



Borderstep Institut für
Innovation und Nachhaltigkeit

Wissen das bewegt.

KI im Gebäudesektor: Chancen und Herausforderungen für die Energiewende

Dr. Severin Beucker
KEDi Roadshow Wismar –

13. März 2024



Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit, Berlin

- Gemeinnütziges privates Forschungsinstitut
- Multidisziplinäres Team
- Forschungsschwerpunkte
 - ▶ Nachhaltige Innovationen
 - ▶ Sustainable Entrepreneurship
 - ▶ Digitalisierung und Klimaschutz



- 
- 1 Energiewende und Wandel des Energiesystems
 - 2 Einsatzes von Intelligenz/ KI in Gebäuden
 - 3 Fazit

Anforderungen an Klimaschutz und Energieeffizienz verschärfen sich

DEUTSCHLAND
Studie: Warme Nebenkosten 43 Prozent höher als vor Ukraine-Krieg
AKTUALISIERT AM 12.02.2022 • 13:41



Mit dem Ukraine-Krieg sind die Energiepreise hochgeschwollen - das spüren auch Mieter bei ihren Nebenkosten. Nach der Gaskrise 2022 sehen die Autoren einer Studie zufolge aber nun immerhin leicht fallende Heizkosten.

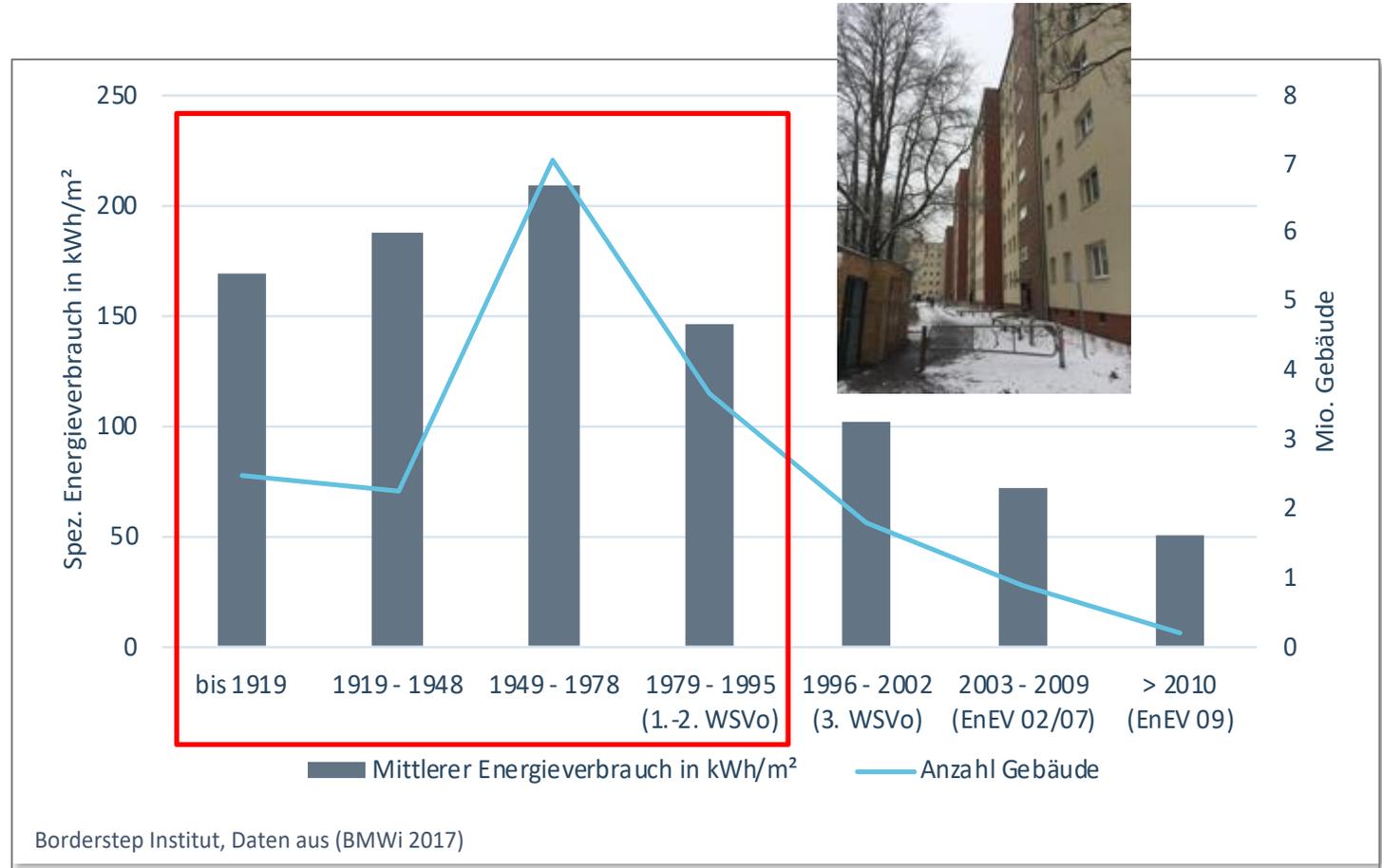
Analysen & Hintergründe

GEBÄUDEEFFIZIENZRICHTLINIE
EU beschließt Sanierungsvorgaben für Gebäude

Nach monatelangem Zwiſt haben sich die EU-Kommission, das Parlament sowie der Rat am Donnerstagabend auf neue Regelungen bei der Gebäudeeffizienz geeinigt. Während die Mitgliedsstaaten auf weniger Vorgaben bei den Wohngebäuden pochten, blieben die Mindesteffizienzstandards bei den Nichtwohngebäuden erhalten.

