

EWB-Stunde am 05. Mai 2022
(digital)

Klimaschutzmonitoring im Gebäudebestand: Vom Forschungsprojekt zur registerbasierten Routine

Michael Hörner
Institut Wohnen und Umwelt
Darmstadt

ENOB:dataNWG Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude
Forschungsprojekt im Förderbereich
Energieoptimierte Gebäude und Quartiere im
6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung
Förderkennzeichen 03ET1315

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Forschungseinrichtung des Landes Hessen und der Stadt Darmstadt
- Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung rund um die Themen Wohnen, Gebäude und Energie
- Vier Forschungsfelder, u.a.

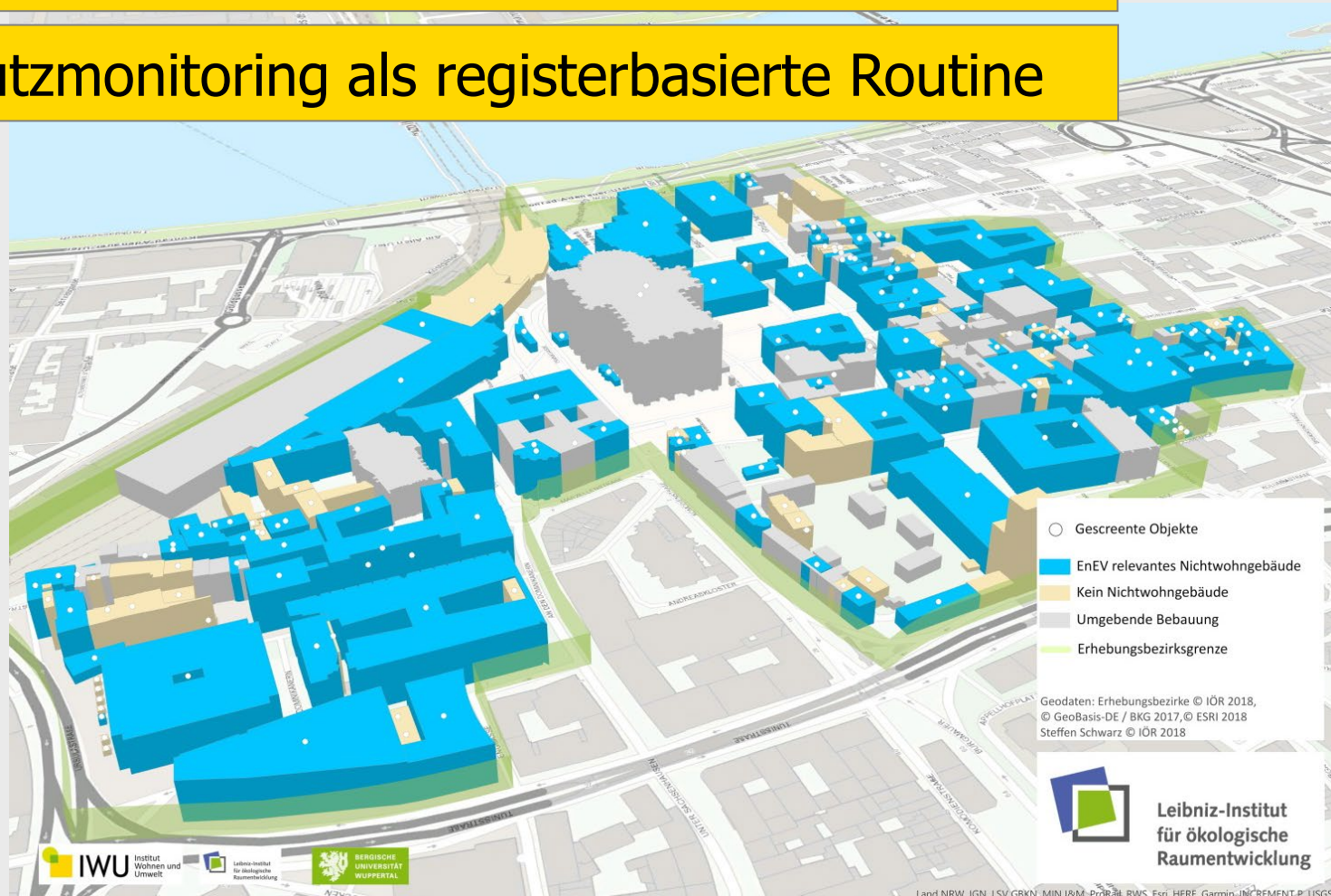
Strategische Entwicklung des Gebäudebestands

