

Dresdner Flächennutzungssymposium 2021  
Workshop II Nichtwohngebäudebestände in Deutschland  
28. Juni 2021 (hybrid)

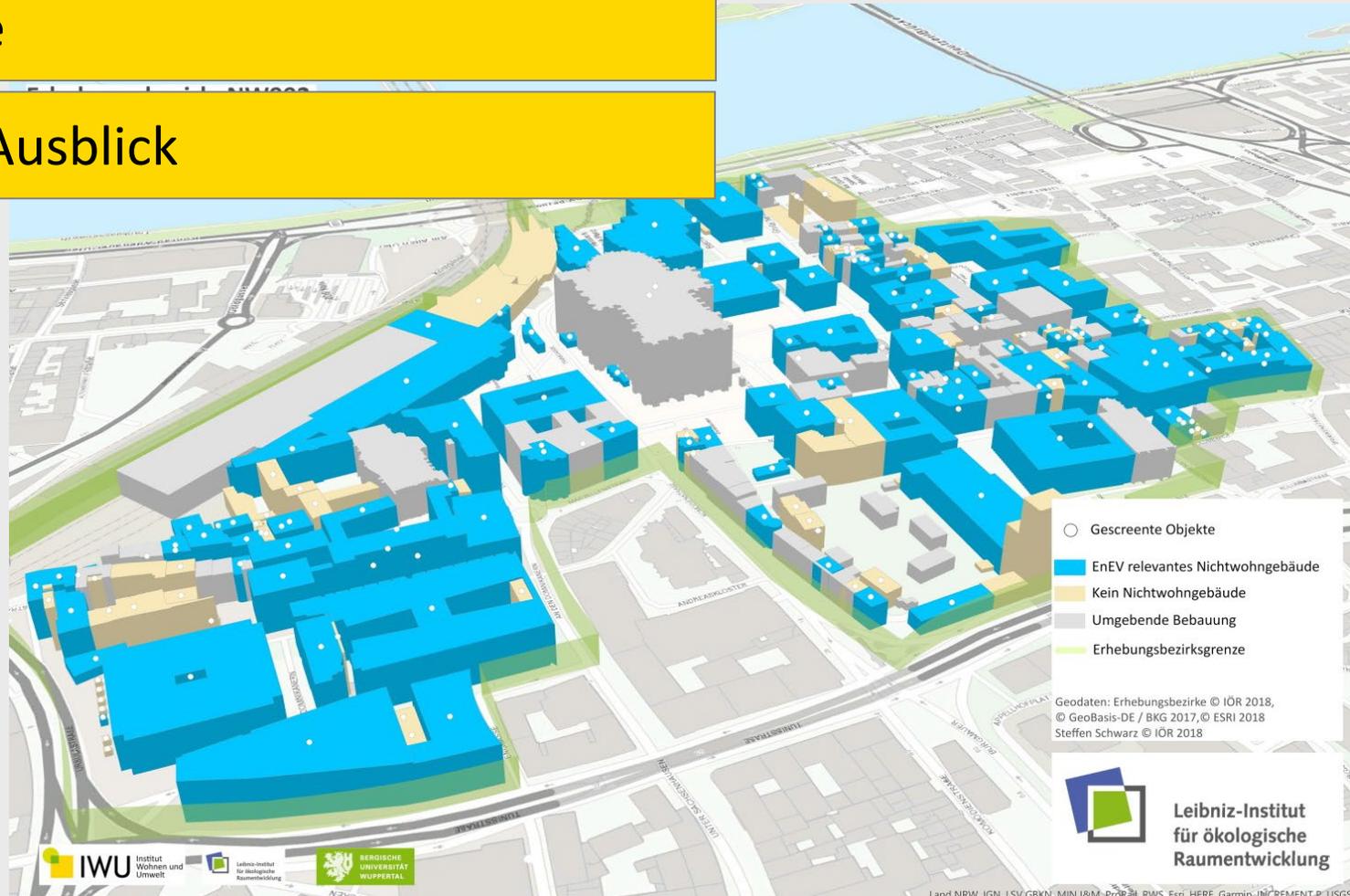
# Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude: Geobasisdaten als Auswahlgrundlage für die Stichprobenerhebung von Strukturen und energetischer Dynamik des Bestands der Nichtwohngebäude

