



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

# Plus-Energiegebäude: Anforderungen & Wege zur Umsetzung

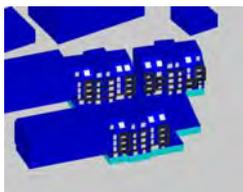
## Definition Plus Energiegebäude

Ao.Univ.Prof.DI Dr. Thomas Bednar  
Institut für Hochbau und Technologie  
Forschungsbereich für Bauphysik und Schallschutz

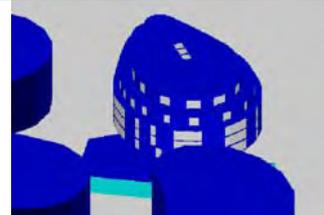


### Erfahrungen mit Niedrigstenergiegebäuden

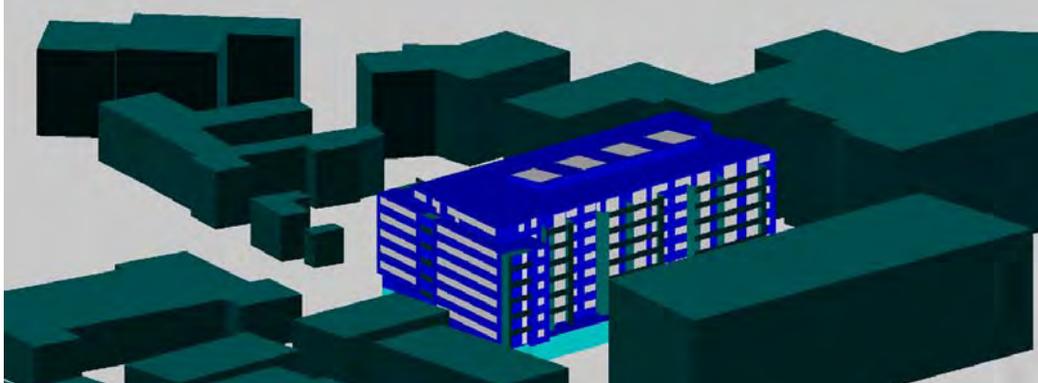
DRE  
Wien, Dreherstrasse



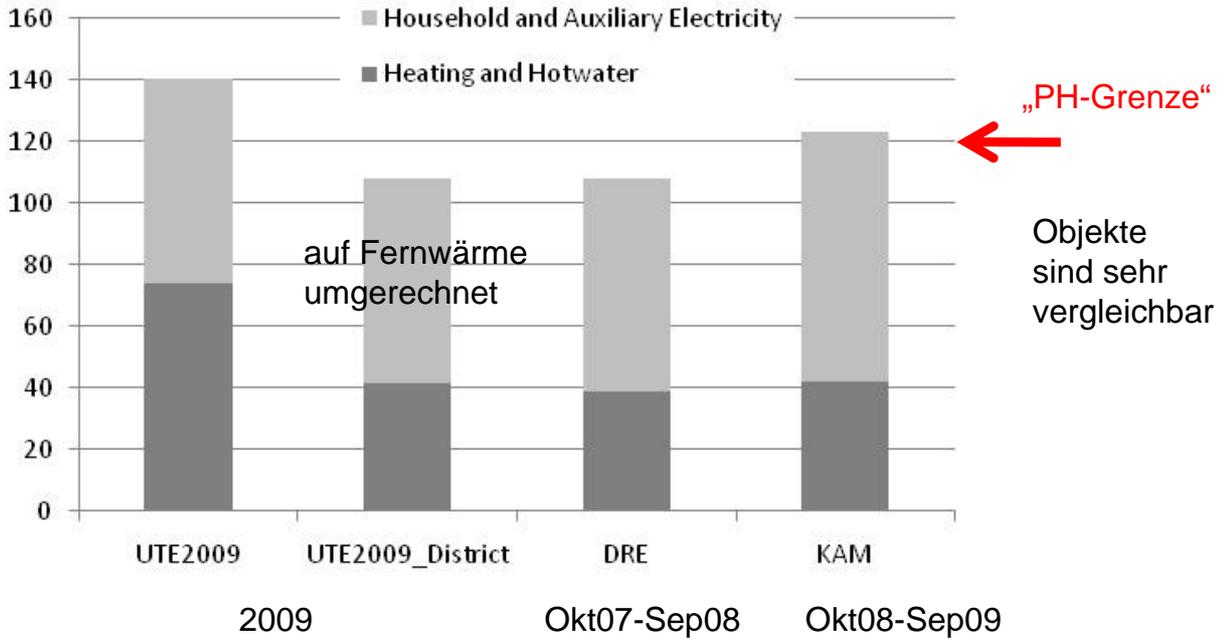
UTE  
Wien, Utendorfgasse



KAM,  
Wien, Kammelweg



## Total primary energy use in kWh/m<sup>2</sup>



Gemessener Energieverbrauch

Alle Objekte zeigen einen sehr geringen Primärenergiebedarf für Heizung und Warmwasser  
Haushaltsstrom und Lift/Stiegenhausbeleuchtung/Pumpen/Ventilatorstrom gleiche Größenordnung