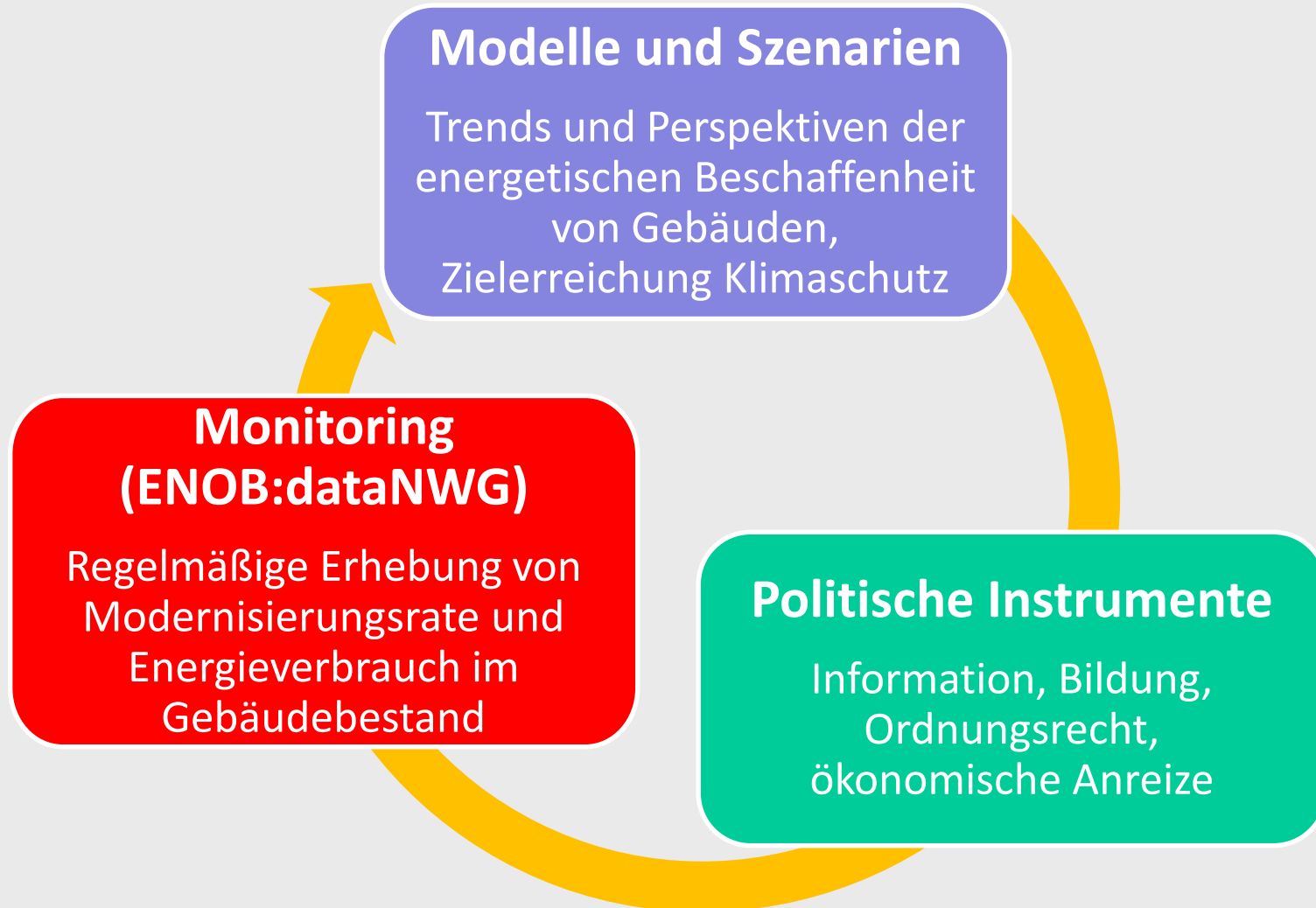
- Monitoring des deutschen Gebäudebestands
- Strategien für den Klimaschutz im Gebäudebereich



1 Das Forschungsprojekt ENOB:dataNWG

2 Klimaschutzmonitoring als registerbasierte Routine

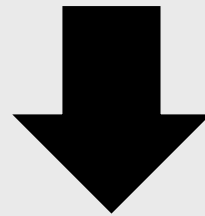




Amtliche Datenquellen

- Gebäude- und Wohnungszählung 2011
- Bautätigkeitsstatistik
- Mikrozensus – Zusatzerhebung zur Wohnsituation
- Einkommens- und Verbrauchsstichprobe
- Nationale Energiebilanz

Repräsentative und valide Informationen zum energetischen Zustand und insbesondere zu den Modernisierungstrends in Bezug auf Wärmeschutz/-versorgung



Notwendigkeit einer eigenständigen Datenerhebung !!!