Michael Hörner  
Institut Wohnen und Umwelt  
Darmstadt

1 Forschungsansatz und Methodik

2 Ergebnisse

3 Fazit und Ausblick



# 1.1 Forschungsansatz ENOB:dataNWG

- Unser Forschungsinteresse gilt den Strukturen und energetischen Modernisierungsprozessen im Bestand der **Nichtwohngebäude** in Deutschland, der anhand einer **repräsentativen Stichprobe** erforscht werden soll.
- Da es **kein Gebäuderegister** gibt, dienen die für ganz Deutschland vorhandenen, georeferenzierten Polygone der Hausumringe (HU-DE) als **Auswahlgrundlage** für die Ziehung einer Stichprobe.
- Mit dem Screening vor Ort muss die **Relevanz der Hausumringe** und ihre **Beziehung zu den Gebäuden** festgestellt werden. Außerdem werden Hinweise auf die **Eigentümer** benötigt und einige **Gebäudefeatures** ermittelt.
- Dadurch eröffnet sich zum ersten Mal die Möglichkeit, den Sektor der Nichtwohngebäude in einer klassischen **Stichprobenerhebung statistisch repräsentativ und kostengünstig** zu erforschen.

## Geodatenanalyse (IÖR)

Geoinformatische Erstellung der Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung

## Screening (BUW)

Beziehung zwischen Hausumringen und Gebäuden, Feststellung der Relevanz, Informationen zu Gebäudeansprechpartnern, Erhebung von Gebäudemerkmalen

## Stichprobenerhebung (IWU)

Stichprobendesign, Breitenerhebung, Tieferhebung, Auswertungen zu Typologie, Strukturen, energetischen Modernisierungsprozessen

## Forschungsdatenbank



## 1 Forschungsansatz und Methodik

## 2 Ergebnisse

- Strukturen
- Energetische Qualität
- Modernisierungsprozesse
- Verbrauch und Bedarf

