

6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung

Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude

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

(ENOB:dataNWG)

Strukturdaten aus dem Screening zum Bestand der Nichtwohngebäude in Deutschland

(2. Hochrechnung)¹

Michael Hörner, Dr. Holger Cischinsky, Markus Rodenfels

Im Projekt ENOB:dataNWG wurde zum ersten Mal in Deutschland eine repräsentative Stichprobenerhebung im Bestand der Nichtwohngebäude (NWG) durchgeführt, um Primärdaten zur Struktur sowie zu Stand und Dynamik der energetischen Qualität zu gewinnen. Dabei wurden erstmals Geobasisdaten genutzt, um die Auswahlgrundlage für die Stichprobenerhebung in der bisher unbekanntem Grundgesamtheit der Nichtwohngebäude zu schaffen. Bereits aus den Daten der ersten Erhebungsstufe, dem Screening, lassen sich wichtige Strukturdaten des Bestandes der Nichtwohngebäude in Deutschland ableiten. Die Ergebnisse dieser zweiten Hochrechnung basieren auf dem finalen Datenstand des Screenings.

Bedeutung des Screenings im Projekt

Während der Bestand der Wohngebäude in Deutschland regelmäßig in der Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ) erhoben und darauf aufbauend jährlich fortgeschrieben wird, wird der Nichtwohngebäudebestand in keiner amtlichen Statistik vollständig nachgewiesen. Unser Forschungsinteresse gilt deshalb den Nichtwohngebäuden in Deutschland, deren Bestand wir im Projekt ENOB:dataNWG in einer repräsentativen Stichprobenerhebung erforschen.

Als Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung² nutzen wir die amtlichen Geobasisdatenprodukte³ Hausumringe Deutschland (HU-DE) und 3-D Gebäudedaten (LoD1), die flächendeckend für ganz Deutschland digital zur Verfügung stehen. Das Attribut Gebäudefunktion in den 3-D Gebäudedaten, anhand dessen man Wohn- und Nichtwohngebäude unterscheiden könnte, ist allerdings mit Unsicherheit behaftet. Zum einen weil diese Daten im Kataster nicht ausreichend gepflegt werden können, zum anderen weil die Attributausprägungen je nach Bundesland sehr unterschiedlich und oft für die Zwecke von ENOB:dataNWG, z.B. die Unterscheidung nach Gebäudekategorien, nicht aussagekräftig genug sind. Die Geobasisdaten wurden vom Verbundpartner Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) in Dresden analysiert und aufbereitet.

Aus der aufbereiteten Auswahlgrundlage wurde eine Stichprobe von 100.000 Hausumringen gezogen. Jeder Stichproben-Hausumring wurde im Teilprojekt Screening vor Ort vom öffentlichen Raum aus in Augenschein genommen, unter anderem um die Relevanz der Gebäude einzuschätzen, die am Ort der Stichproben-Hausumringe vorgefunden wurden.

¹ Diese Ergebnisse der zweiten Hochrechnung vom 27.05.2020 basieren auf dem finalen Datenstand des Screenings vom 20.05.2020.

² Zur Methodik des Stichprobendesigns siehe (Cischinsky 2020) <https://datanwg.de/downloads/berichte/>

³ Die verwendeten Geobasisdaten Hausumringe Deutschland (HU-DE) und 3-D-Gebäudedaten (LoD1) haben den Datenstand April 2015 (Ausgabezeitpunkt durch die Zentrale Stelle für Hauskoordinaten und Hausumringe (ZSHH)).

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
Julian Bischof
Galina Nuss
Grete Späck

Projektdaten

Forschungsdatenbank
Nichtwohngebäude
(ENOB:dataNWG)

Laufzeit:

Dezember 2015 bis
Mai 2021

Fördermittelgeber:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderkennzeichen
03ET1315

Projekthomepage
www.datanwg.de

Partner:



dataNWG-Projektinfo 5
(2. Hochrechnung)
Stand: Juli 2020

Das Screening wurde vom Fachgebiet Ökonomie des Planens und Bauens, Prof. Dr.-Ing. Guido Spars, an der Bergischen Universität Wuppertal durchgeführt.

Der Schwerpunkt des Forschungsinteresses im Projekt ENOB:dataNWG liegt bei den *EnEV-relevanten Nichtwohngebäuden*; die Eigenschaft EnEV-Relevanz kann jedoch erst durch Befragung der Eigentümer in der Breitenerhebung, der zweiten Erhebungsstufe, verlässlich festgestellt werden. Wir unterscheiden deshalb begrifflich zwischen *relevanten Nichtwohngebäuden* aus dem Screening und *EnEV-relevanten Nichtwohngebäuden* aus der Breitenerhebung. Die folgenden Zahlen über Strukturen der Grundgesamtheit der Nichtwohngebäude in Deutschland beruhen darauf, dass beim Besuch vor Ort auch einige andere Merkmale der Gebäude ebenfalls nach Augenschein vom öffentlichen Raum aus erhoben werden konnten: Neben der Gebäudefunktion (primär und sekundär) auch die Baualtersklasse, der Modernisierungszustand, der Fensteranteil der Fassade, die Dachform und die Anzahl der Vollgeschosse.