## Energieverbrauch Wohnbauten im Jahr 2007 für Raumheizung und Warmwasser

Baujahr 1990

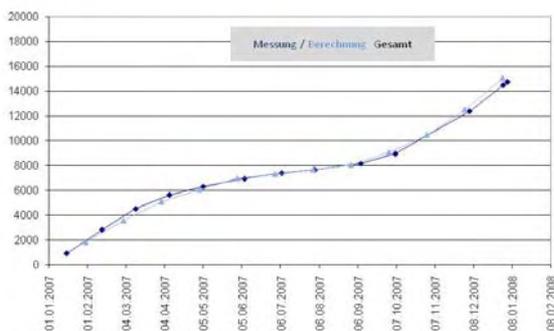


13 Wohneinheiten  
Warmwasser und  
Raumheizung  
durch Gastherme  
zentral  
bereitgestellt

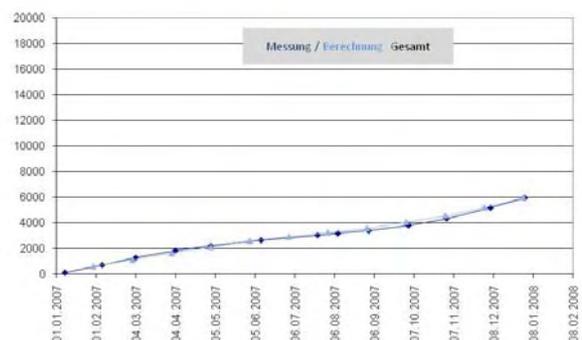
Baujahr 2005



Gasmenge in m<sup>3</sup>



Gasmenge in m<sup>3</sup>



Elektr. Energiebedarf Lüftung

7700 kWh  
CO<sub>2</sub>-äquivalent 1700 m<sup>3</sup> Erdgas

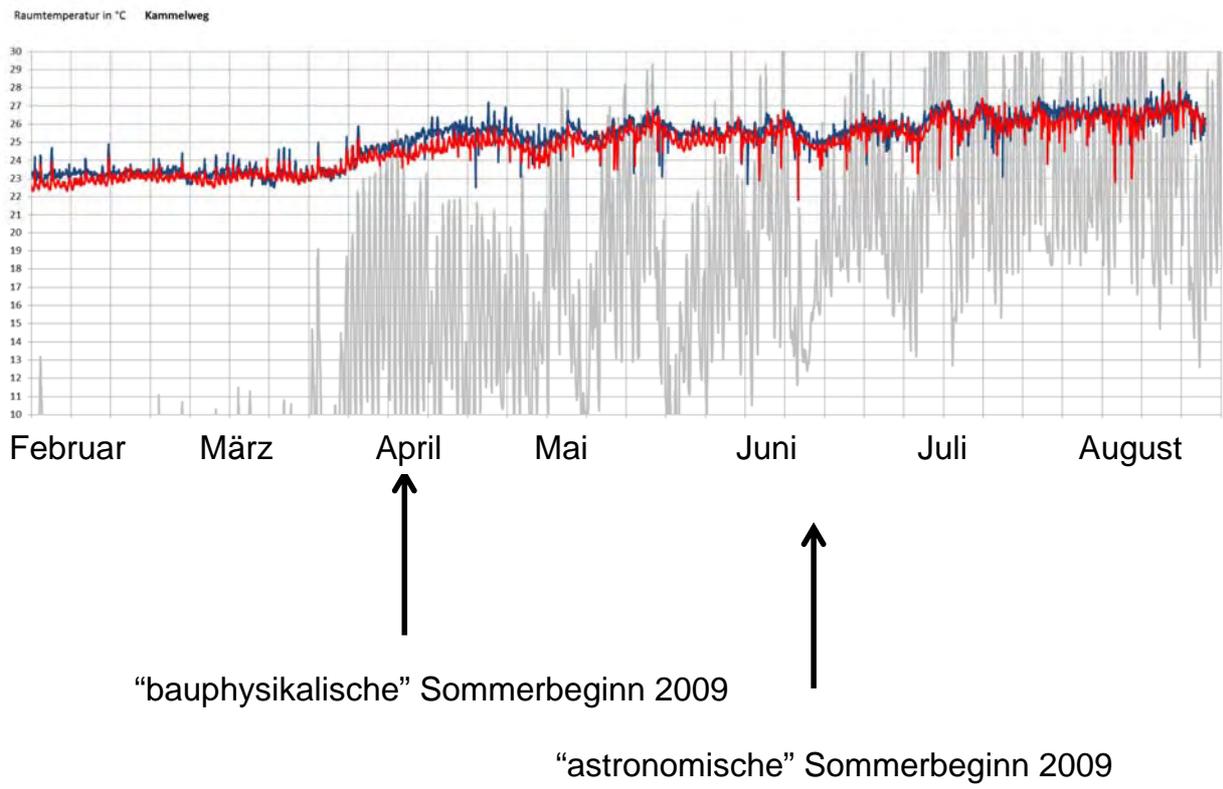
# Effiziente Lüftungsanlagen

- Nachweis Energieeffizienz
  - Druckverlust der Anlagenkomponenten
  - Realer Wirkungsgrad des Ventilators und des Wärmetauschers
- Raumweise Nachweis Behaglichkeit
  - Zuluftbeheizbarkeit
  - Kopplung Heizung Lüftung: Risiko -> Trockene Luft
- Lärmimmission: Anforderung „praktisch unhörbar“
  - Önorm ist unzureichend
  - Luftschall und sekundärer Luftschall durch Körperschalleinleitung der Ventilatoren ins Gebäude
- Brandschutz (insbesondere Kaltrauchübertragung)
  - Brandschutzklappen mit Auslösung durch Rauch