## 3 Fazit und Ausblick



## 2.1 Zerlegung des Bestands

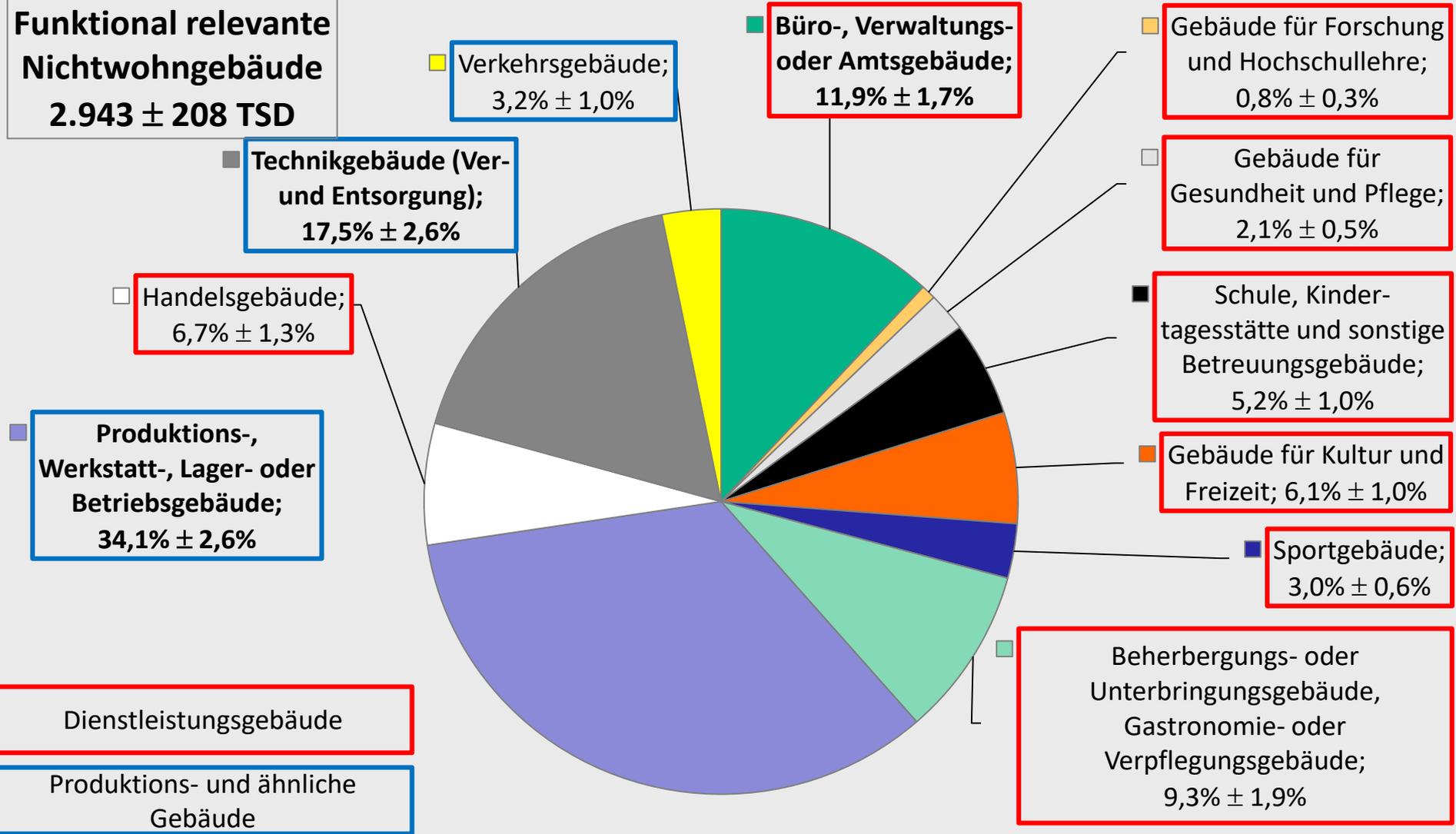
<b>Nichtwohngebäude in Deutschland</b> (Auswertung 1.1.2)	Anzahl in TSD	absoluter Standardfehler in TSD	relativer Standardfehler in %
Nichtwohngebäude (NWG)	21.124	445	2,1%
... davon thermisch relevante NWG <sup>(1)</sup>	... 2.172	168	7,7%
... davon <b>GEG-relevante NWG<sup>(2)</sup></b>	... <b>1.981</b>	152	7,7%
... davon thermisch gering-konditionierte NWG <sup>(3)</sup>	... 0,192	47	24,7%
... davon sonstige thermisch konditionierte NWG <sup>(4)</sup>	... 4.166	170	4,1%
... davon thermisch nicht konditionierte NWG <sup>(5)</sup>	... 14.786	375	2,5%
<b>Funktional relevante NWG</b>	<b>2.943</b>	208	7,1%
... davon GEG-relevante NWG	... 1.981	152	7,7%
... davon thermisch gering-konditionierte NWG	... 192	47	24,7%
... davon thermisch nicht konditionierte NWG	... 771	111	14,3%

Die Angaben der Befragten zeigen, dass mit etwa 26 % ein nicht vernachlässigbarer Anteil der funktional relevanten Nichtwohngebäude als nicht thermisch relevant anzunehmen ist.

Bisher genannte Mengengerüste thermisch konditionierter Nichtwohngebäude (2,99 Mio. bei (BMVBS 2013 S. 42) bzw. 3,231 Mio. bei (Clausnitzer 2015) sowie mindestens 3,5 Mio. in (BMW 2020 S. 30) liegen oberhalb der von uns ermittelten Menge funktional relevanter NWG.