Für die 2. Hochrechnung (Datenstand 27.05.2020) wurde die Stichprobe gegenüber der ersten Hochrechnung (Datenstand Januar 2020) um Messfehler bereinigt, die bei Qualitätsüberprüfungen im Zuge von vertieften Auswertungen aufgefallen waren, z.B. bei der Berechnung der Gebäudehüllflächen aus den Geodaten oder der Analyse der Nonresponse-Fälle in der auf das Screening folgenden Breitenerhebung.

Im Screening wurden demnach in der Stichprobe der Hausumringe 89.852 (89.831) Bebauungssituationen⁴ erkannt, wovon 89.798 (89.777) in dem Sinne erfassbar waren, dass die Bebauungssituation vom öffentlichen Raum aus einsehbar war bzw. das Kontrollteam mit Hilfe von Luftbildern eine Einschätzung vornehmen konnte. Nicht erfassbar waren lediglich 54 Bebauungssituationen. Abzüglich der 2.493 (2.247) Bauwerke⁵, die die im Projekt angelegte Gebäudedefinition⁶ nicht erfüllten, wurden 87.305 (87.530) Gebäude definiert. Davon wurden 41.443 (41.945) als *relevante Nichtwohngebäude* eingeschätzt und 12.851 (12.697) als *sonstige Nichtwohngebäude*, die anhand der von außen erkennbaren Gebäudefunktion mutmaßlich nicht in den Anwendungsbereich der EnEV fallen. In der Stichprobe waren auch 11.297 (11.266) private Einzelgaragen / Carports und 20.797 (20.621) Wohngebäude enthalten sowie 917 (1.001) Gebäude, bei denen im Screening nicht abschließend festgestellt werden konnte, ob es sich um ein Wohn- oder ein Nichtwohngebäude handelt (Grenzfall Wohnen / Nichtwohnen⁷).

⁴ Stand der in diesem Abschnitt aufgeführten finalen Zahlen aus dem Screening: 20.05.2020. In Klammern sind jeweils die Zahlen von Januar 2020 angegeben, die zur ersten Hochrechnung zur Verfügung standen.

⁵ Die Niedersächsische Bauordnung definiert eine bauliche Anlage bzw. ein Bauwerk (die Begriffe sind von ihrem Inhalt nahezu synonym) in § 2 Absatz 1 Satz 1 als mit dem Erdboden verbundene oder auf ihm ruhende, aus Bauprodukten hergestellte Anlagen. Aber auch ortsfeste Feuerstätten, Werbeanlagen, Fahrradabstellanlagen, Aufschüttungen und Abgrabungen oder Lagerplätze etc. können nach Satz 2 der Vorschrift bauliche Anlagen sein, selbst wenn sie nicht unter die Definition aus Satz 1 fallen.

⁶ Zur in ENOB:dataNWG verwendete Definition des einzelnen Nichtwohngebäudes siehe <https://datanwg.de/screening/definition-nichtwohngebäude/>

⁷ Diese Grenzfallgebäude wurden im Interview der Breitenerhebung, der auf das Screening folgenden Erhebungsphase, geklärt, wenn ein solches zustande kam. Vorläufige Auswertungen der Interviews zeigen, dass nach Angaben der Befragten bei ca. 80% dieser Gebäude der Anteil der Wohnnutzung überwiegt.

Basisdaten zum Sektor der Nichtwohngebäude

Aus der Stichprobe mit den im Screening erhobenen Merkmalen können wichtige Basisparameter der Grundgesamtheit der Nichtwohngebäude in Deutschland hochgerechnet werden⁸. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der 2. Hochrechnung angegeben. Die Menge aller Gebäude in Deutschland unterteilen wir in die Klasse der *Wohngebäude*⁹ und in die hier definierte Klasse der *überwiegend zu Nicht-Wohnzwecken genutzten Gebäude*. In dieser Klasse unterscheiden wir *Nichtwohngebäude (NWG)* und *private Einzelgaragen / Carports*¹⁰. Die so definierten *NWG* unterteilen wir wiederum in die *relevanten NWG* und die *sonstigen NWG*. Erst im Interview der Breitenerhebung kann jedoch abschließend festgestellt werden, ob ein Gebäude tatsächlich *EnEV-relevant* ist, z.B. ob es beheizt ist. Unter *sonstige NWG* fallen Gebäude wie z.B. Ställe, Scheunen oder offene Betriebsgebäude (ohne Wand / Wände).