Nicht-amtliche Datenquellen

- Sozio-oekonomisches Panel
- Erhebungen Schornsteinfegerhandwerk
- Statistiken von Fördermittelgebern (z.B. KfW, BAFA)
- Energiekennwerte von Techem
- Statistiken von co2online

Wohngebäudebereich:

- Datenbasis Gebäudebestand 2009 (2008 – 2010)
- Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016 (2015 – 2018)

Nichtwohngebäudebereich:

- Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude (EnOB:dataNWG) (2015 – 2021)
(zusammen mit den beiden Verbundpartnern Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) und Bergische Universität Wuppertal, Lehrstuhl Prof. Dr. Guido Spars)

Erhebung der gewünschten Daten durch

- **Befragung der Eigentümerinnen und Eigentümer einer**
- **Stichprobe ausgewählter Gebäude**

Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung und Hochrechnung: Wunsch und Realität

Ideale Auswahlgrundlage:

Liste aller Gebäude mitsamt:

- Objektanschrift
- Auskunftspersonen incl. Anschrift
- Fundamentalen Gebäudeeigenschaften

| Objektanschrift | Auskunftsperson | Gebäudeeigenschaften |
|--------------------------------------|--|--|
| Musterstraße 4 12345 Musterhausen | Max Mustermann (Verwalter) 12345 Musterhausen | Wohngebäude 4 Vollgeschosse Baujahr 2000 |
| Musterweg 17 54321 Musterdorf | Musterbau AG Marta Mustermann 99999 Musterstadt | Werkstatt 1 Vollgeschoss Baujahr 1960 |
| Musterpfad 6 99999 Musterstadt | Autohaus Mustermann Max Mustermann 99999 Musterstadt | Autohaus 1 Vollgeschoss Baujahr 1995 |
| (...) | (...) | (...) |

Notwendigkeit des Rückgriffs auf Ersatzauswahlgrundlage, die jedoch mit diversen Nachteilen verbunden ist:

- Methodische Herausforderungen
- Lange Projektlaufzeiten
- Hohe Kosten

Herangezogene Auswahlgrundlage für Wohngebäudeerhebungen („Datenbasis Gebäudebestand“ und „Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016“):

Datenbank eines kommerziellen Adressdienstleisters: Adressen mit mutmaßlicher Wohnnutzung

Probleme/Herausforderungen:

- Keine Informationen zu Ansprechpersonen
 - Sog. Adressmittlung über Bezirksschornsteinfeger bzw. kommunale Grundsteuerstellen, die mit großem Aufwand rekrutiert und betreut werden mussten
 - Standardfehlervergrößerndes zweistufiges Ziehungsverfahren (1. Stufe: Kehrbezirke bzw. Kommunen; 2. Stufe: Adressen)
- Zusammenhang zwischen Adresse und Wohngebäude in Ausnahmefällen nicht eindeutig, sondern 1:n
 - Kaum kontrollierbare Wohngebäudeidentifizierung und -auswahl durch Befragte
- Datenbankmängel: Über- und Untererfassung, nur eingeschränkt valide Gebäudeindikatoren (für Baualter und Gebäudewohnungszahl)
 - Notwendigkeit einer Anpassungsrechnung („Redressement“) an Eckdaten aus der amtlichen Bautätigkeitsstatistik zur Beseitigung etwaiger Verzerrungen

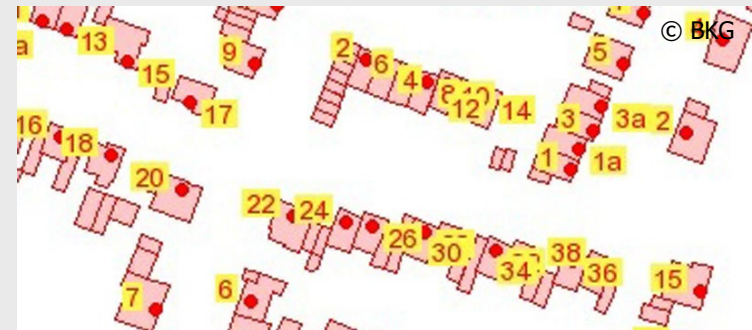
■ Amtliche Hausumringe Deutschland (HU-DE)

- ▶ Die amtlichen Hausumringe (HU-DE) beschreiben georeferenzierte Umringspolygone von Gebäudegrundrissen. Da sie ebenfalls auf einer individuellen Vermessung vor Ort basieren, verfügen sie über eine hohe geometrische Genauigkeit und lassen sich ideal mit den amtlichen Hauskoordinaten kombinieren. Die über 55,2 Mio. Hausumringe sind für das gesamte Bundesgebiet verfügbar.



