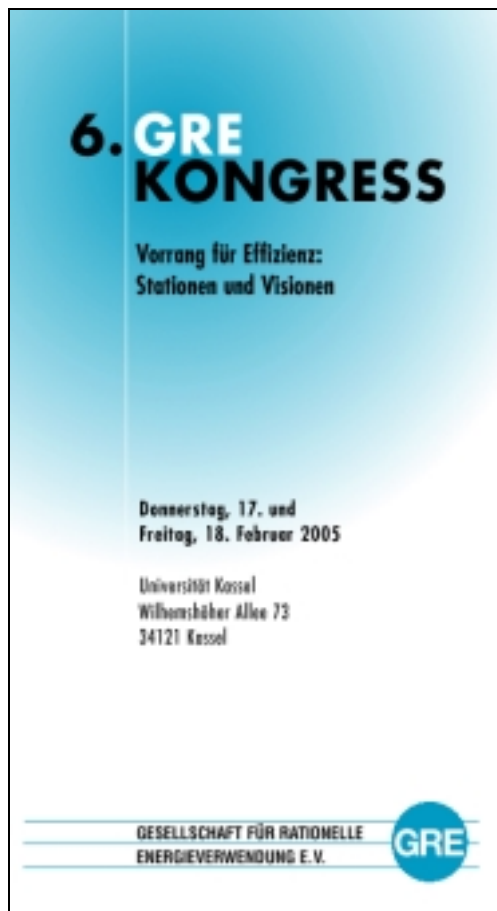


Unterlagen zu dem Vortrag:

Dipl.-Phys. Ingrid Vogler

Primärenergiebedarfsermittlung für Nichtwohngebäude in Beispielen

Einflussgrößen und Ergebnisse



Für weitere Fragen:

GRE-Tagungsbüro Kassel

Herr Dipl.-Ing. Torsten Bolender
Gottschalkstraße 28a, D-34127 Kassel
Telefon: + 49 (0) 5 61 / 86 19 01 06
E-Mail info@gre-kongress.de

GRE-Büro Berlin

Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung e.V.
Herr Dipl.-Ing. Detlef Bramigk
Geschäftsführendes GRE-Vorstandsmitglied
Kaiserdamm 80, D-14057 Berlin
Telefon: +49 (0) 30 / 3 01 60 90, Fax: 0 30 / 3 01 90 16
E-Mail: gre@gre-inform.de, Internet: www.gre-inform.de

GRE-Redaktion Stuttgart

Frau Dipl.-Ing./UT Melita Tuschinski
GRE-Vorstandsmitglied
Schloss-Straße 69, D-70176 Stuttgart
Telefon: + 49 (0) 711 / 6 15 49 26, Fax: 07 11 / 6 15 49 27
E-Mail: redaktion@kongress.de, Internet: www.kongress.de

Wichtiger Hinweis: Bitte beachten Sie, dass sämtliche Verwertungsrechte dieses Dokumentes bei der GRE liegen. Sollten Sie daran interessiert sein auf Ihren Web-Seiten eine Empfehlung und Link auf dieses Dokument zu setzen, bitte kontaktieren Sie GRE-Redaktion Stuttgart, E-Mail: redaktion@gre-kongress.de. Vielen Dank!

Primärenergiebedarfsermittlung für Nichtwohngebäude in Beispielen – Einflussgrößen und Ergebnisse

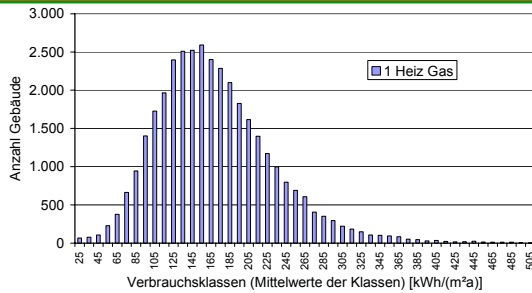
GRE-Kongress 17.02.2005

Dipl.-Phys. Ingrid Vogler

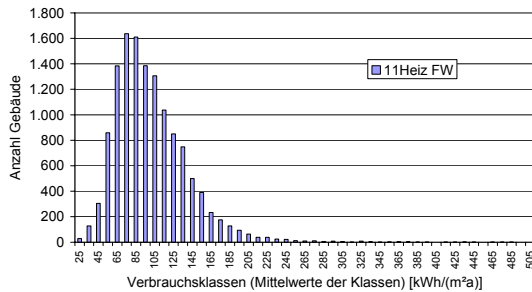
Gliederung

1. Kennwerte auf dem Weg zur Gesamtenergieeffizienz
2. Primärenergiebedarf – Einflussgrößen
3. Primärenergiebedarf - Beispiele