## 2.2 Haupt-Gebädefunktion

**Funktional relevante  
Nichtwohngebäude**  
**2.943 ± 208 TSD**



Dienstleistungsgebäude

Produktions- und ähnliche Gebäude

Auswertung 1.1.9.	GEG-relevante Nichtwohngebäude nach Baualtersklassen (Spaltenprozent)			
	Relative Häufigkeit in %	Baualtersklassen	Relative Häufigkeit in %	Relativer Standardfehler in %
Aggregierte Baualtersklassen	<b>57,9 ± 3,3%</b>	<= 1859	3,2%	28,5%
		1860 - 1918	10,4%	16,2%
		1919 - 1948	6,2%	18,6%
		1949 - 1957	7,5%	22,4%
		1958 - 1968	15,3%	16,3%
		1969 - 1978	15,2%	15,9%
Bestandsbauten nach 1. WSVO	38,2 ± 3,3%	1979 - 1983	5,0%	22,6%
		1984 - 1994	14,2%	17,2%
		1995 - 2001	9,3%	15,3%
		2002 - 2009	9,7%	21,4%
Neubauten	3,9 ± 0,8%	2010 - 2014	3,1%	22,6%
		>= 2015	0,8%	40,9%

Flächen und Volumina GEG-relevanter NWG (Auswertung 1.2.1, Breitenerhebung)		Summe ± abs. Standardfehler in Mio.	Mittel ± abs. Standardfehler
Bruttovolumen	[m <sup>3</sup> ]	18.182 ± 2.658	9.181 ± 1.142
<b>Bruttogrundfläche</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.495 ± 397</b>	<b>1.765 ± 148</b>
Fassadenfläche	[m <sup>2</sup> ]	1.905 ± 187	962 ± 59
... davon transparente Fläche	[m <sup>2</sup> ]	647 ± 76	327 ± 29
... davon opake Fläche gegen außen	[m <sup>2</sup> ]	1.211 ± 119	611 ± 37
Dachfläche	[m <sup>2</sup> ]	1.857 ± 253	938 ± 106

Die Geobasisdaten bilden zusammen mit ausgewählten Befragungsdaten eine ausgezeichnete Grundlage zur näherungsweise Berechnung und Hochrechnung von geometrischen Merkmalen.

Für das Merkmal Bruttogrundfläche wird eine Summe von  $3.495 \pm 397$  Mio. m<sup>2</sup> für alle GEG-relevanten NWG ermittelt, was einem Mittelwert von  $1.765 \pm 148$  m<sup>2</sup> BGF pro NWG entspricht. Die Angabe zur BGF aus ENOB:dataNWG kann mit den in (BMW, BMU 2015) angegebenen, nach Gebäudekategorien differenzierten Faktoren auf NRF umgerechnet werden. Es ergibt sich eine NRF<sub>2</sub> von  $3.073 \pm 350$  Mio. m<sup>2</sup>.

Wohn- und Mischgebäude	Anzahl in TSD	absoluter Standardfehler in TSD	relativer Standardfehler in %
ENOB:dataNWG (Auswertung 1.1.6, Screening und Breitenerhebung)			
Wohngebäude (WG)	20.374	485	2,4%
... davon WG mit Gewerbeeinheiten	... 2.231	134	6,0%
Nichtwohngebäude mit Wohnraum	527	44	8,4%
Destatis (Gebäude und Wohnungen 2019)			
Bestand an Wohngebäuden (Stand 31.12.2018)	19.053	Keine Angabe	
Bestand an Wohngebäuden (Stand 31.12.2014)	18.628	Keine Angabe	

Die Hochrechnung aus ENOB:dataNWG überschätzt den Wert zum Stichtag 31.12.2014 um 9,3% und den zum 31.12.2018 um 6,9%. Zu berücksichtigen sind dabei Unterschiede bei den Stichtagen und Erhebungszeiträumen und in der Erhebungsmethodik. Auch andere Studien auf Grundlage von Geobasisdaten (Hartmann et al. 2016) kommen zu höheren Anzahlen von Wohngebäuden als die amtliche Statistik.

