierter Hausumringe kombiniert. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit, den Sektor der Nichtwohngebäude statistisch belastbar und kostengünstig zu erforschen.

0. Phase: Geodatenanalyse

- Geokoordinate
- Gebäudefunktion
- Ca. 40 weitere Attribute
- Stichprobe ziehen

1. Phase: Screening

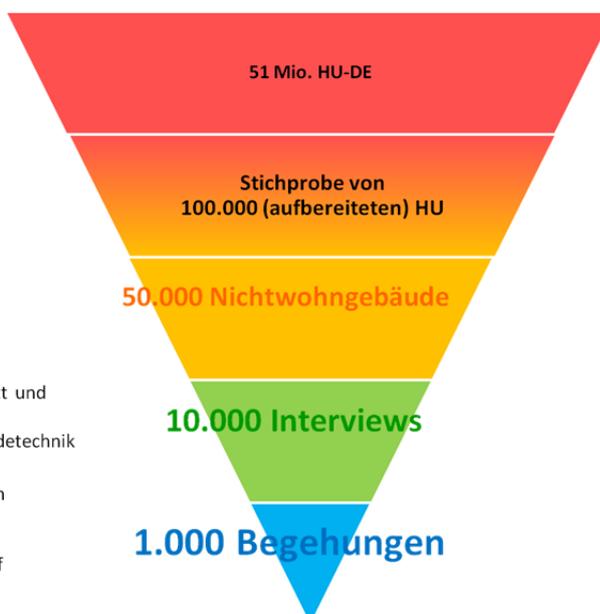
- Relevanz
- Gebäudebasismerkmale
- Bebauungssituation
- Adressdaten

2. Phase: Breitenerhebung

- typologische Merkmale
- Modernisierungsfortschritt und Modernisierungsrate bei Wärmeschutz und Gebäudetechnik
- Eigentümerstrukturen
- Bewirtschaftungsverhalten

3. Phase: Tieferhebung

- Energieverbrauch /-bedarf
- Abgleich
- Szenarien



Sponsor:



Bank aus Verantwortung

In der Tieferhebung wird das Werkzeug VSA 2.0 zur Energieanalyse von Gebäuden verwendet. VSA 2.0 wurde vom IWU mit Mitteln der KfW Bankengruppe erstellt.

Unterstützer:

IMMOBILIEN ZEITUNG



Die Stimme der Immobilienwirtschaft




Forum Gebäudetechnik





Deutscher Industrie- und Handelskammertag



Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung




Der Rückgriff auf eine deutschlandweite Datenbank amtlicher Hausumringe erscheint als der einzig erfolgversprechende Ansatz, um die Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung mit vertretbarem Aufwand zu generieren. Erhebungseinheiten sind somit Hausumringe, die sich jedoch von den eigentlichen Untersuchungseinheiten, den Nichtwohngebäuden, unterscheiden. Aufgrund dessen ist es erforderlich, alle Hausumringe der Datenbank geoinformatisch zu analysieren, mit Merkmalen anzureichern, die mit der Nichtwohngebäudeeigenschaft korrelieren, sowie deren Relevanz in einer begrenzten Anzahl von Fällen anhand von Realdaten zu überprüfen, die als Ergebnis lokaler Erhebungen oder in Gestalt weiterer Gebäudeinformationen aus ALKIS² vorliegen. Dadurch ist die Zuspiegung einer Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein beliebiger Hausumring ein Nichtwohngebäude ganz oder teilweise überdeckt, im Rahmen eines binär-logistischen Regressionsmodells möglich. Die beschriebene Wahrscheinlichkeitszuspiegung erlaubt eine effiziente Stichprobenziehung. Der Stichprobenumfang bezüglich der Hausumringe kann so gesteuert werden, dass sich in der Stichprobe eine erwartete Zahl von Hausumringen befindet, die Nichtwohngebäude ganz oder teilweise überdecken.