Tabelle 1: Überblick über die Anzahl der Nichtwohngebäude in Deutschland in der 2. Hochrechnung (Quelle: IWU)

Überwiegend zu Nicht-Wohnzwecken genutzte Gebäude (Screening, 2. Hochrechnung)	Anzahl ± abs. Standardfehler in Mio.	Relativer Standardfehler in %
Gesamt (ohne Grenzfallgebäude)	21,520 ± 0,455	2,1%
... davon <i>Nichtwohngebäude (NWG)</i>	10,350 ± 0,248	2,4%
... davon relevante NWG ⁽¹⁾	3,449 ± 0,088	2,6%
... davon <i>sonstige NWG</i> ⁽²⁾	6,901 ± 0,219	3,2%
... davon <i>private Einzelgaragen / Carports</i>	11,171 ± 0,306	2,7%

⁽¹⁾ Als *relevante NWG* sind hier die Gebäude bezeichnet, die nach der im Screening festgestellten Gebäudefunktion mutmaßlich EnEV-relevant sind.

⁽²⁾ Als *sonstige NWG* sind hier die Gebäude bezeichnet, die nach der im Screening festgestellten Gebäudefunktion mutmaßlich nicht EnEV-relevant sind, wie z.B. Ställe, Scheunen oder offene Betriebsgebäude (ohne Wand / Wände).

Den final hochgerechneten Ergebnissen des Screenings zufolge gibt es in Deutschland 21,520 Mio. *überwiegend zu Nicht-Wohnzwecken genutzte Gebäude*. Dieses Hochrechnungsergebnis ist stichprobenbedingt mit Unsicherheit¹¹ behaftet. Das Ausmaß dieser Unsicherheit quantifiziert der in der vorletzten Tabellenspalte zum Schätzwert ausgewie-

⁸ Zum gewählten Schätzverfahren siehe (Cischinsky 2020) <https://datanwg.de/downloads/berichte/>

⁹ Vergleiche dazu die Abgrenzung des Wohngebäudebestands in (Cischinsky & Diefenbach 2018), Kapitel 2.1.

¹⁰ Wir weisen diese Gebäudekategorie gesondert aus, weil die Zahl erläuterungsbedürftig ist. Es gibt offensichtlich sehr viele dieser Gebäude und sie sind sehr heterogen. Manchmal bilden Wohn- bzw. Geschäftshaus und Garage eine Einheit im Sinne unserer Gebäudedefinition, nämlich immer dann, wenn sie innerhalb des Gebäudes verbunden sind. Das ist von außen nicht immer mit Sicherheit zu erkennen. Zudem sind Garagenzeilen in den Geobasisdaten verschiedener Bundesländer unterschiedlich aufgelöst, in manchen als mehrere einzelne Hausumringe und in anderen als ein Hausumring. Dies einheitlich zu erfassen, wäre den Screenern mit der Erfassungs-App auf dem Smartphone zwar möglich gewesen. Da Garagen nicht EnEV-relevant sind und nicht im Fokus unseres Forschungsinteresses stehen, war die Anweisung an die Screener aber, diesen zusätzlichen Aufwand zu vermeiden.

¹¹ Stichprobenbedingte Fehler resultieren aus der Übertragung von Befunden aus der Stichprobe auf die Grundgesamtheit. Alle übrigen Fehlerquellen fasst man unter dem Begriff der nicht-stichprobenbedingten Fehler zusammen. Es gibt allerdings keine umfassende Theorie dazu. In der finalen Fassung von (Cischinsky 2020) werden letztere ausführlich diskutiert.

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













sene (absolute) Standardfehler von $\pm 0,455$ Mio. Gebäuden. Das entspricht einem relativen Standardfehler von 2,1%. Die Zahl *relevanter NWG* wird in dieser 2. Hochrechnung auf $3,449 \pm 0,88$ Mio. Gebäude¹², die der *sonstigen NWG* auf $6,901 \pm 0,219$ Mio. geschätzt.

Gegenüber der 1. Hochrechnung gab es nur geringfügige Änderungen. Die geschätzte Gesamtzahl der *überwiegend zu Nicht-Wohnzwecken genutzten Gebäude* sank um 0,087 Mio., die der relevanten NWG um 0,204 Mio., die der sonstigen NWG stieg um 0,07 Mio.

Von besonderem Interesse sind die Strukturen innerhalb der Klasse der *Nichtwohngebäude*, z.B. hinsichtlich der Gebäudefunktionen. Die Ergebnisse der 2. Hochrechnung sind in Tabelle 2 für die *relevanten NWG* dargestellt. Es überwiegen die Produktions-, Werkstatt-, Lager- und Betriebsgebäude mit fast einem Drittel; zusammen mit den Verkehrs- und Technikgebäuden stellen sie über die Hälfte aller *relevanten Nichtwohngebäude*. Die als Büro-, Verwaltungs- und Amtsgebäude eingestuftes Gebäude stellen mit 12% die dritthäufigste Gebäudekategorie innerhalb dieser Klasse.