Vergleiche mit der Bautätigkeitsstatistik der Nichtwohngebäude sind schwieriger, da der Bestand nicht komplett erfasst ist. Sowohl eigene Auswertungen aus ENOB:dataNWG als auch Untersuchungen von (Busch 2012) deuten an, dass die Baufertigstellungsstatistik den Bestand an Nichtwohngebäuden nur unvollständig erfasst.

## 1 Forschungsansatz und Methodik

## 2 Ergebnisse

- Strukturen
- Energetische Qualität
- Modernisierungsprozesse
- Verbrauch und Bedarf

## 3 Fazit und Ausblick



GEG-relevante NWG	Dämmrate Außenwand <sup>(1)</sup> in %/a flächenbezogen, Zeitraum 2010 – 2014			
	Altbau vor 1. WSVO	Bestandsbau nach 1. WSVO bis 2009	Neubau (ab 2010)	Gesamt
Auswertung 2.3.16.1				
Dienstleistungs- gebäude	1,07 ± 0,34 [191] <sup>(2)</sup>	(0,31 ± 0,29) <sup>(3)</sup> [30]	- [1]	0,82 ± 0,29 [222]
Produktions- und ähnliche Gebäude	(0,33 ± 0,19) [22]	(0,02 ± 0,02) [6]	- [1]	(0,2 ± 0,1) (29)
Gesamt	0,87 ± 0,26 <sup>(4)</sup> [213]	(0,17 ± 0,15) [36]	- [2]	0,57 ± 0,19 [251]

Eine deutliche Erhöhung der Modernisierungsrate erscheint notwendig, um die Klimaschutzziele 2050 im Gebäudebestand zu erreichen.

- (1) Dämmrate AW: Anteil der AW-Fläche, die nachträglich gedämmt wurde, an gesamter AW-Fläche in % pro Jahr
- (2) [nnn] Fallzahlen
- (3) (###) relativer Standardfehler  $\geq 50\%$
- (4) Vergleichswert Altbau Wohngebäude:  $1,22 \pm 0,10\%/a$ ,  
Unterschied ist nicht statistisch abgesichert (Signifikanzniveau 5%).

GEG-relevante NWG	Sanierungsrate ohne Dämmung (Außenwand) <sup>(1)</sup> , in %/a Gebäude (vor 2010 errichtet), Maßnahmen-Zeitraum ab 2010			
	Altbau (vor 1. WSVO)	Bestandsbau (nach 1. WSVO bis 2009)	Neubau (ab 2010)	Gesamt
Auswertung 2.4.1 (22.04.21)				
Dienstleistungsgebäude	2,94 ± 0,47 <sup>(2)</sup>	2,77 ± 0,70 <sup>(3)</sup>	-	2,88 ± 0,40
Produktions- und ähnliche Gebäude	3,69 ± 0,96	2,13 ± 0,61	-	2,98 ± 0,60
Gesamt	3,20 ± 0,48 <sup>(2)</sup>	2,49 ± 0,48	-	2,92 ± 0,35

Offensichtlich findet eine beträchtliche Bautätigkeit an den Außenwänden der Nichtwohngebäude statt, wie übrigens auch bei den Wohngebäuden.

- (1) Sanierungsrate AW: Anteil der Nichtwohngebäude mit Baujahr vor 2010, die seit dem 1.1.2010 an der Außenwand neu angestrichen, verputzt oder mit Verkleidungen versehen wurden, in % pro Jahr
- (2) Vergleichswert Altbau Wohngebäude: 2,25 ± 0,32%, Unterschied ist nicht statistisch abgesichert (Signifikanzniveau 5%).

GEG-relevante NWG	Modernisierung Verglasungen, gebäudebezogen	
	Altbau (vor 1. WSVO)	Gesamt
Auswertung 2.2.5 (26.04.21)		
Jährliche Rate seit 2010 <sup>(1)</sup>	2,3 ± 0,6 %/a	1,6 ± 0,6 %/a
Fortschritt insgesamt	78 ± 3 %	53 ± 3 %

Verglasungen werden mit einer deutliche höheren Rate modernisiert:  $2,3 \pm 0,6$  %/a im Altbau (gebäudebezogen), obwohl diese spezifisch das teuerste Bauteil sind. Das ist niedriger als im Bestand der Wohngebäude.<sup>(2)</sup>

Insgesamt wurden die Verglasungen in 78% der Altbauten bzw. in 53% aller Nichtwohngebäude seit deren Errichtung ganz oder teilweise erneuert.