Endenergiebedarf von Wohngebäuden

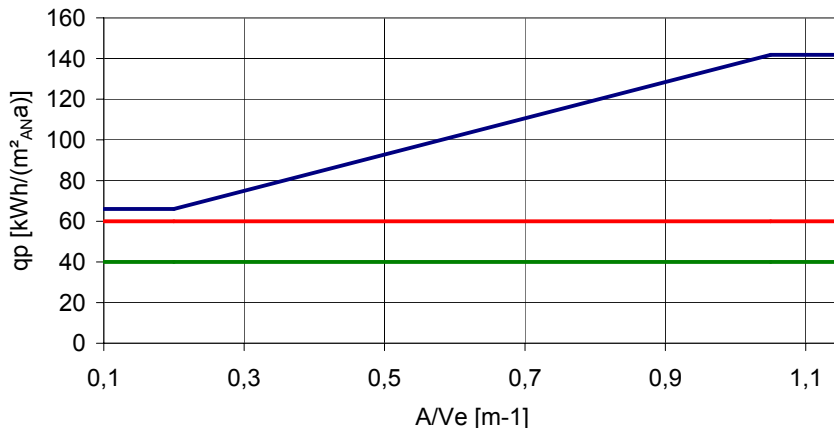


Wohnfläche: 220..450 m²
 Heizenergiebedarf
 Energieträger: Gas
 Modalwert: 155kWh/(m²a)
 37.000 Werte



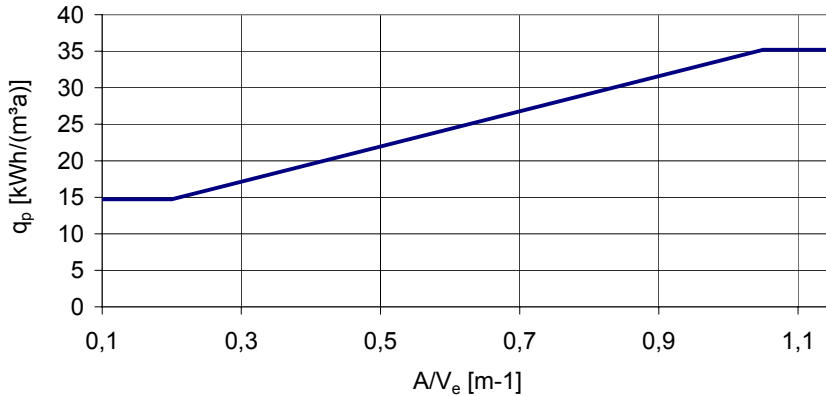
Wohnfläche: >800 m²
 Heizenergiebedarf
 Energieträger:
 Fernwärme
 Modalwert: 75 kWh/(m²a)
 13.400 Werte

Primärenergiebedarf von Wohngebäuden Heizung, Warmwasserbereitung, Hilfsenergie



- Zulässiger Primärenergiebedarf nach EnEV, Wohngebäude, WW zentral
- KfW-60-Haus
- KfW-40-Haus