Tabelle 2: Struktur der Gebäudefunktionen in der Klasse der relevanten NWG (Quelle: IWU)

Relevante NWG - Struktur der Gebäudefunktionen (Screening, 2. Hochrechnung)	Anzahl \pm abs. Standardfehler in Mio.	Anteil in %
Gesamt	3,449 \pm 0,088	100,0%
... davon Beherbergungs-, Unterbringungs-, Gastronomie-, Verpflegungsgebäude	0,333 \pm 0,031	9,6%
... davon Büro-, Verwaltungs- und Amtsgebäude	0,413 \pm 0,023	12,0%
... davon Schulgebäude, KiTas und sonstige Betreuung	0,139 \pm 0,009	4,0%
... davon Gebäude für Forschung und Hochschullehre	0,015 \pm 0,005	0,4%
... davon Gebäude für Kultur und Freizeit	0,204 \pm 0,020	5,9%
... davon Sportgebäude	0,111 \pm 0,010	3,2%
... davon Gebäude für Gesundheit und Pflege	0,117 \pm 0,015	3,4%
... davon Produktions-, Werkstatt-, Lager- und Betriebsgebäude	1,085 \pm 0,047	31,5%
... davon Handelsgebäude	0,329 \pm 0,022	9,5%
... davon Verkehrsgebäude (ohne private Einzelgaragen oder Carports)	0,265 \pm 0,022	7,7%
... davon Technikgebäude (Ver- und Entsorgung)	0,438 \pm 0,030	12,7%

In der Klasse der *sonstigen NWG* (siehe Tabelle 3) stellen die landwirtschaftlichen Betriebsgebäude, also Ställe, Scheunen, Gewächshäuser etc., über die Hälfte der Gebäude. In die Unterkategorie *sonstige Gebäude*¹⁴ wurden Gebäude einsortiert, die keiner anderen Unterkategorie zugeordnet werden konnten, wie z.B. Gartenlauben, Schuppen, Grillhütten, Schutzhütten, Vogelvolieren etc. Ihr Anteil ist beträchtlich, sie stehen aber nicht im Fokus des Forschungsinteresses. Offenbar sind sie in den Katasterunterlagen abgebildet und als Hausumringe verfügbar.

¹² Bisherige Schätzungen der Anzahl thermisch konditionierter Nichtwohngebäude (2,99 Mio. bei (BMVBS 2013), 3,231 Mio. bei (Clausnitzer 2015)) bewegen sich etwas unterhalb der von uns ermittelten Anzahl relevanter NWG.

Tabelle 3: Struktur der Gebäudefunktionen in der Klasse der sonstigen NWG (Quelle: IWU)

Sonstige NWG - Struktur der Gebäudefunktionen (Screening, 2. Hochrechnung)	Anzahl ± abs. Standardfehler in Mio.	Anteil in %
Gesamt	6,901 ± 0,219	100,0%
... davon Sakralbauten ¹³ (inkl. Friedhofsgebäude)	0,121 ± 0,015	1,7%
... davon offene Betriebsgeb. (ohne Wand/Wände)	0,088 ± 0,013	1,3%
... davon Stall	0,982 ± 0,064	14,2%
... davon Scheune	2,838 ± 0,128	41,1%
... davon Gewächshaus	0,157 ± 0,024	2,3%
... davon historisches Gebäude (ohne Funktion)	0,035 ± 0,007	0,5%
... davon sonstige Gebäude ¹⁴	2,680 ± 0,139	38,8%

Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass diese Hochrechnungsergebnisse aus dem Screening auf der Inaugenscheinnahme vom öffentlichen Raum aus beruhen. Die Eigenschaft eines NWG, EnEV-relevant zu sein, kann erst im Interview der zweiten Erhebungsstufe, der Breitenerhebung, abschließend geklärt werden. Die Auswertungen dazu sind aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch im Gange.

Deutlich besser als bei den Nichtwohngebäuden ist die amtliche Datenlage zu den Wohngebäuden. Da in der Stichprobe aus methodischen Gründen auch eine nennenswerte Anzahl von Wohngebäuden enthalten war, wurde die Erhebungsmethodik von ENOB:dataNWG auf diesem Weg einer Qualitätsprüfung unterzogen (vgl. Tabelle 4). In der 2. Hochrechnung wurde die Anzahl der Wohngebäude auf $20,081 \pm 0,476$ Mio. Gebäude geschätzt.

Legt man zum Vergleich den amtlichen Wert von 18,628 Mio. Wohngebäuden zum Stichtag 31.12.2014¹⁵ zugrunde, so überschätzt die Hochrechnung aus ENOB:dataNWG diesen um 7,8%. Dabei ist zu beachten, dass das Screening sich bis ins Frühjahr 2019 erstreckte. Deshalb sind mutmaßlich auch nach 2014 fertig gestellte Gebäude erfasst worden. Dabei konnten allerdings nur Gebäude aufgenommen werden, die auf einer Fläche errichtet wurden, die von einem Stichproben-Hausumring ganz oder teilweise überdeckt wird. Die Erfassung für die Jahre nach 2014 ist also unvollständig. Dennoch überschätzt die Hochrechnung aus ENOB:dataNWG auch den amtlichen Wohngebäudebestand von 19,053 Mio. Gebäuden am 31.12.2018. Zu beachten ist, dass die amtliche Statistik, anders als in ENOB:dataNWG, Unterkünfte, wie z. B. Baracken, Gartenlauben, Behelfsheime und der-

¹³ Von der EnEV ausgenommen sind auch Gebäude, die dem Gottesdienst oder anderen religiösen Zwecken gewidmet sind und geringfügig beheizt sind in dem Sinne, dass die Innentemperaturen der Zweckbestimmung gemäß niedrig, d.h. üblicherweise größer als 12°C und kleiner als 19°C sind.