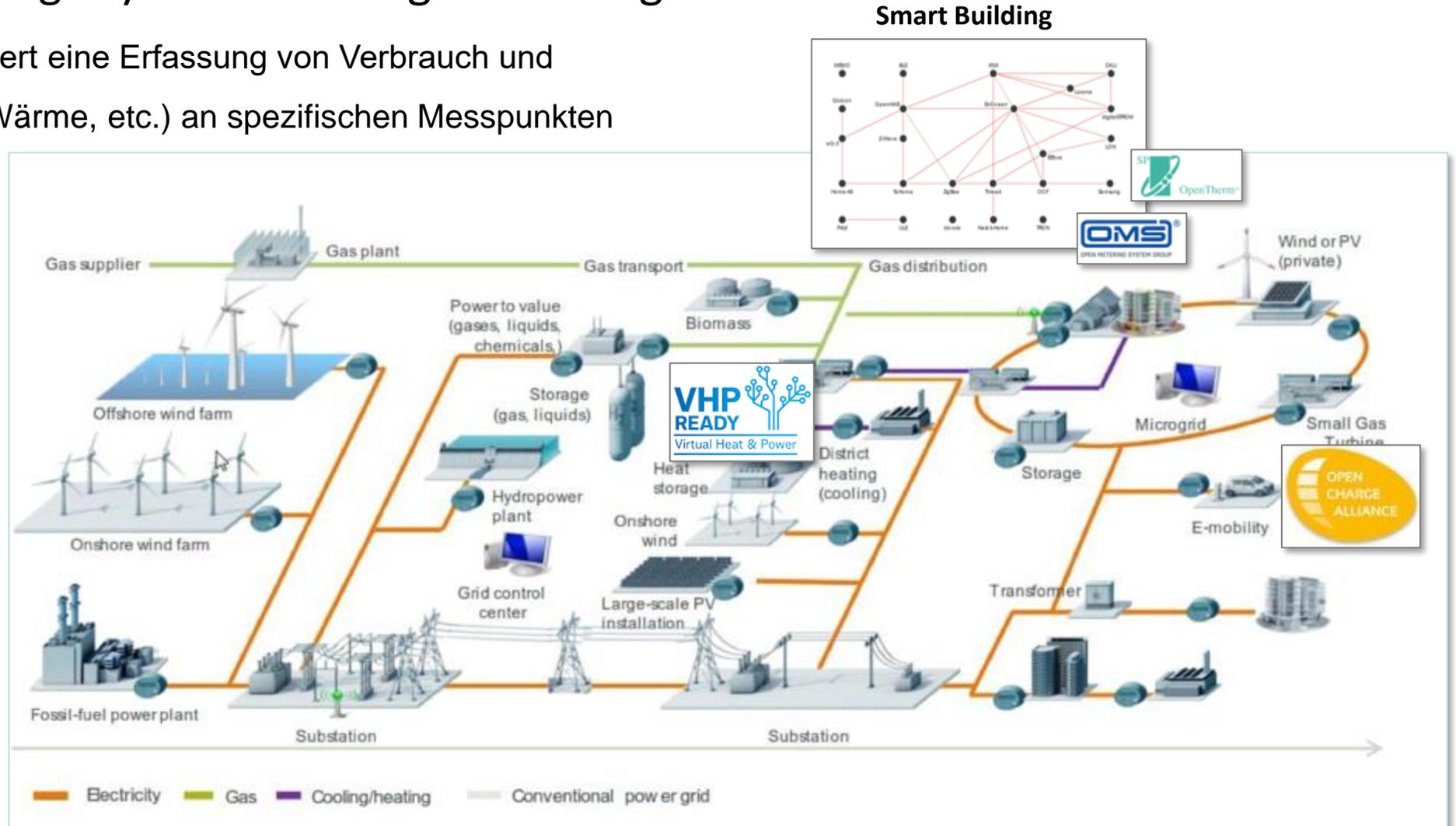
 Sandra Kirchner

Dieses Mal ging es ganz schnell. Nach zweieinhalb Stunden einigten sich die Verhandler von Kommission, Rat und EU-Parlament am Donnerstagabend auf eine Reform der Gebäudeeffizienzrichtlinie. Demnach sollen die Mitgliedsstaaten den durchschnittlichen **Primärenergieverbrauch des gesamten Wohngebäudebestands** schrittweise reduzieren – bis 2030 um 16 Prozent und bis 2035 um 20 bis 22 Prozent.