Primärenergiebedarf von Nichtwohngebäuden Heizung, Hilfsenergie



— Zulässiger Primärenergiebedarf nach EnEV, Nichtwohngebäude

Primärenergiebedarf von Nichtwohngebäuden Gesamtenergieeffizienz

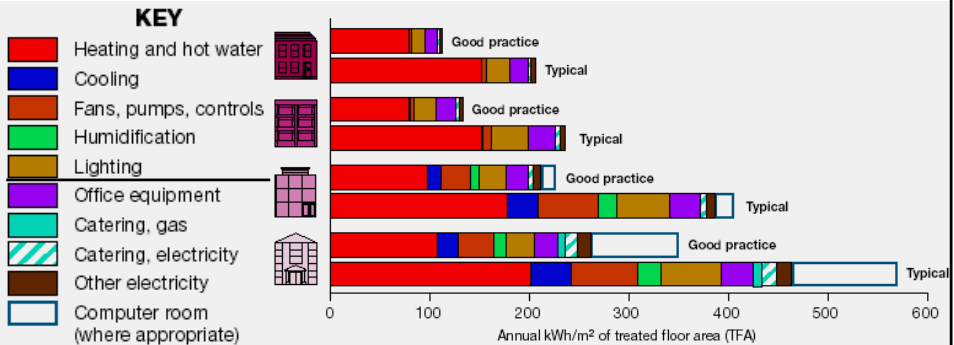
- Heizenergiebedarf
- Hilfsenergie Erzeuger, Verteilnetze
- Kühlenergiebedarf / Energiebedarf Klimatisierung
- Energiebedarf Luftförderung
- Energiebedarf zur Warmwasserbereitung
- Beleuchtungsenergiebedarf

→ Berechnungsverfahren

→ Randbedingungen

→ Bezugsgrößen

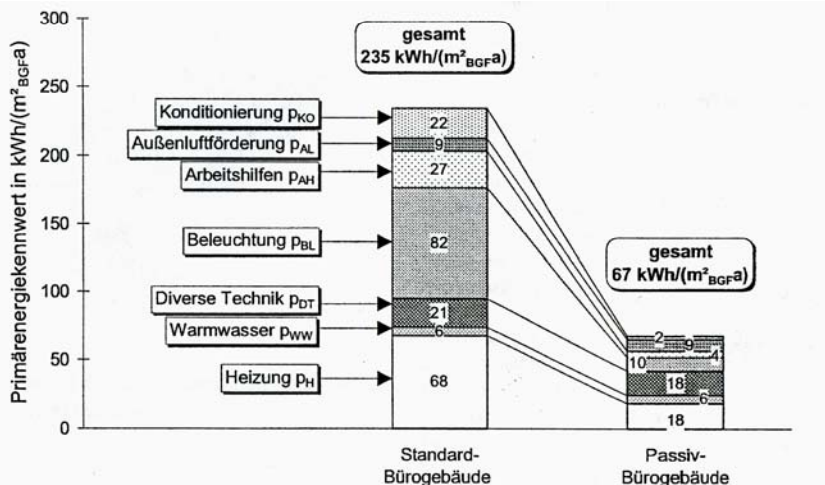
Endenergiebedarf von Nichtwohngebäuden Gesamtenergieeffizienz



Quelle: Energy consumption guide 19, Energy use in offices
(The Government's Energy Efficiency Best Practice programme)

www.energy-efficiency.gov.uk

Primärenergiebedarf von Nichtwohngebäuden Gesamtenergieeffizienz



Quelle: Knissel, Jens: Energieeffiziente Bürogebäude, Promotion, Berlin 2002

Primärenergiebedarf - Einflussgrößen

Nutzenergie aus Nutzungsprofil	Endenergie nach Anlagensystem	Primärenergie nach Energieträger
Heizwärme →	Heizenergie →	PE
Kühlkälte →	Kühlenergie →	PE
Luftaufbereitung →	Endenergie Luftaufbereitung →	PE
Warmwasserbedarf →	Energie Warmwasserbereitung →	PE
Beleuchtungsenergie →	Beleuchtungsenergie →	PE
	Ventilatorstrom →	PE
	Beleuchtung →	PE
	Hilfsenergien →	PE
		↓
		Summe PE

Nutzungsrandbedingungen

	Nutzungsstunden täglich	Nutzungstage jährlich	Belegungsdichte Personen	Mindestaußen- luftvolumenstrom	Beleuchtungsstärke	Interne Wärmequellen Personen	Vollbenutzungs-stunden Personen	Interne Wärmequellen Arbeitshilfen	Vollbenutzungs-stunden Arbeitshilfen
	[h/d]	[d/a]	[m ² /Pers]	[m ³ /hm ²]	[lx]	[W/m ²]	[h/d]	[W/m ²]	[h/d]
Einzel- /Gruppenbüro	11	250	14	4	500	5	6	7	6
Besprechung/Sitzung	11	250	3	15	300	24	4	2	4
Klassenzimmer (Schulen)	7	200	3	10	300	20	5	4	5
Hotelzimmer	11	365	10	3	200	7	10	4	11
WC/Sanitarräume	11	250		15	100				
Verkehrsfläche	11	250			100				
Lager/Technik/Archiv	11	250		0,15	100				