■ Amtliche Hauskoordinaten Deutschland (HK-DE)

- ▶ Die amtlichen Hauskoordinaten (HK-DE) definieren die genaue räumliche Position adressierter Gebäude. Datenquelle ist das Liegenschaftskataster der Länder und somit das amtliche Verzeichnis aller Flurstücke und Gebäude in Deutschland. Anders als durch Interpolation berechnete oder anderweitig erhobene Daten, beruhen die bundesweit vorliegenden mehr als 20 Mio. amtlichen Hauskoordinaten auf einer individuellen Vermessung vor Ort. Sie werden durch die zuständigen Katasterbehörden kontinuierlich und flächendeckend aktualisiert.



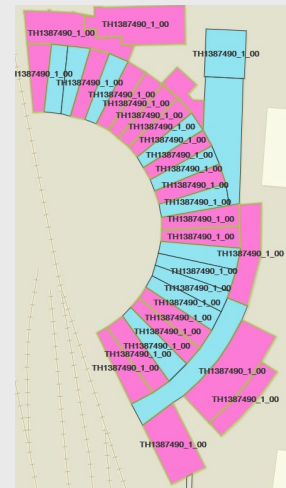
■ 3D-Gebäudemodelle LoD1 Deutschland (LoD1-DE)

- ▶ 3D-Gebäudemodelle sind dreidimensionale digitale Modelle von Gebäuden, die gemeinsam mit einem digitalen Geländemodell zur Beschreibung der Erdoberfläche dienen. Im Modell LoD1 werden alle Gebäude durch ein einfaches Klötzchen ohne Berücksichtigung der tatsächlichen Dachform beschrieben. Der Gebäudegrundriss wird in der Regel der amtlichen Liegenschaftskarte entnommen. Unterirdische Gebäude und Bauwerke werden nicht berücksichtigt.



Probleme/Herausforderungen:

- Keine Informationen zu Ansprechpersonen
- Häufig kein 1:1-Zusammenhang zwischen Hausumring und (Nichtwohn-) Gebäude, stattdessen gibt es vielfältige m:n-Beziehungen
- Definition und Identifizierung des „einzelnen“ Nichtwohngebäudes
- Attribute zur treffsicheren Identifizierung von Hausumringen, die nachweislich zu (insbesondere thermisch konditionierten) Nichtwohngebäuden gehören, nicht vorhanden oder unsicher
- Mutmaßlich größter Teil der Hausumringe irrelevant, d.h. Auswahlgrundlage mit massiver Übererfassung
- Amtliche Bautätigkeitsstatistik liefert keine Eckdaten, so dass eine Anpassungsrechnung („Redressement“) ausscheidet



Erfordernis eines methodisch und organisatorisch aufwändigen Untersuchungsdesigns

1. Geodatenanalyse

- Bagatellbereinigung
- geometrische und semantische Attribute
- Erhebungsbezirksbildung