Wandel des Energiesystems und Digitalisierung

→ Energiewende erfordert eine Erfassung von Verbrauch und Erzeugung (Strom, Wärme, etc.) an spezifischen Messpunkten



Quelle: Siemens 2022

Rolle von Energiemanagement und KI in Gebäuden

- ▶ Aktuell: Reduktion des Wärmebedarfs mit Gebäudeautomation (siehe DIN EN 15232)
- ▶ Zukünftig: Wärme, Kühlung/Beleuchtung, intelligente Sektorenkopplung

GA-Energieeffizienzklassen und Faktor für den Bedarf an Wärmeenergie				
Wohngebäude	A	B	C	D
	Hohe Effizienz	Erhöhte Effizienz	Standard	Nicht effizient
Faktor $f_{BAC,th}^{14}$	0,81	0,88	1	1,10
Nicht-Wohngebäude	A	B	C	D
	Hohe Effizienz	Erhöhte Effizienz	Standard	Nicht effizient
Faktor $f_{BAC,th}^{14}$	0,5 – 0,86	0,73 – 0,91	1	1,2 – 1,56



Quelle: DIN EN 15232, eigene

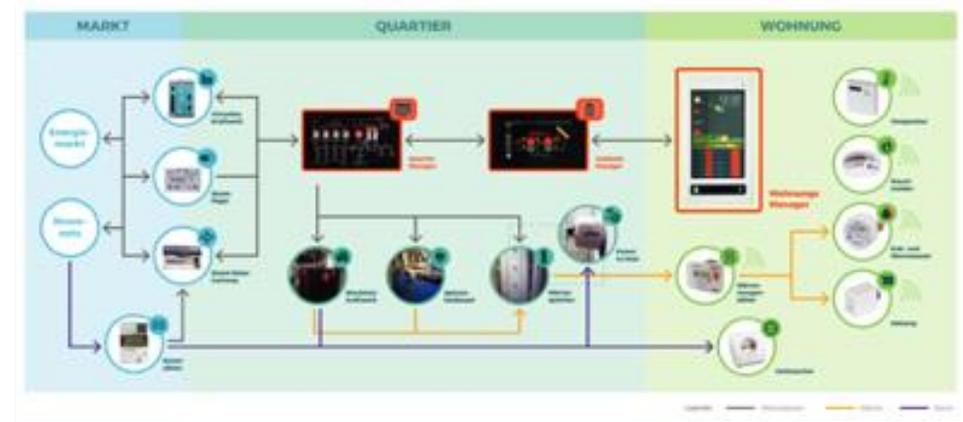
Versuchsquartier Berlin Prenzlauer Berg

Technische Ausstattung

- 6 Gebäude, 225 Wohnungen, Baujahr 1960, Betrieb durch Wohnbaugenossenschaft
- Heizzentrale mit BHKW mit $34 \text{ kW}_{el}/78 \text{ kW}_{th}$ und Spitzenlastkesseln, Mieterstrom von Contractor (BEA)
- Smart Building Technik (Dezentrales Energiemanagement)
- Power-to-Heat(PtH)-Elemente mit insgesamt 48 kW_{el} in Wasserspeichern

Ergebnisse

- Senkung Wärmeverbrauch: 25% gegenüber Vergleichsgebäuden (ca. $60 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$)
- Senkung Strompreis: 15% gegenüber Grundversorger (Mieterstrom)
- Ca. 15% verschiebbare Heizleistung durch Anpassung von Temperatur und Nutzung von PtH-Elementen ohne Komfortverlust



Weitere Beispiele (siehe <https://www.gebaeudeautomation-info.org>)

HOCHHAUS IN NEUBRANDENBURG

Hightech im Denkmalschutz



Gebäudetyp: Hochhaus



Baujahr: 1982



Technische Ausstattung: Gebäudeautomation Klasse C



Energieeinsparung: 20 %



NEUBAUQUARTIER IN GIFHORN

Vollautomation für maximale Energieeffizienz



Gebäudetyp: Mehrfamilienhaus



Baujahr: 2017



Technische Ausstattung: Gebäudeautomation Klasse A



Jährlicher Energieverbrauch: 85 kWh pro Quadratmeter



© Gifhornier Wohnungsbau-Genossenschaft eG



Fazit

- Einsatzes von Maschinellern Lernen und Neuronalen Verfahren in Gebäuden und Quartieren erfolgen bereits seit Jahrtausendwende
- Optimierungsprobleme im Energiemanagement werden komplexer und verändern sich (leistungsfähiger, dynamischer, sektorenübergreifend)
- Energiewende und Umbau des Energiesystems ohne Intelligenz/ KI nicht möglich und die Potenziale für Effizienz und Systemintegration sind groß

Vielen Dank!

Dr. Severin Beucker

Borderstep Institut

Clayallee 323, 14169 Berlin

beucker@borderstep.de

