

# Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude

(ENOB:dataNWG)

Forschungsprojekt im Förderbereich  
**Energieoptimierte Gebäude und Quartiere im**  
**6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung**  
Förderkennzeichen 03ET1315

## Tiefenerhebung

Michael Hörner  
Institut Wohnen und Umwelt  
Expertenbeirat, 20.09.2016

# Übersicht

1 Ausgangslage

2 Ziele

3 Methoden

4 VSA-Tool

5 Prognosen



## ■ Herausforderung

- Differenzierte Datengrundlagen zum Energieverbrauch in Nichtwohngebäuden fehlen
- Erhebliche Abweichungen zwischen vereinfachten Modellen des Energiebedarfs und dem tatsächlichen Verbrauch
- Belastbare Prognosen, wie sich energetische Modernisierungsmaßnahmen auf den Gebäudebestand auswirken, sind so kaum möglich

## ■ Forschungslandschaft

- Viele mengengerüst-gestützte Ansätze, (z.B. Bekanntmachung des BMWi zum Energieverbrauchsausweis, AGES, private Benchmarkpools)
- Ableitung von Benchmarks, aber ohne die Möglichkeit der erwartungstreuen Hochrechnung und ohne Fehlerangaben

### ■ Forschungsziel

- 1.000 Tiefenerhebungen
- Darstellung des Energieverbrauchs von Nichtwohngebäuden als Funktion der energetischen Beschaffenheit der Gebäudehülle, der Effizienz der technischen Anlagen, der Nutzung und der Witterung
- Modell zum Abgleich von vereinfacht berechnetem Bedarf und gemessenem Verbrauch über die ganze Bandbreite der energetischen Qualitäten von Gebäuden

### ■ Forschungsfragen

- Wie erhebt man den gemessenen Verbrauch? (Bereinigungen, Modernisierungshistorie etc.) Welche Parameter sollten bekannt sein? [ $V = f(U, A, e, N, W)$ ]
- Welche Möglichkeiten zum Abgleich von Bedarf und Verbrauch gibt es ?  $V = f(B)$
- Kann ein belastbares Non-Response-Modell in der Tiefenerhebung erstellt werden? Gelingt damit eine belastbare Prognose bei Parametervariation (plausible Fehlergrenzen)?

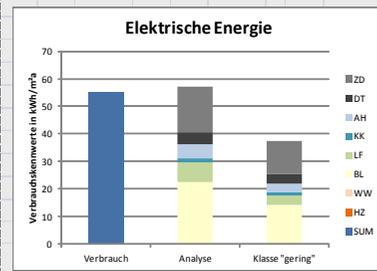
## ■ Methoden

- Vertieftes Interview vor Ort, Dauer ca. 3 Stunden, durch professionelle Energieberater
- Systematische Erhebung von Merkmalen des Gebäudes, der Anlagentechnik, der Nutzung und der Witterung mit vorgegebenen Bewertungshilfen
- Berechnung des Energiebedarfs mit einem vereinfachten Energiebilanzmodell (VSA-Tool)
- Non-Response-Modell für Tiefenerhebung
- Imputation von Merkmalen aus den vorherigen Erhebungsphasen
- Erwartungstreue Hochrechnung auf den Bestand

Angaben zum Gebäude	
Verwaltungsgebäude höherer technischer Ausstattung	
Rathaus Musterstadt	

Gebäudekategorie der Liegenschaft	BWZK	NGF
(RILI BMVBS)	RILI	[m²]
Verwaltungsgebäude_mit_hoherer_tech_n_Ausstattung	1320	7608
Standard-Energieaufwandsklasse	Mittel	Zuweisen

Energieverbrauch (absolut)	
Wärme	648000 [kWh/a]
Strom	419000 [kWh/a]



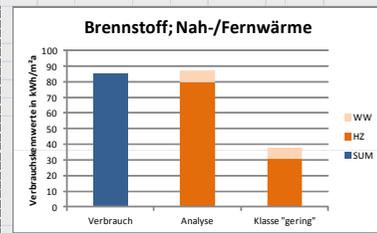
DT - Diverse Technik	$e_{DT,Nz}$ kWh/m² <sub>geb</sub>	ZD - Zentrale Dienste	$e_{ZD,Nz}$ kWh/m² <sub>geb</sub>
<input checked="" type="checkbox"/> Pumpen Heizung	2,5	Zentrale EDV (niedrig)	
<input checked="" type="checkbox"/> Aufzüge	2,0	(mittel)	7,0
		(hoch)	
		(keine)	
		<input checked="" type="checkbox"/> Küche (warme Essenszubereitung)	7,0
		<input type="checkbox"/> Cafeteria	0,0
		<input checked="" type="checkbox"/> Schwachstromanlagen	2,5
Summe	4,5	Summe	16,5