2. Stichprobe

- 500 Erhebungsbezirke à 200 Hausumringe

3. Screening

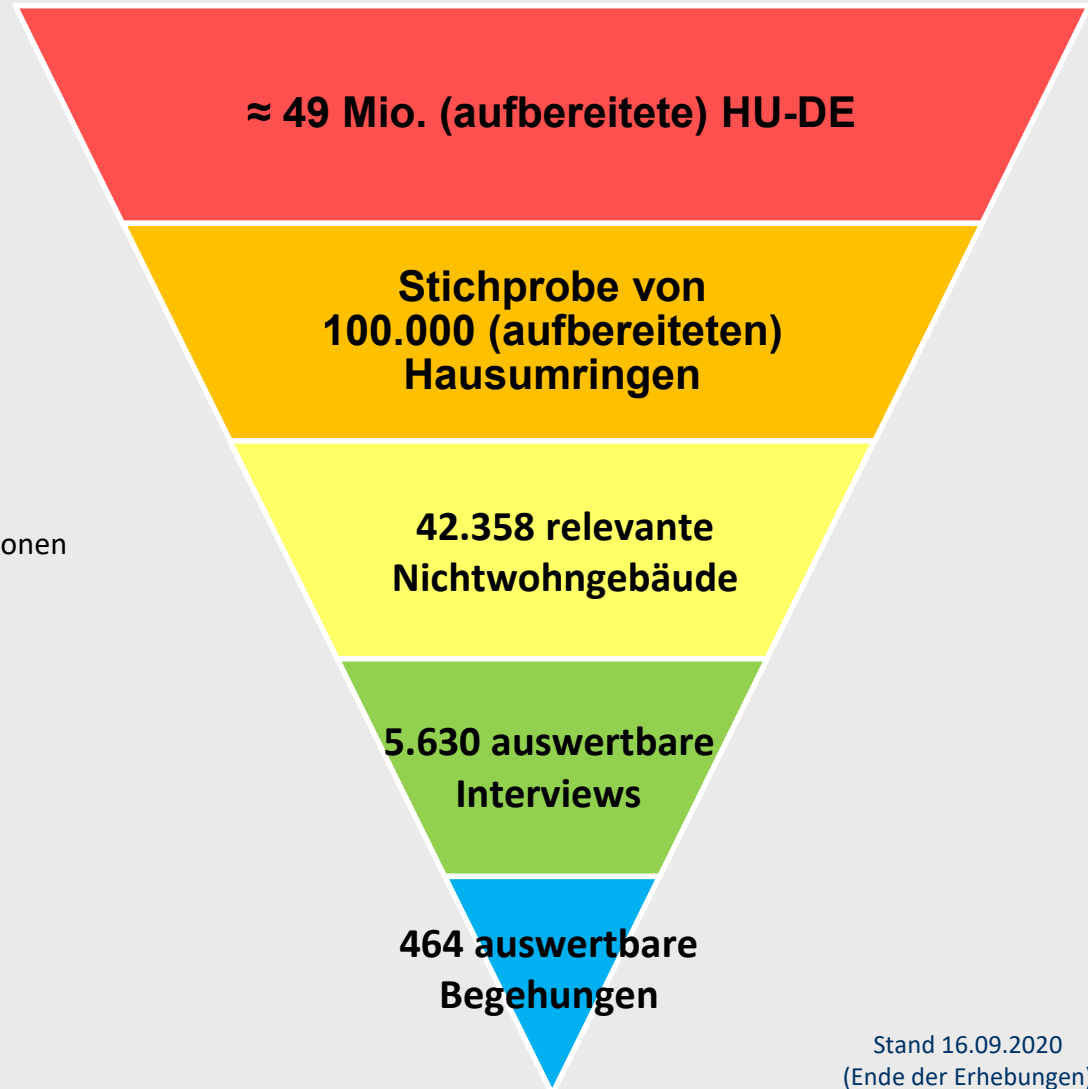
- Relevanz
- Beziehung Hausumring - Gebäude
- Validierung Adressdaten + Eigentümerinformationen
- Gebäudebasismerkmale

4. Breitenerhebung

- Struktur-Merkmale
- energetische Qualität
- Eigentümerstrukturen
- Bewirtschaftungsverhalten

5. Tiefenerhebung

- Energieverbrauch /-bedarf
- Nutzungsparameter



Stand 16.09.2020
(Ende der Erhebungen)

- Unsere Hochrechnung auf ganz Deutschland ergibt

**21,124 ± 0,445 Mio.
Nichtwohngebäude.**

- Davon sind aber nur

1,981 ± 0,152 Mio.

Thermisch konditionierte Nichtwohngebäude,

also in vollem Umfang GEG-relevant.

- Sie umfassen eine Bruttogrundfläche von

3.507 ± 399 Mio. m²_{BGF}

- Das Projektdesign funktioniert. Aufbereitete Geobasisdaten sind eine geeignete Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung. Die Befragung funktioniert auch im Bereich eher kommerzieller Gebäude.
- Aktuelle Kenndaten der Dynamik der energetischen Modernisierung im Bestand der Nichtwohngebäude konnten gewonnen werden:
 - ▶ Die mittlere jährliche Gebäudemodernisierungsrate von $0,7 \pm 0,2$ %/a der Gebäudehüllfläche reicht nicht aus, um Klimaschutzziele im Gebäudebestand bis zum Jahr 2045 zu erreichen.
 - ▶ Verglasungen werden im Altbau mit einer deutliche höheren Rate von $2,3 \pm 0,6$ %/a modernisiert (gebäudebezogen) als Außenwände mit $0,9 \pm 0,3$ %/a (flächenbezogen), obwohl erstere spezifisch das teuerste Bauteil sind.
 - ▶ Die Bautätigkeit an der Außenwand insgesamt liegt aber deutlich höher, Rate der Sanierungen ohne Dämmung: $2,9 \pm 0,4$ %/a (gebäudebezogen)
 - ▶ Im Zeitraum 2010 - 2014 wurden in durchschnittlich $2,4 \pm 0,4$ %/a aller GEG-rel. Altbauten die Hauptwärmeerzeuger erneuert. Das Gros der Wärmeerzeuger könnten so bis 2045 noch einmal erneuert werden.
 - ▶ Der Energieträgerwechsel weg von fossilen Brennstoffen war in diesem Zeitraum für eine Wärmewende unzureichend.
- Die bisher gewonnenen Kenndaten der energetischen Modernisierung zeigen eine etwas schwächere Dynamik als im Wohngebäudebestand.
- Alle Ergebnisse unter <https://www.datanwg.de/downloads/>.

Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude 2019

April 30, 2021



Nutzen Sie die Forschungsdatenbank für eigene Auswertungen zum Bestand der Nichtwohngebäude in Deutschland

(© taa22 AdobeStock__78873655.jpeg)

Das IWU ermöglicht Dritten die Durchführung von eigenen wissenschaftlichen Auswertungen mit der Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude. Dabei gibt es drei Optionen des Datenbankzugriffs, die unterschiedlich weitreichende Möglichkeiten bieten.

Option 1: [Fernrechnen via Nutzung des IWU-Tabellenkonfigurators](#)

Option 2: [Fernrechnen via R-Skript](#)

Option 3: [Gastwissenschaftsarbeitsplatz](#)

Grundlage aller drei Optionen ist die intensive Beschäftigung mit der Dokumentation der Variablen, die in der Forschungsdatenbank enthalten sind:

Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016

Das IWU ermöglicht Dritten auch die Durchführung von wissenschaftlichen Auswertungen mit der Datenbank des Forschungsprojekts "Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016". Auch hierfür ist eine vertragliche Regelung zwischen dem Anwender und dem IWU zu treffen. Alles dafür Erforderliche finden Sie auf der Seite [Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016](#).

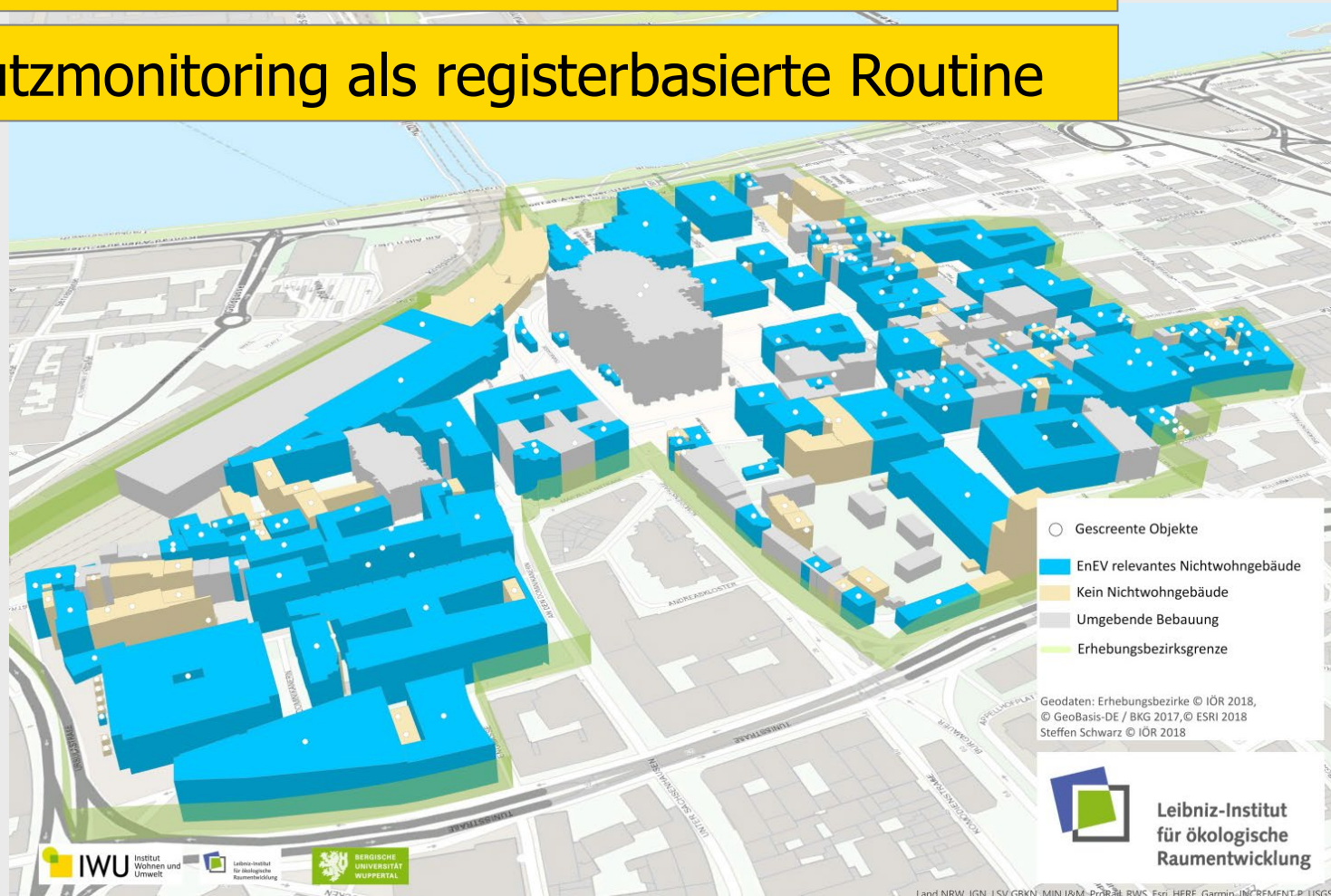
Die Inhalte des Projekts und seine Ergebnisse sind im [Endbericht](#) ausführlich dargestellt.