Struktur der Berechnung

1. Energiebedarf Beleuchtung
2. Quellen und Senken Lüftung
3. Heizwärmebedarf
4. Kühlkältebedarf
5. Nutzenergiebedarf RLT
(Wärme, Kälte, Dampf, Ventilatorstrom)
6. Endenergiebedarf und Hilfsenergie Heizung, Kälte,
Dampf, Warmwasser
7. Primärenergetische Bewertung
aller Bedarfsanteile und der Hilfsenergien

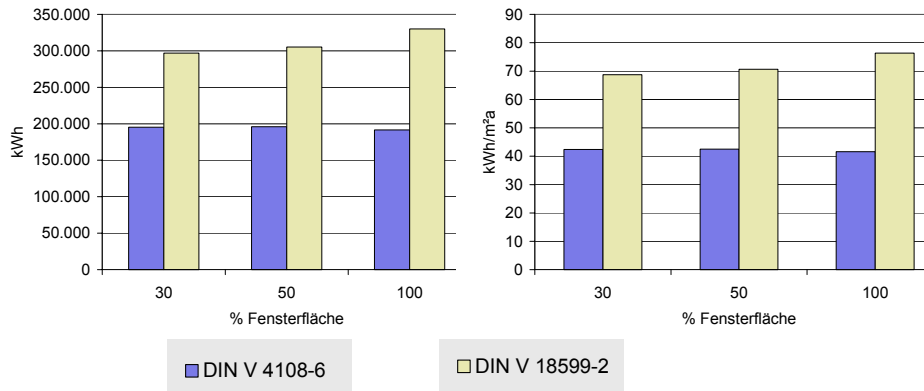
Berechnung des Heizwärmebedarfs

Unterschiede in der Berechnung nach
DIN 4108-6 und DIN V 18599-2

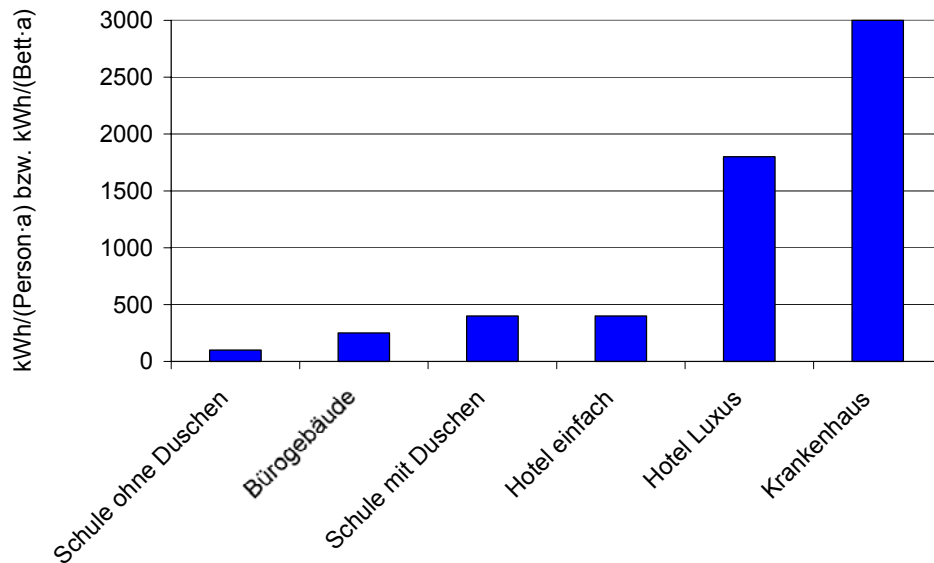
- Innentemperatur
- Nachtabsenkung, -abschaltung
- Luftwechsel
- Interne Gewinne
- Bezugsfläche