Ermittlung Teilenergiekennwerte Zonen	Nr.	Flächenanteil [m²]	Flächenanteil nach BWZK %	Bemerkungen	HZ-Heizung		WW-Warmwasser		BL-Beleuchtung		LF-Luftförderung		KK-Kühlkälte		AH-Arbeitsliften				
					elektr. %	Mittel kWh/m² <sub>geb</sub>	elektr. Ja/nein	Gering kWh/m² <sub>geb</sub>	% und Klasse	Mittel kWh/m² <sub>geb</sub>	% und Klasse	Mittel kWh/m² <sub>geb</sub>	% und Klasse	Mittel kWh/m² <sub>geb</sub>					
Nutzungen																			
Hauptnutzflächen		4.347	57%																
Einzelbüro	1	3.261	75%		100%	110,2	vorh.	11,8	100%	Mittel	33,7				Mittel	10,5			
Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätzen)	3	217	5%	Polizei	100%	116,2		11,8	100%	Mittel	38,0	100%	Mittel	33,9		Mittel	15,0		
Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar	4	435	10%		100%	172,5		3,4	100%	Mittel	38,6					Mittel	2,0		
Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar	4	435	10%	Parlament	100%	172,5		3,4	100%	Mittel	38,6	100%	Mittel	84,6		Mittel	2,0		
Nebennutzflächen		1.373	18%																
WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	16	137	10%		0%			3,4	100%	Mittel	18,6	100%	Mittel	84,6		Mittel	0,0		
Lager mit Leseaufgaben	22	1.236	90%		20%	132,3		3,4	100%	Mittel	0,7					Mittel	0,0		
Funktionsflächen		387	5%																
Serverraum/Rechenzentrum	23	39	10%		0%			3,4	100%	Mittel	71,0			100%	Mittel	258,4	0	Mittel	0,0
Lager	21	348	90%		20%	132,3		3,4	100%	Mittel	0,7					Mittel	0,0		
Verkehrsflächen		1.501	20%																
Verkehrsfläche ohne Tageslicht	20	1.201	80%		20%	102,2		3,4	100%	Mittel	9,2					Mittel	0,0		
Verkehrsfläche	19	300	20%		20%	102,2		3,4	100%	Gering	3,1					Mittel	0,0		
Gebäude (Nettogrundfläche)		7.608																	
Objektspez. Teilenergiekennwerte - elektr. Energie			Summe		57 kWh/m² <sub>geb</sub>	0,0		0,0			22,4		7,3		1,3	5,2			

Objektspez. Teilenergiekennwerte - Brennstoff; Nah-/Fernwärme	Summe	87 kWh/m² <sub>geb</sub>	79,8	7,2
---	-------	--------------------------	------	-----

Anteil des Teilenergiekennwertes am Gesamtstromverbrauch des Gebäudes	
groß	1,2
...	1,2
klein	1,2

Legende
Eingabefeld
Ergebnisfeld



Präsenzmelder  
(Vorhandensein)ja    nein

Steuerung

 dimmend ausschaltend
  dimmend absenkend
  manuell

Lampenart

 Metallhalogendampf, EVG; Natriumdampf
  Leuchtstofflampe, stabförmig EVG; Metallhalogendampf KVG
  Leuchtstofflampe, stabförmig KVG
  Leuchtstofflampe, kompakt, externes VVG
  Leuchtstofflampe, kompakt, integr. EVG; Quecksilberdampf

Beleuchtungsart

 direkt
  direkt/indirekt
  indirekt
Raumgeometrie  
Tageslichtsituation
 Raumhöhe hoch  
Fenster hoch  
Sturz deckennah  
Raumtiefe gering
  Raumhöhe gering  
Fenster niedrig  
Sturz tief  
Raumtiefe hoch

Horizontalverschattung

 keine
  mittel
  hoch >40°

Überhangverschattung

 keine
  mittel
  hoch >60°

Verwaltung der Ausprägungen zum Gewerk Beleuchtung

Für diese Zone sind noch keine Ausprägungen hinterlegt!