E-Mail-Kontaktadresse für Rückfragen: wohngebaeuedaten@iwu.de

- [Variablendokumente](#)
 - [Variablendokumente](#)
- E-Mail-Kontaktadresse für

1 Das Forschungsprojekt ENOB:dataNWG

2 Klimaschutzmonitoring als registerbasierte Routine



- Melderegister
- Handelsregister
- Zentrales Fahrzeugregister
- Waffenregister
- Vereinsregister
- Lobbyregister
- Grundbuch
- Liegenschaftskataster

- Aber:** Es gibt (noch) kein Gebäuderegister, was erstaunlich ist, weil
- ca. 99,97 % der Wohnungen in Deutschland 2018 in Gebäuden lagen und nur ca. 0,03 % in sog. bewohnten Unterkünften, die keine Gebäude sind,
 - ca. 35 % des deutschen Endenergieverbrauchs auf die Beheizung, Warmwassererzeugung, Klimatisierung und Beleuchtung von Gebäuden entfallen,
 - ca. 71 % des gemäß VGR am Jahresende 2019 vorhandenen Nettoanlagevermögens (zu Wiederbeschaffungspreisen) auf Gebäude entfällt.

Jedes öffentliche Register dient bestimmten Zwecken.

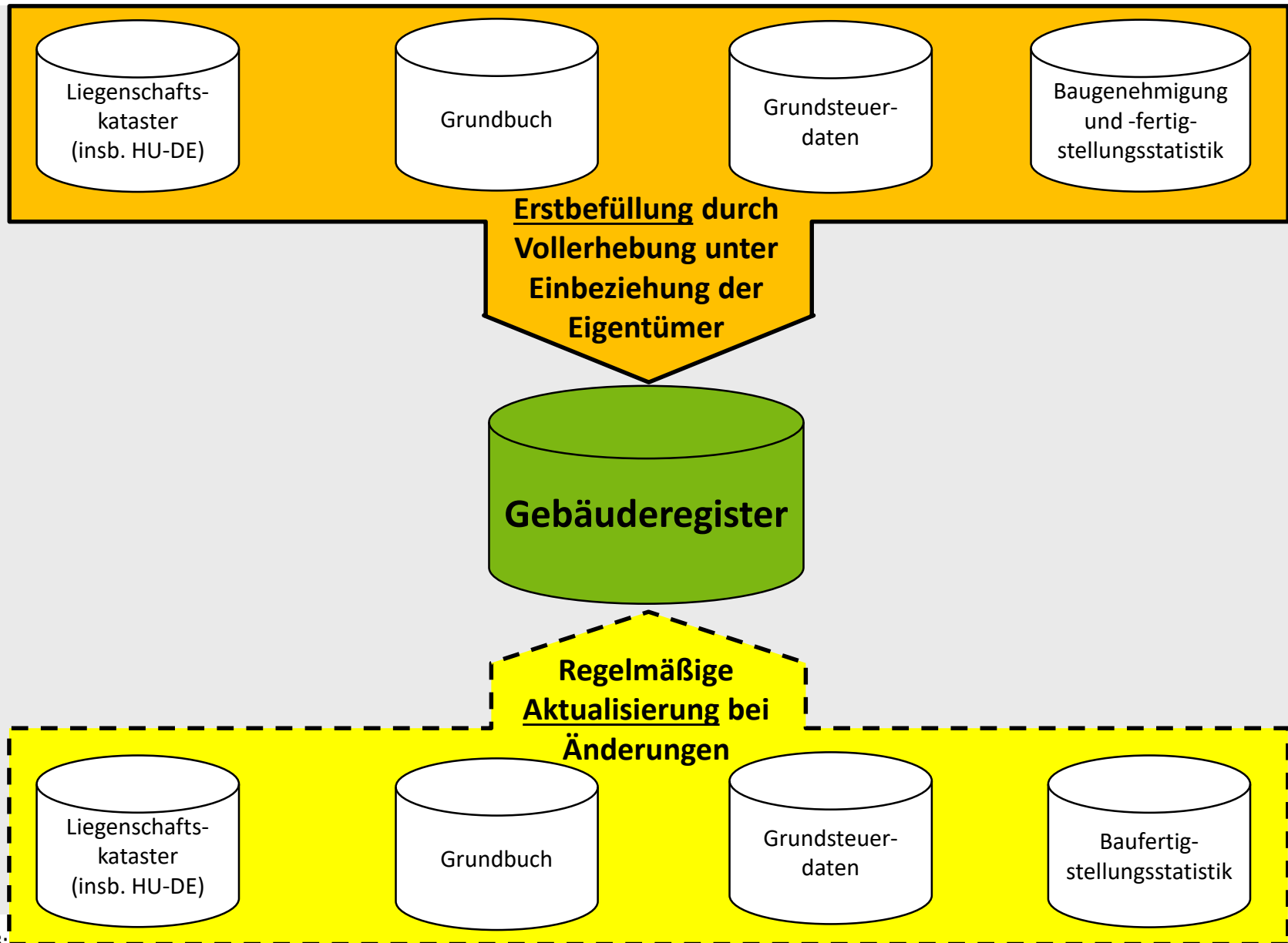
Der Hauptzweck des Gebäuderegisters könnte darin bestehen, als **Auswahlgrundlage für Gebäudeerhebungen** (insbesondere Stichprobenerhebungen) unterschiedlichster Art zu dienen:

- Gebäudeenergiemonitoring
- Eigentümerbefragungen zum Anlage-, Bewirtschaftungs- und Investitionsverhalten
- Erfassung von Verbrauchsdaten
- Mietspiegelerstellung
- ...

Ein solcher Zweck würde es erlauben, das Gebäuderegister auf wenige Gebäudebasismerkmale zu begrenzen, die

- im Rahmen etablierter Verwaltungsverfahren und statistischer Erhebungen bereits erhoben werden, sofern die Merkmale
 - ▶ unveränderbar sind (z.B. Fertigstellungsjahr) oder
 - ▶ ihre Änderung genehmigungs- oder wenigstens anzeigepflichtig ist (z.B. Anzahl Vollgeschosse),
- in anderen öffentlichen Registern bereits enthalten sind.

Aufbau und Pflege eines (schlanken) Gebäuderegisters



- Für die Nutzung als Auswahlgrundlage für Stichprobenerhebungen genügt bereits ein sehr schlankes Gebäuderegister, das auf wenige Angaben beschränkt ist:
 - Geografische Verortung (Adresse, Koordinaten)
 - Eigentümerinformationen (aktuelle Adresse bzw. Wohnanschrift !!!)
 - Unveränderliche bzw. genehmigungs-/ anzeigepflichtige Gebäudebasismerkmale (aber keine energetischen Merkmale)

- Datenschutzkonforme Nutzung des Registers durch Externe (z.B. Forschung und Wissenschaft) sollte auf jeden Fall ermöglicht werden. Die Nutzung der Eigentümerdaten könnte auf Adressmittlungen beschränkt werden.

- Vorab sollte eine wissenschaftliche Untersuchung durchgeführt werden, um
 - die Datenflüsse zwischen den bereits bestehenden und dem Gebäuderegister vorgeschalteten Registern (Grundbuch, Liegenschaftskataster) zu klären und dabei bundeslandspezifische Unterschiede herauszuarbeiten
 - Ineffizienzen und Verzögerungen im bisherigen Meldewesen bzw. beim bisherigen Datenaustausch zwischen den dem Gebäuderegister vorgeschalteten Registern zu identifizieren und ggf. Lösungsvorschläge zu erarbeiten

- Bis auf die – leistbare – Aufgabe der Identifizierung einzelner Gebäude unter Zugrundelegung einer noch auszuarbeitenden einheitlichen Gebäudedefinition liegen für ein schlankes Gebäuderegister alle notwendigen Informationen bereits jetzt vor.
- Entscheidend wichtig ist die Verfügbarmachung der aktuellen Eigentümeranschrift.
- Den geplanten Verzicht auf eine „klassische“ Gebäude- und Wohnungszählung zugunsten eines rein registerbasierten Verfahrens sehen wir kritisch:
 - Datenqualität der Baufertigstellungsanzeige fraglich
 - Angaben häufig nicht zutreffend, da ungeprüfte Übernahme der Angaben aus dem Erhebungsbogen für die Baugenehmigung
 - Verletzung der Genehmigungs-/Anzeigepflicht bei diversen Baumaßnahmen (Wohnungsumnutzung, Wohnungszusammenlegung und -teilung)
 - Beschränkung auf genehmigungs-/ anzeigepflichtige Merkmale bedeutet fehlende Flexibilität, auf aktuelle Entwicklungen angemessen durch die Erhebung spezifischer Informationen zu reagieren, die nicht genehmigungs-/ anzeigepflichtig sind (z.B. GWZ 2022: Erhebung der Nettokaltmiete und der Leerstandsgründe)

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Michael Hörner

06151/2904-52

m.hoerner@iwu.de

Dr. Holger Cischinsky

06151/2904-37

h.cischinsky@iwu.de