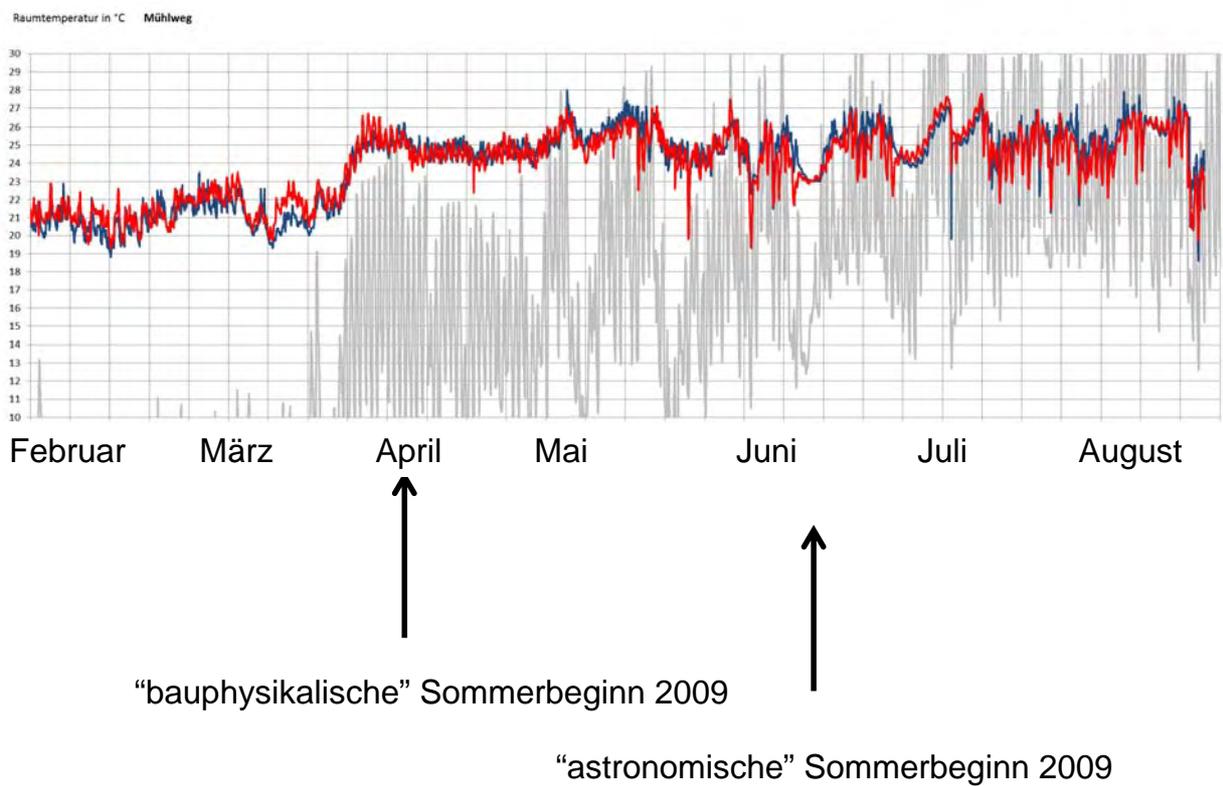
# Effiziente Lüftungsanlagen

- Regelmäßige Wartung der Anlage
  - Filtertausch!
- Inspektion der Anlage und unabhängige Kontrolle
  - In Schweden per Gesetz alle 3 Jahre vorgeschrieben
- NOT AUS für Katastrophen
- siehe auch : Qualitätskriterien für Lüftungsanlagen  
[www.komfortlüftung.at](http://www.komfortlüftung.at)

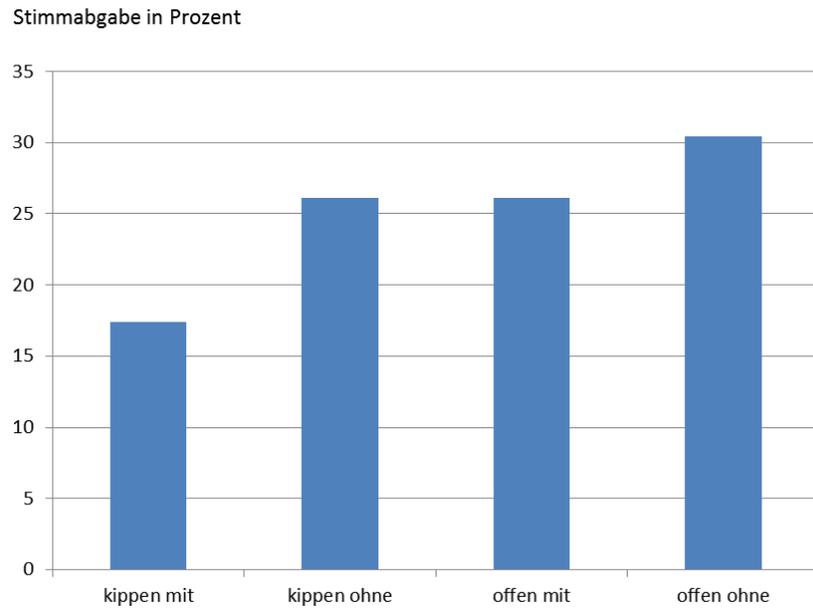
## Sommerverhalten Passivhaus Mischbauweise