Zonen-Nr. | Nutzungsprofil | Bemerkung (aus "Gebäudeanalyse")

15 | Lager/Technik/Archiv | Garage, Wasserübergabestation

Notiz zur gewählten Zone

Parameter Beleuchtungsanlage (und ggf. Notiz) der Zone

Speichern

Löschen

Auf Grundlage der Bewertungshilfe

Energieaufwandsklasse wählen

Aktuelle EAK in

"Gebäudeanalyse"

Mittel

EAK exportieren

Mittel

Export der Klasse in die entsprechende Zone  
(Gewerk Beleuchtung) im Blatt "Gebäudeanalyse"

Für diese Zone ein vergleichbares Nutzungsprofil festlegen

Einzelbüro

Klassifizierung des Endenergiebedarfs für Beleuchtung

 Sehr gering
  Gering
  Mittel
  Hoch
  Sehr hoch

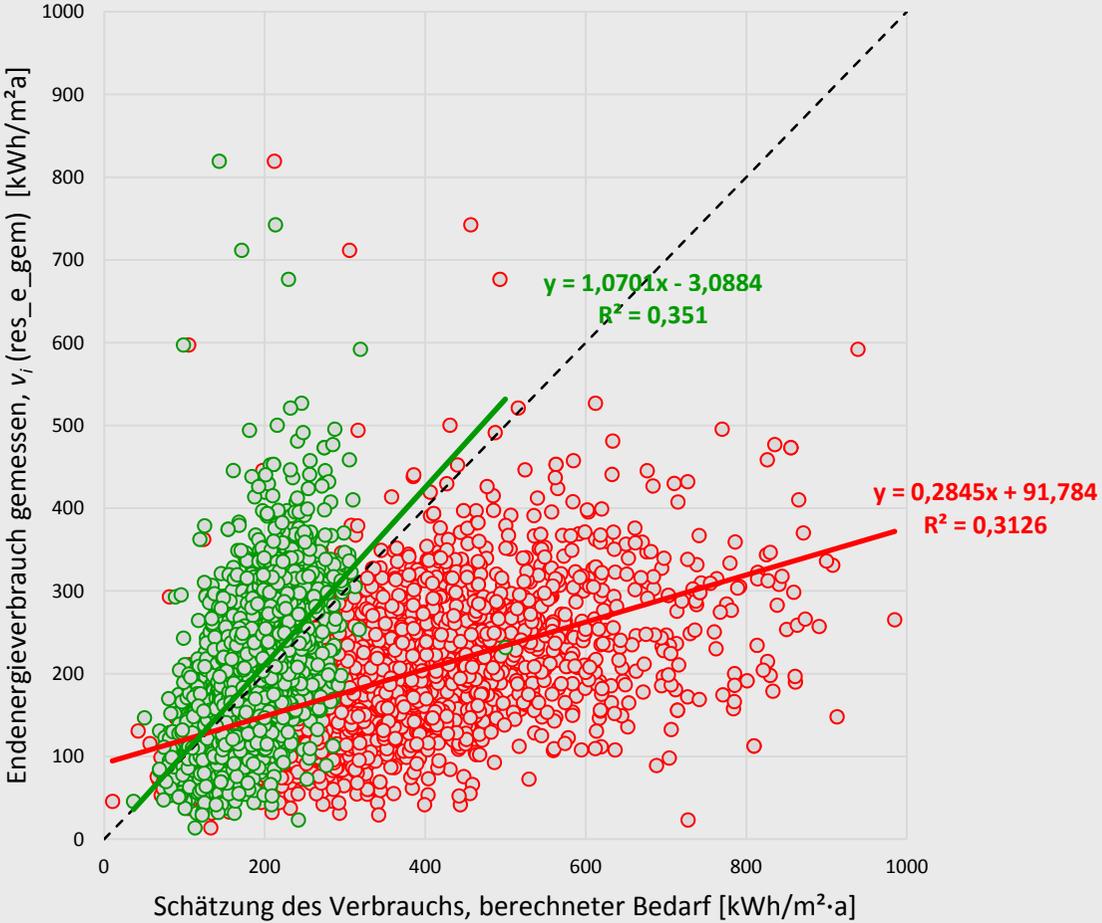
3,24

Hinweis:



5

# Wohngebäude Luxemburg Bedarf und Verbrauch

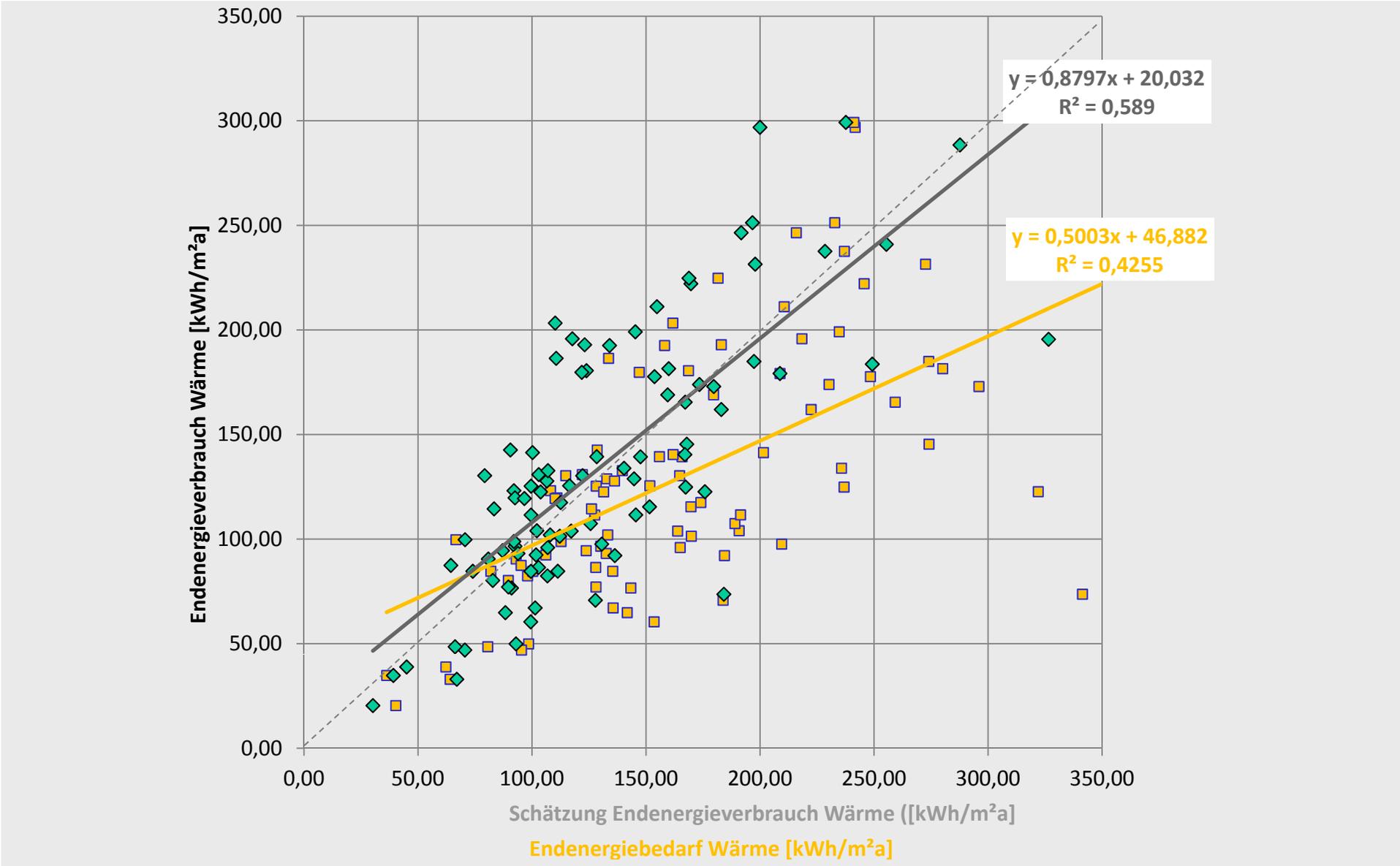


- Berechneter Bedarf
- Schätzung des Verbrauchs (Gl.7)
- - - Verbrauch = Bedarf
- Linear (Berechneter Bedarf)
- Linear (Schätzung des Verbrauchs (Gl.7))

Quelle: Energiepass-Datenbank  
Wirtschaftsministerium  
Luxemburg

5

# Nichtwohngebäude Deutschland (TEK) Bedarf und Verbrauch



■ Bedarf    ◆ Schätzung Verbrauch    — Linear (Bedarf)    — Linear (Schätzung Verbrauch)

5

# Nichtwohngebäude Deutschland (TEK) Abgleich Bedarf und Verbrauch