¹⁴ In die Kategorie *Sonstige Nichtwohngebäude / sonstige Gebäude* wurden Gebäude einsortiert, die keiner anderen Unterkategorie zugeordnet werden konnten, wie z.B. Gartenlauben, Schuppen, Grillhütten, Schutzhütten, Vogelvolieren etc. Oft sind diese auf Grundstücken von Wohngebäuden zu finden, dienen aber Nicht-Wohnzwecken, sind also Nichtwohngebäude. Offenbar sind aber alle diese Gebäude in Katasterunterlagen abgebildet, die die Grundlage der Geobasisdaten bilden. In der Baufertigstellungsstatistik werden viele dieser Gebäude andererseits gar nicht erfasst, weil ihr Volumen kleiner als 350 m³ ist (destatis 2019).

¹⁵ Dabei wird angenommen, dass die Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung in ENOB:dataNWG mit dem Auszugsdatum April 2015 (ZSHH) die überwiegende Anzahl von 2014 neu eingemessenen Hausumringen enthält. Genauere Angaben zum Meldeverzug finden sich im Zwischenbericht Gebäudemerkmale des Partners IÖR.

gleichen, die nur für begrenzte Dauer errichtet oder von geringem Wohnwert sind, nicht zu den Gebäuden rechnet (destatis 2019).

Tabelle 4: Vergleich der Hochrechnung der Anzahl der Wohngebäude aus ENOB:dataNWG mit der amtlichen Statistik zum Bestand an Wohngebäuden in Deutschland (Quelle: IWU)

Wohngebäude	Anzahl ± abs. Standardfehler in Mio.	Relativer Standardfehler in %
ENOB:dataNWG: Screening, 2. Hochrechnung		
Wohngebäude (inkl. der Grenzfallgebäude)	20,081 ± 0, 476	2,4%
destatis Genesis-Online ¹⁶		
Bestand an Wohngebäuden (Stand 31.12.2018)	19,053	nicht angegeben
Bestand an Wohngebäuden (Stand 31.12.2014)	18,628	nicht angegeben

Beim Vergleich mit dem amtlichen Bestand sind auch folgende Aspekte zu berücksichtigen: Neben stichprobenbedingten Fehlern – die hier als Standardfehler ausgewiesen sind – enthalten empirische Daten wie die aus ENOB:dataNWG, wie bereits erwähnt, immer auch nicht-stichprobenbedingte Fehler, die nur teilweise quantifizierbar sind. Andererseits ist der jeweilige amtliche Jahresendbestand das Ergebnis einer – bekanntermaßen fehleranfälligen – Fortschreibung anhand der Zu- und Abgänge der jeweiligen Berichtsjahre aus den Statistiken der Baufertigstellungen und der Bauabgänge basierend auf der Vollerhebung der Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ) 2011. Und auch die GWZ-Ergebnisse selbst sind nicht 100%ig sicher – allein schon deshalb, weil auch sie auf Angaben von Befragten beruhen.

Spätere Hochrechnungen unter Rückgriff auf Informationen aus der Breitenerhebung werden die Schätzungen zum Wohngebäudebestand etwas nach unten korrigieren, da die Befragten – vorläufigen Auswertungen zufolge – in den Interviews etwa 20% der Grenzfallgebäude als Nichtwohngebäude eingestuft haben.

Bedenkt man, dass zwei sehr unterschiedliche Erhebungsmethoden verglichen werden – ENOB:dataNWG als Stichprobenerhebung mit der Vollerhebung der amtlichen Statistik – mit jeweils sehr unterschiedlichen Auswahlgrundlagen – hier die amtlichen Geobasisdaten, dort das eigens zur Vorbereitung des Zensus aufgebaute Anschriften- und Gebäuderegister, so sind diese ersten Ergebnisse der Stichprobenerhebung ermutigend, insbesondere wenn man noch den sehr unterschiedlichen Aufwand beider Methoden berücksichtigt.