Berechnung des Heizwärmebedarfs

Bürogebäude, $A/V_e = 0,27 \text{ m}^{-1}$, 8 Geschosse,
 $A_N = 4.600 \text{ m}^2$, $A_{NGF} = 4.300 \text{ m}^2$



Nutzenergiebedarf Warmwasser



Nutzenergiebedarf Kälte

Der Nutzenergiebedarf steigt mit

- zunehmendem Fensterflächenanteil
- abnehmender Verschattung
- zunehmender Zulufttemperatur
- zunehmender Beleuchtungsenergie
- sinkender Raumtiefe

Energiebedarf Luftkonditionierung

Der Nutzenergiebedarf für Luftkonditionierung hängt ab von:

- der Zulufttemperatur
- der Betriebsdauer
- dem Luftvolumenstrom
- dem Wärmerückgewinnungsgrad
- der Gesamtdruckerhöhung Zuluft-/Abluftventilator
- dem Ventilatorwirkungsgrad
- der Art der Feuchteanforderung und dem Befeuchtertyp

Beispielgebäude – Berechnung des Gesamtprimärenergiebedarfs

Gebäude	NGF m ²	A/V _e m ⁻¹	berücksichtigte Energieanteile
Schule	2.160	0,35	Heizung, Beleuchtung
Bürogebäude	4.320	0,37	Heizung, Beleuchtung, Kälte, RLT
Hotel	2.435	0,32	Heizung, Beleuchtung, Kälte, RLT, Warmwasser

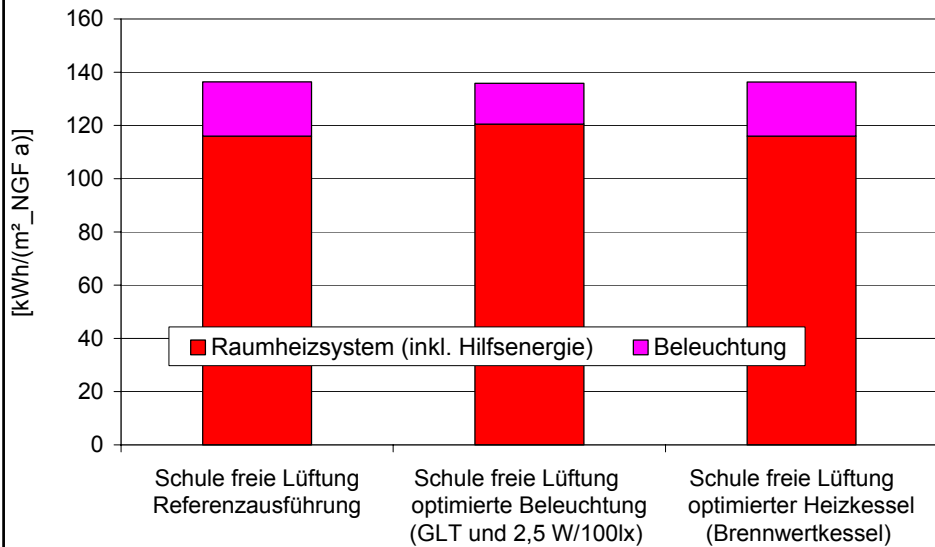
Nutzungsstrukturen der Beispielgebäude

Schule	
Klassenzimmer	70%
Verkehrsfläche	10%
WC	4%
Büros	6%
Küche/Kantine	4%
Bibliothek	2%
Lager/Technik/	4%
Archiv	