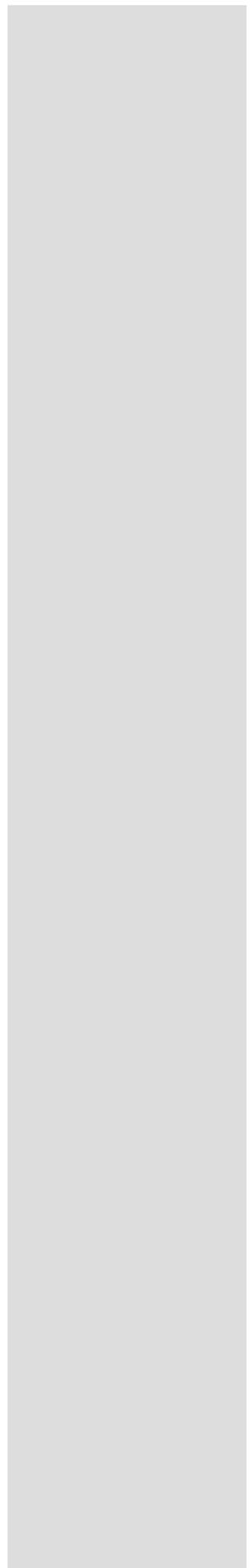
Ob ein Hausumring tatsächlich ein Nichtwohngebäude ganz oder teilweise überdeckt, wird im Rahmen einer Vor-Ort-Begehung, dem Screening, entschieden, das an 100.000 Orten von Hausumringen durchgeführt wird. Dabei werden gleichzeitig wenige grundlegende Strukturdaten und Hinweise auf geeignete Auskunftspersonen erhoben. In der zweiten Stufe der Erhebung recherchiert ein professionelles Befragungsinstitut im Rahmen der Kontaktqualifizierung die Ansprechpersonen und führt bis zu 10.000 ca. halbstündige Interviews durch, um die erforderlichen Gebäudedaten zu erheben. In einer dritten Stufe analysieren Energieberater die energetische Qualität von bis zu 1.000 Gebäuden vertieft, wenn der Eigentümer die Bereitschaft dazu im Interview erklärt hat.

Ergebnisse

Der gesellschaftliche Nutzen von wissenschaftlichen Datenbeständen ist umso größer, je besser ihre Zugänglichkeit für Dritte ist. Wesentliches Ziel des Forschungsvorhabens ist es daher, nicht nur eigene Auswertungen zu veröffentlichen, sondern eine Datenbank zu schaffen, die Forschungseinrichtungen, interessierten Marktakteuren und politisch Verantwortlichen die Möglichkeit gibt, eigene Fragestellungen anhand der Datenbank zu untersuchen. Die aufbereiteten Daten werden externen Nutzern, die ein berechtigtes Nutzungsinteresse nachweisen können, unter Einhaltung datenschutzrechtlicher Vorgaben zugänglich gemacht. Im Projektverlauf ist vor dem Hintergrund datenschutzrechtlicher Anforderungen zu klären, ob dies in Form eines nach außen gegebenen Scientific Use File (SUF) oder über kontrollierte Datenfernverarbeitung erfolgen kann und welche Anonymisierungsmaßnahmen jeweils erforderlich sind.

²

ALKIS – Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem



Research Database non-residential Buildings

For the first time in Germany the nonresidential building sector will be object of a representative sample survey on status and dynamics of structural parameters, energetic quality and decision making processes in refurbishment. Geoinformatic methods will be applied to define the sampling frame for the so far unknown population of nonresidential buildings. The ground would methodologically be prepared for a periodic and cost-efficient monitoring of the building sector.

The consortium of Institute for Housing and Environment (IWU) as coordinator, Leibniz-Institute of Ecological Urban and Regional Development (IÖR) and Bergische Universität Wuppertal, School of Architecture and Civil Engineering (BUW-ÖPB) will work on the three subprojects sample survey (IWU), analysis of geodata (IÖR) and screening of the building stock (BUW-ÖPB) with substantial funding of the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi). The work plan consists of the following steps:

- 1. Provision of the sampling frame for a sampling survey by geoinformatic methods based on a national database of official building footprints supplemented by secondary attributes (IÖR)*
- 2. Screening of basic building characteristics of up to 100.000 buildings (BUW-ÖPB), derivation of basic structures of the German nonresidential building sector*
- 3. Multi-stage sampling procedure (IWU) and interviews in up to 10.000 nonresidential buildings on structural data, status and dynamics of thermal insulation measures, technical installations of buildings as well as on proprietors and their facility management habits (professional market research institution)*
- 4. In-depth-interviews in up to 1.000 buildings on energy consumption, simplified energy demand calculations (IWU and specialized energy consultants), derivation of significant partial characteristic energy values, calibration of calculated demand and measured consumption (IWU)*
- 5a. Analysis and scenarios on the building stock's development towards the energy and climate protection goals and its relevance to the economy in Germany (IWU)*
- 5b. Further development of geoinformatic methods towards morphological typologies of nonresidential buildings (IÖR).*

All data will be available to the public in a research database non-residential buildings by the end of the project.