Will man den gesamten Gebäudesektor vollständig und ohne doppelte Zählung von Teilmengen statistisch abbilden, ist die saubere Abgrenzung der Mengen der Wohn- und der Nichtwohngebäude wichtig. Das gilt insbesondere bzgl. der Mischgebäude, in denen zu unterschiedlichen Flächenanteilen sowohl Wohn- als auch Nichtwohnnutzung stattfindet. In (Cischinsky & Diefenbach 2018) wurden nur Wohngebäude (ohne Wohnheime) ausgewertet, also Gebäude, bei denen mindestens 50% der Gesamtnutzungsfläche Wohnzwecken dient, nicht aber Wohnheime sowie sonstige Gebäude mit Wohnraum (also Nicht-

¹⁶ Destatis Fortschreibung Wohngebäude- und Wohnungsbestand, Tabelle 31231-0001 Wohngebäude, Wohnungen, Wohnfläche: Deutschland, Anzahl der Wohnungen - Stichtag 31.12. Wohngebäude sind darin wie in ENOB:dataNWG als Gebäude definiert, die mindestens zur Hälfte - gemessen am Anteil der Wohnfläche an der Nutzfläche nach DIN 277 (in der jeweils gültigen Fassung) - Wohnzwecken dienen.

wohngebäude mit untergeordneter Wohnnutzung), auch wenn diese in der Befragung miterfasst wurden.

Mischgebäude, die sowohl für Wohn- als auch für Nicht-Wohnzwecke genutzt werden, wurden in ENOB:dataNWG wie folgt identifiziert. Im Screening wurde zwischen der primären Gebäudefunktion, die den überwiegenden Flächenanteil im Gebäude einnimmt, und einer sekundären Gebäudefunktion unterschieden. Gebäude mit der primären Gebäudefunktion *Wohngebäude (inkl. der Grenzfallgebäude)* werden in Tabelle 5 als solche gezählt, diejenigen davon mit einer sekundären Gebäudefunktion ungleich „Wohngebäude“ werden als *Wohngebäude mit Gewerbeeinheiten* ausgewiesen. Als *Nichtwohngebäude mit Wohnraum* bezeichnen wir umgekehrt solche, deren primäre Gebäudefunktion einem Nicht-Wohnzweck dient und deren sekundäre Gebäudefunktion als Wohngebäude angegeben ist.

Tabelle 5: Vergleich der Anzahl der mischgenutzten Gebäude aus ENOB:dataNWG mit der amtlichen Statistik (Quelle: IWU)

Wohn- und Mischgebäude	Anzahl \pm abs. Standardfehler in Mio.	Relativer Standardfehler in %
ENOB:dataNWG: Screening, 2. Hochrechnung		
Wohngebäude (inkl. der Grenzfallgebäude)	20,081 \pm 0,476	2,4%
... davon Wohngebäude mit Gewerbeeinheiten	2,143 \pm 0,108	5,0%
Nichtwohngebäude mit Wohnraum	0,762 \pm 0,045	6,0%
GWZ 2011 / destatis Genesis-Online Tabelle 31121-0001 / eigene Fortschreibung ¹⁷		
Sonstige Gebäude mit Wohnraum 2014	0,669	nicht angegeben
Sonstige Gebäude mit Wohnraum 2018	0,677	nicht angegeben

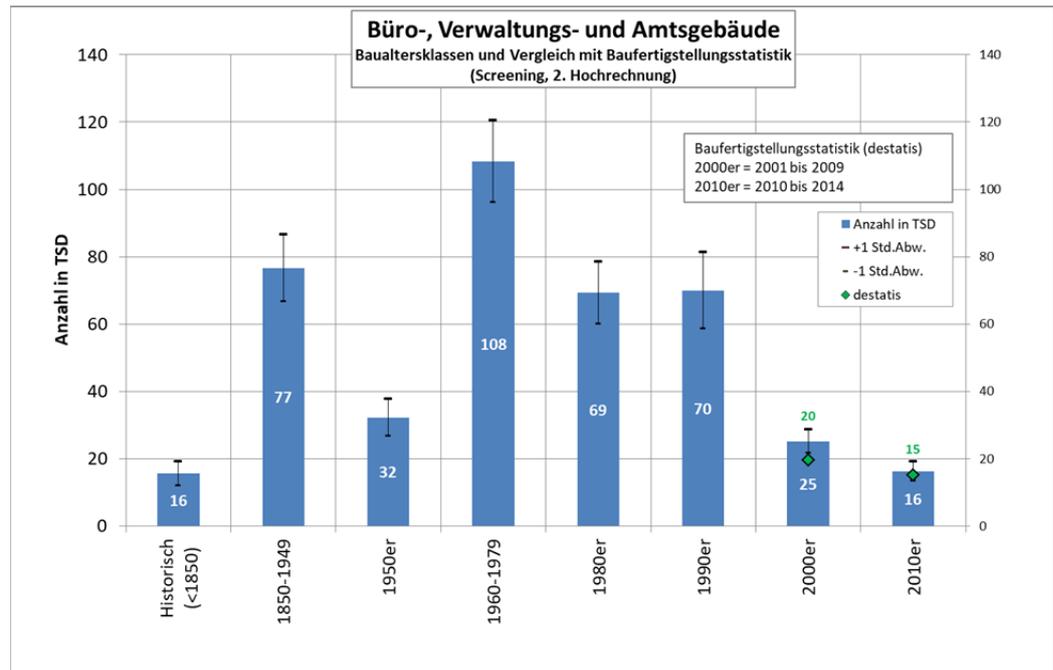
Die Anzahl dieser *Nichtwohngebäude mit Wohnraum* in Tabelle 5 steht in allenfalls befriedigender Übereinstimmung mit der Anzahl *Sonstige Gebäude mit Wohnraum*, die wir aus der amtlichen Statistik abgeleitet haben. Letztere war für die gewählten Vergleichszeiträume bis einschließlich 2014 bzw. 2018 nicht direkt verfügbar, sie wurde auf Basis der GWZ 2011 durch eigene Schätzungen mit Hilfe der Baufertigstellungsstatistik fortgeschrieben, was eine nicht quantifizierbare Unsicherheit mit sich bringt. Gleichzeitig ist auch die Bestimmung der Gebäudefunktion im Screening mit einem Messfehler behaftet, da sie – wie bereits erwähnt – nur durch Inaugenscheinnahme von außen erfolgen konnte. Auf die Stichtagsproblematik wurde oben bereits hingewiesen.