## Sommerverhalten Passivhaus Holzmassivbauweise



Wenn ich im Erdgeschoß lebe, würde ich im Sommer



30 % würden Fenster öffnen wenn kein Einbruchschutz vorhanden ist

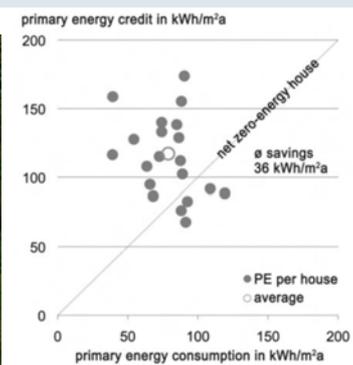
55 % öffnen das Fenster



## Plusenergiehäuser Freiburg

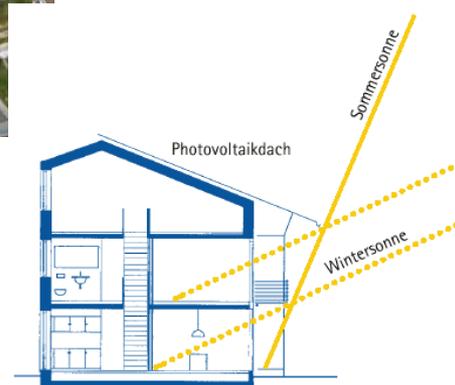


(Quelle: Solarsiedlung Freiburg)



(Quelle: Journal of Green Building)

Beheizung mit Blockheizkraftwerk –  
Holzhackschnitzel und Gas



(Quelle: Solarsiedlung Freiburg)

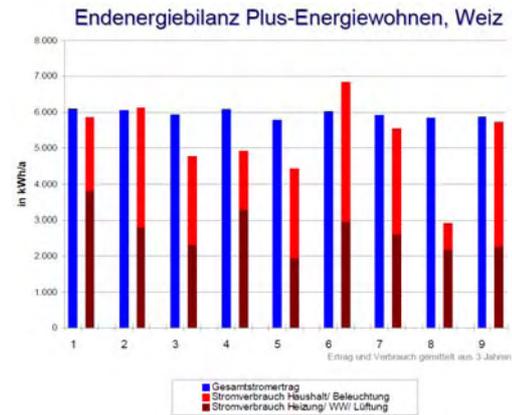


(Quelle: Eco)

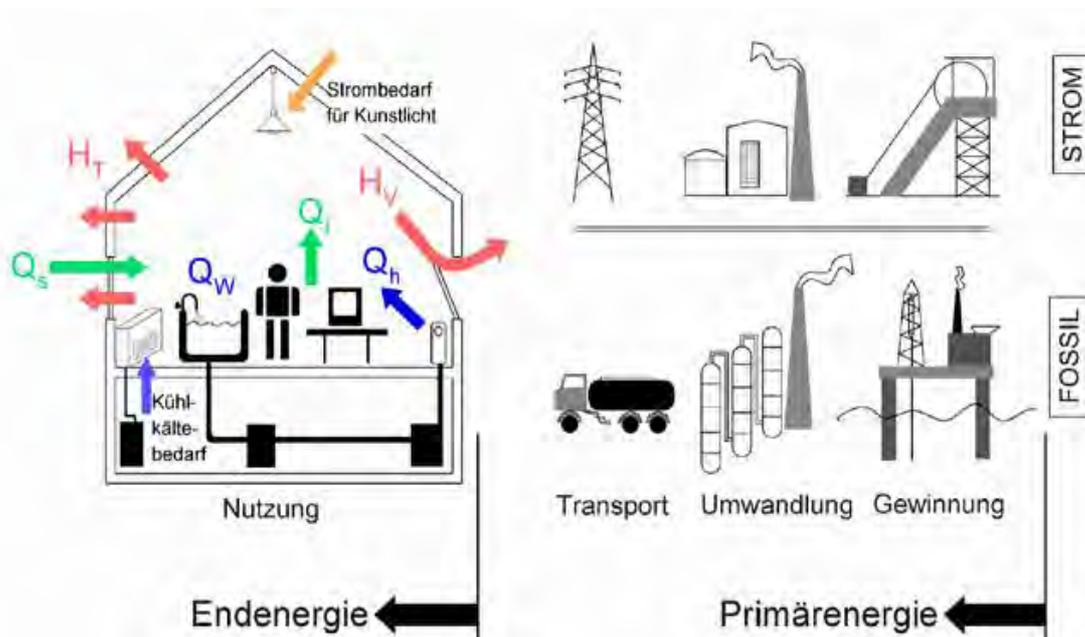


(Quelle: Arch Kaltenegger)