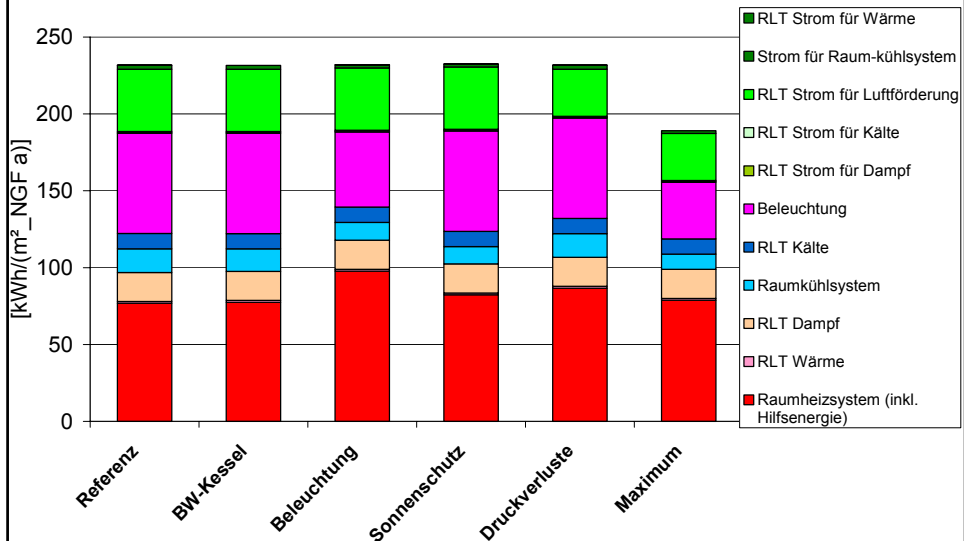
Bürogebäude	
Einzel- / Gruppenbüro	73%
Besprechung	10%
WC	2%
Verkehrsfläche	10%
Lager/Technik/	5%
Archiv	

Hotel	
Hotelzimmer	55 %
Besprechung	3 %
Verkehrsfläche	15 %
WC	4 %
Küche	7 %
Restaurant	4 %
Foyer	4 %
Büro	2 %
Lager/Technik/	
Archiv	4 %
sonstige Aufenthaltsräume	2 %

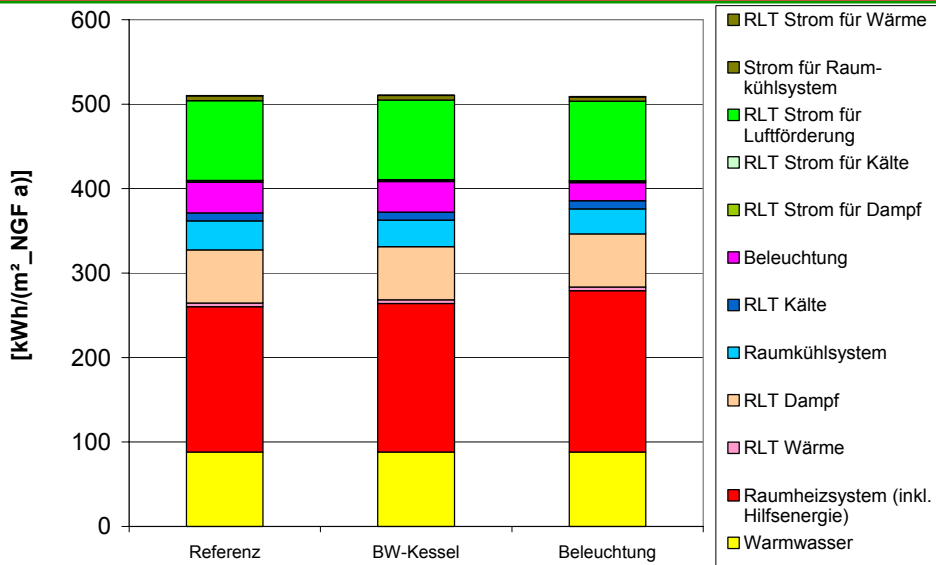
Beispiel: Schule



Beispiel: Bürogebäude



Beispiel: Hotel



Zusammenfassung

Die Höhe des Primärenergiebedarfs von Nichtwohngebäuden differiert sehr stark auf Grund der:

- Nutzungsanforderungen,
- Planungsdetails für Gebäudehülle und Anlagentechnik,
- eingesetzten Energieträger.

Die Betrachtung der Gesamtenergieeffizienz erfordert die Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung aller Energiebedarfsanteile.

Die Berechnungen erfordern eine entsprechende Software.

Die Aus- und Weiterbildung muss um die Fragen der Gesamtenergieeffizienz mit ihren einzelnen Bedarfsanteilen und deren gegenseitiger Beeinflussung erweitert werden.