Das Baualter der Gebäude im Screening wurde bei der Inaugenscheinnahme vor Ort anhand typischer architektonischer Merkmale in Dekaden eingeschätzt. Das Screeningpersonal war hierzu entsprechend geschult worden. Die Gebäude der 1960er und der 1970er Jahre wurden zusammengefasst, da eine Unterscheidung dieser Dekaden nur anhand der Architekturmerkmale schwierig gewesen wäre. Das Ergebnis der Auswertung des Merk-

¹⁷ Da im Zuge der jährlichen Bautätigkeitsstatistik nur der Wohngebäudebestand (einschließlich Wohnheime), nicht aber der Bestand an sonstigen Gebäuden mit Wohnraum fortgeschrieben wird, handelt es sich bei den hier ausgewiesenen Gebäudebestandszahlen zu den sonstigen Gebäuden mit Wohnraum um eigene Schätzungen. Konkret wurden die aus der Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ) 2011 bekannten Bestandszahlen für das Bundesgebiet mit denjenigen Raten fortgeschrieben, um die die (amtlicherseits in destatis Genesis-Online Tabelle 31121-0001 fortgeschriebenen) Wohnungszahlen in den Nichtwohngebäuden mit Wohnraum zwischen dem Zensusjahr 2011 und dem jeweiligen Jahr jeweils gestiegen sind.

mals Baualter ist in Abbildung 1 beispielhaft für die Gebädefunktion *Büro-, Verwaltungs- und Amtsgebäude* dargestellt. Mehr als die Hälfte dieser Gebäude, nämlich 56,3%, sind nach den Ergebnissen des Screenings vor der 1. Wärmeschutzverordnung errichtet worden. Bei den Wohngebäuden, zum Vergleich, sind es 59% (Cischinsky & Diefenbach 2018).

Abbildung 1: Besetzung der Baualtersklassen für Büro-, Verwaltungs- und Amtsgebäude und Vergleich mit den verfügbaren Jahren der Baufertigstellungsstatistik (Quelle: IWU)



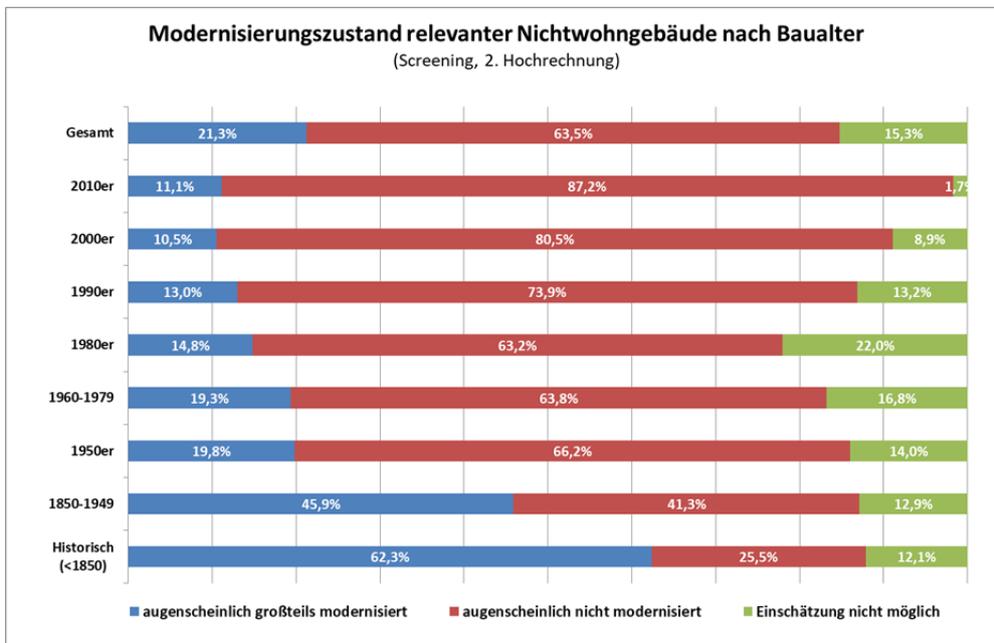
Dieses Merkmal erlaubt – mit gewissen Einschränkungen – auch einen Vergleich mit der Baufertigstellungsstatistik für Nichtwohngebäude¹⁸. Dort wird die Anzahl der Baufertigstellungen der Jahre von 2001 bis 2018 angegeben, differenziert nach einigen Gebädefunktionen der Nichtwohngebäude. Wir vergleichen die Anzahl der *Büro-, Verwaltungs- und Amtsgebäude* in der Baualtersklasse (BAK) „2000er“ von ENOB:dataNWG mit der Anzahl der Baufertigstellungen von *Büro- und Verwaltungsgebäuden* der Baufertigstellungsstatistik in den Jahren 2001 bis 2009 und gleichermaßen die BAK „2010er“ mit den Jahren 2010 bis 2018. Beim ersten Vergleich fehlt bei den Baufertigstellungen leider das Jahr 2000. Beim zweiten Vergleich sind in ENOB:dataNWG für die Zeit nach 2014 nur Ersatz-Neubauten enthalten, die auf Stichproben-Hausumringen errichtet wurden (siehe Erläuterungen zur Stichtagsproblematik oben). Für die BAK „2010er“ liegt der amtliche Wert der Gebäudeanzahlen innerhalb der Spanne von ± 1 Standardfehler um den geschätzten Wert aus der Stichprobenerhebung, für die BAK „2000er“ leicht darunter. Neben den bereits erläuterten Unterschieden kann hier auch eine Rolle spielen, dass die amtliche Statistik im Nichtwohnbau sogenannte Bagatellbauten bis zu einem Volumen von 350 m³ Rauminhalt gar nicht erfasst, es sei denn, es handelt sich um Gebäude mit Wohnraum.