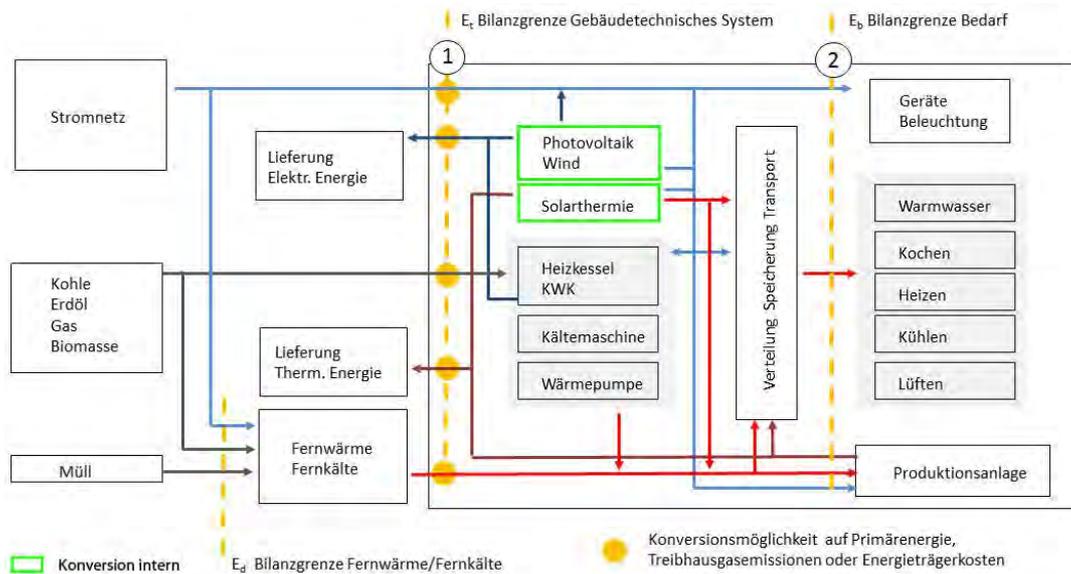
Wärmebereitstellung – Luft/Luft Wärmepumpe  
Erdkollektoren



(Quelle: AEE Intec)



(Quelle: Energiepass)



(Quelle: TU Wien - IEA Annex 53)

Senkung Wärmeverluste über Bauteile

Einsatz hocheffizienter Lüftung

Optimierung Gebäudehülle

(Behaglichkeit, Heizwärmebedarf, Schallschutz, Brandschutz, Tageslicht)

Erhöhung sommerlicher Nachtlüftungsmöglichkeit

Senkung sommerlicher Solareinträge

Reduktion Anlagenverluste

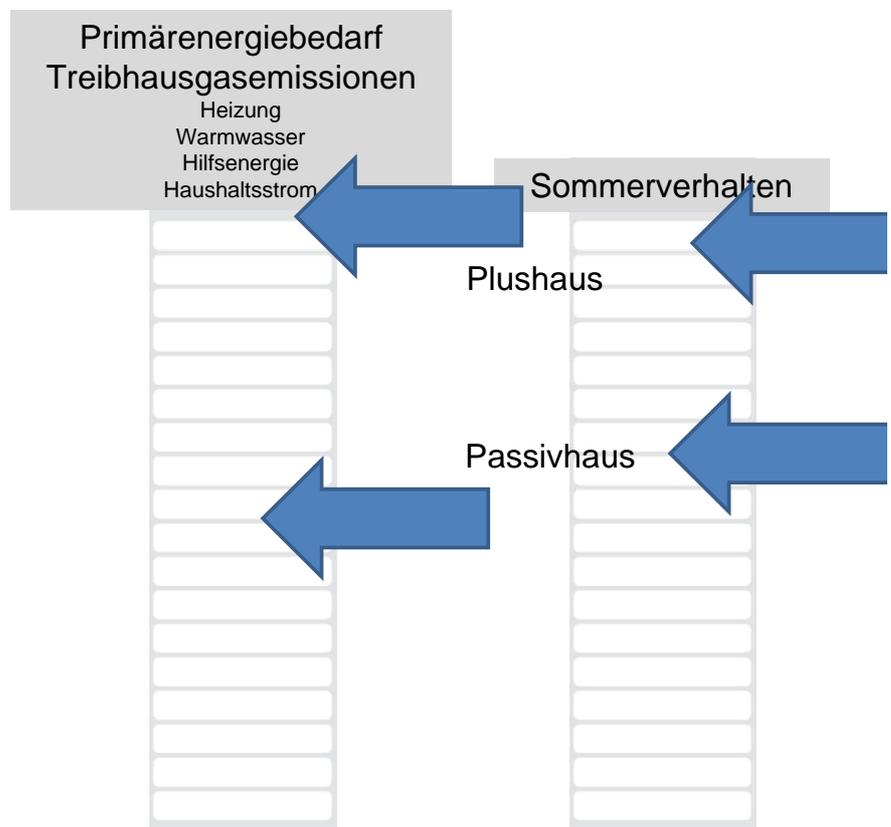
Motivation energieeffizienter Haushaltsgeräte