- (1) Erneuerungsrate: Anteil der Nichtwohngebäude, an denen seit dem 1.1.2010 Verglasungen ganz oder teilweise erneuert wurden, an der Referenzmenge, in % pro Jahr
- (2) Vergleichswert Altbau Wohngebäude (Tab. 43):  $4,39 \pm 0,17$ %,  
Unterschied ist statistisch abgesichert (Signifikanzniveau 5%).

GEG-relevante NWG	Modernisierungsrate Hauptwärmeerzeuger in %/a, gebäudebezogen	
	Altbau (vor 1. WSVO)	Gesamt
Auswertung 3.1.9		
Zeitraum 2010 – 2014	2,9 ± 0,6	2,3 ± 0,4
Zeitraum 2015 oder später	2,0 ± 0,4	2,2 ± 0,4

Bei leichter Steigerung der Modernisierungsdynamik kann das Gros der Wärmeerzeuger bis 2050 noch einmal ausgetauscht werden.

## 2.10 Energieträgerwechsel?

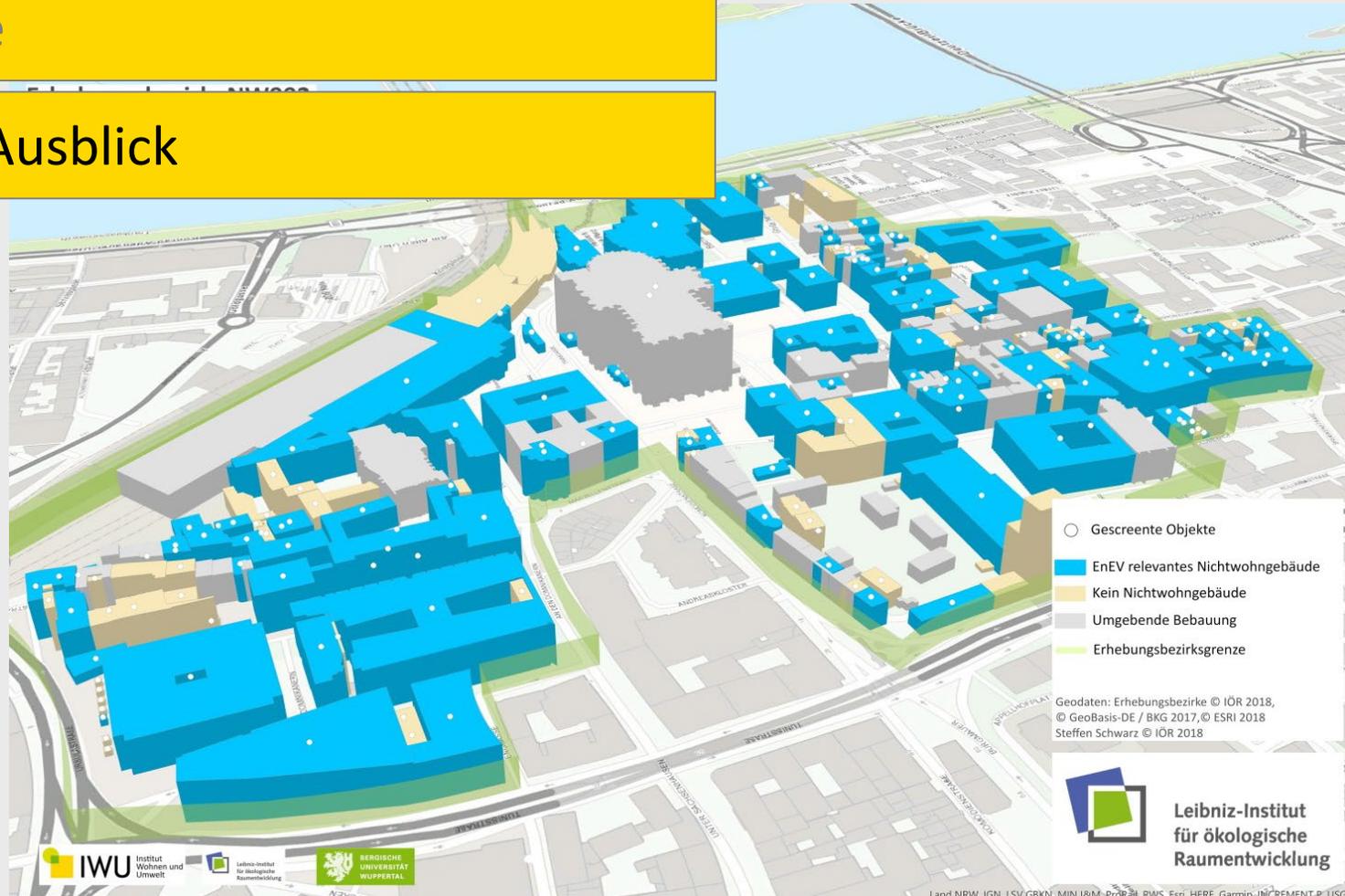
GEG-relevante NWG, in denen ab 2010 der Haupt-Wärmeerzeuger erneuert wurde  Auswertung 3.1.8 (22.4.21)		Welche Art von Wärmeerzeuger wurde bei Modernisierung neu installiert ? (w_erz_art_et_neu_2) -> Zeilenprozente					
		Gas-Heizkessel	Öl-Heizkessel	Biomasse-Heizkessel	Wärmepumpe	Nah- und Fernwärme	Sonstige
Womit wurde die Heizwärme vorher (überwiegend) erzeugt? (qG17)	Gas-Heizkessel	80,5 ± 6,2%	-	2,4 ± 1,4%	(0,2 ± 0,2%)	10,9 ± 5,3%	6,0%
	Öl-Heizkessel	33,9 ± 9,3%	14,9 ± 4,0%	25,9 ± 11,8%	(0,2 ± 0,1%)	10,5 ± 5,3%	14,6%
	Nah- oder Fernwärme	38,7 ± 18,9%	-	-	-	34,1 ± 14,2%	27,1%
	Wärmepumpe	-	-	-	90 ± 15% <sup>(1)</sup>	-	10%