Eine weitere wichtige Funktion der im Screening erfassten Merkmale besteht darin, eine Datenbasis für ein Nonresponse-Modell für die zweite Erhebungsphase, die Breitenerhebung, bereitzustellen. Dies betrifft unter anderem eine der wichtigsten Forschungsfragen im Projekt, die mit den Angaben aus den Interviews mit Gebäudeeigentümern in der Brei-

¹⁸ Destatis Genesis-Online, Tabelle 31121-0001 Baufertigstellungen im Hochbau: Deutschland, Jahre, Bautätigkeiten, Gebäudeart/Bauherr, Verfügbarer Zeitraum: 2001 – 2018.

tenerhebung beantwortet werden soll, nämlich die nach der energetischen Modernisierungsrate der Nichtwohngebäude in Deutschland. Da nicht zu erwarten war, dass alle kontaktierten Personen auch willens oder in der Lage waren, die entsprechenden Auskünfte zu geben, muss geklärt werden, ob Verweigerungen die Ergebnisse verzerrt haben könnten. Waren Befragte eher bereit zu antworten, wenn sie ihr Gebäude bereits modernisiert haben, oder eher, wenn sie dies noch nicht getan haben? Oder spielte diese Frage beim Antwortverhalten gar keine Rolle? Deshalb wurde im Screening auch das Merkmal Modernisierungszustand erfasst und zwar in den drei Ausprägungen *augenscheinlich großteils modernisiert*, *augenscheinlich nicht modernisiert* und *Einschätzung nicht möglich*. Die Ausprägungen zeigen eine plausible Verteilung über die Baualtersklassen *der relevanten Nichtwohngebäude* (vgl. Abbildung 2). Das Ergebnis der Nonresponse-Analyse in der Breitenhebung steht wegen einer größeren Nachrecherche von Verweigerungsfällen noch aus.

Abbildung 2: Auswertung des im Screening festgestellten Merkmals Modernisierungszustand nach Baualtersklassen für relevante Nichtwohngebäude



Literaturverzeichnis

- BMVBS (Hg.) (2013). Systematische Datenanalyse im Bereich der Nichtwohngebäude – Erfassung und Quantifizierung von Energieeinspar- und CO₂-Minderungspotenzialen. *BMVBS-Online-Publikation, Nr. 27/2013*.
- Cischinsky, Holger (2020). Stichprobe: Modellierung und Ziehung (ohne Kapitel 4). *IWU, Darmstadt 2020*.
- Cischinsky, Holger; Diefenbach, Nikolaus (2018). Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand. *IWU, Darmstadt 2018*.
- Clausnitzer, Klaus-Dieter (2015). Datenerhebung Gebäudebestand—Erfassung von statistischen Basisdaten zum Nichtwohngebäudebestand und empirische Analyse der energetischen Qualität ausgewählter Gebäudetypen, Band II: Mengengerüst Nichtwohngebäude und energetische Eigenschaften. *Fraunhofer IFAM, Fraunhofer ISI, 2015*.
- destatis (2019). *Qualitätsbericht—Statistik der Baufertigstellungen—2019*.