Bereitstellungssysteme

# BISHER



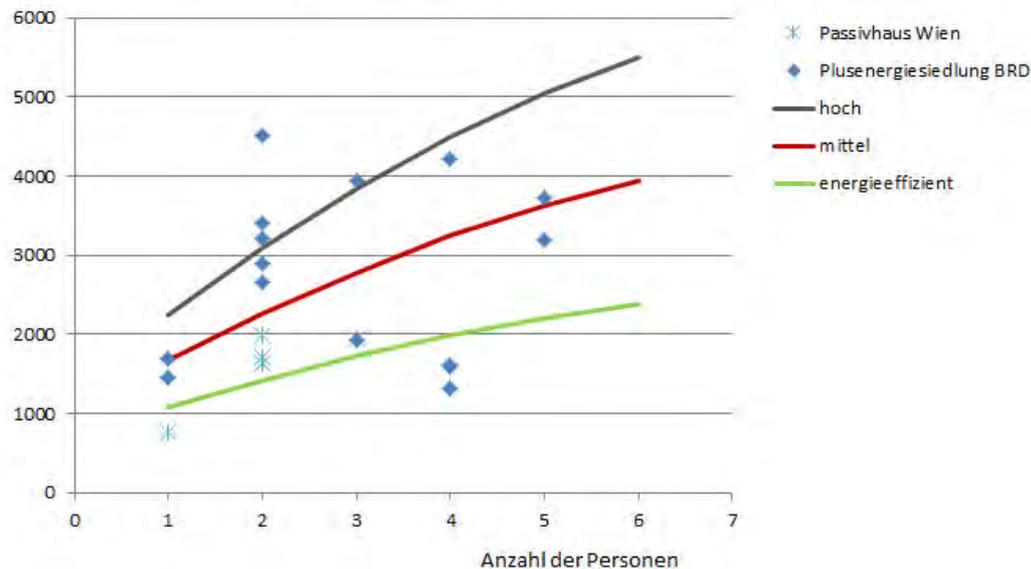
(Quelle: TU Wien)



(Quelle: TU Wien)

# Effiziente Geräte - Vergleich

Stromverbrauch für Haushaltsgeräte in kWh/a



(Quelle: TU Wien BPH)

## Ablauf

- Planung
  - Realistische Kenngrößen verwenden
  - Festlegung Zielwerten und Methoden
- Berechnung/Simulation
  - Abschätzung des tatsächlichen Verbrauchs aller Energieträger im Vorfeld
  - Abschätzung Einfluß Lebensstil,
- Ausschreibung
  - Ausschreibung hinsichtlich der hohen Anforderungen (ähnlich Passivhaus) erstellen und alternative Leistungen genau beschreiben auf Gebrauchstauglichkeit achten (Wind etc.)
- Qualitätssicherung
  - Planung durch Zertifizierung
  - während und nach Fertigstellung des Gewerks durch Abnahmemessung

# Ablauf

- Inbetriebnahme
  - Einstellungsprotokolle
  - Einregulierungsphase
- Messungen und Monitoring
  - Messung aller maßgebenden Energieträger
  - am besten in kleine Bereiche aufgeschlüsselt (mind. Pro Wohnung)
  - Lüftung
  - Heizung
  - ...

# Betrieb

- Nutzerleitfaden
  - wie funktioniert das Gebäude?
  - was kann das Gebäude?
  - was kann das Gebäude nicht?
  - wie nutze ich es für mich am besten?
- Workshop
  - Erklärung der Funktionsweise!
- Ansprechstelle
  - wen kann ich bei Problemen kontaktieren?
- Hotline