Gesamt (Zeilenprozente)		56,5 ± 6,3%	4,1 ± 1,1%	9,1 ± 3,8%	(3,8 ± 2,8%)	9,5 ± 2,7%	17%

(1) Bei Wärmepumpen sind die Fallzahlen extrem gering, was die Aussagekraft einschränkt.

1 Forschungsansatz und Methodik

2 Ergebnisse

3 Fazit und Ausblick



- **Das Projektdesign funktioniert.** Aufbereitete Geobasisdaten sind eine geeignete Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung. Die Befragung funktioniert auch im Bereich eher kommerzieller Gebäude.
- Die bisher gewonnenen **Kenndaten der energetischen Modernisierung** zeigen eine etwas schwächere Dynamik als im Wohngebäudebestand. Festgestellte Unterschiede sind bei den jetzigen Stichprobengrößen jedoch nur teilweise statistisch abgesichert.
- Die aufbereiteten Erhebungsdaten sind Dritten für eigene Auswertungen unter [www.datanwg.de](http://www.datanwg.de) zugänglich gemacht. Verschiedene Zugangswege bieten wir an. Sie machen unterschiedlich intensive Einarbeitung in das Projekt ENOB:dataNWG erforderlich.
- Ein **Gebäuderegister** auf Grundlage der Geobasisdaten sollte eingeführt werden, um den Aufwand für die Stichprobenziehung und die Standardfehler deutlich zu reduzieren.

# Wir haben den Bestand der Nichtwohngebäude vermessen.

Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude  
([www.dataNWG.de](http://www.dataNWG.de))