

# **Konsistenz – Effizienz – Suffizienz**

## **Energiekonzepte für Baudenkmale**



**Dipl.-Ing. Frank Eßmann, Mölln**

34. Berliner Denkmaltag, 26.04.2023

- **Begriffe**
- **Energiekonzepte:**
  - Konsistenz – Effizienz – Suffizienz**
- **Optimierte Konzeptansätze für Einzelgebäude und Quartier**

## Strategien der nachhaltigen Energiewirtschaft

**Konsistenz**



*anders*

**Effizienz**



*besser*

**Suffizienz**



*weniger*

## Energiekonzepte für Baudenkmale / Konsistenz

### **Konsistenz:**

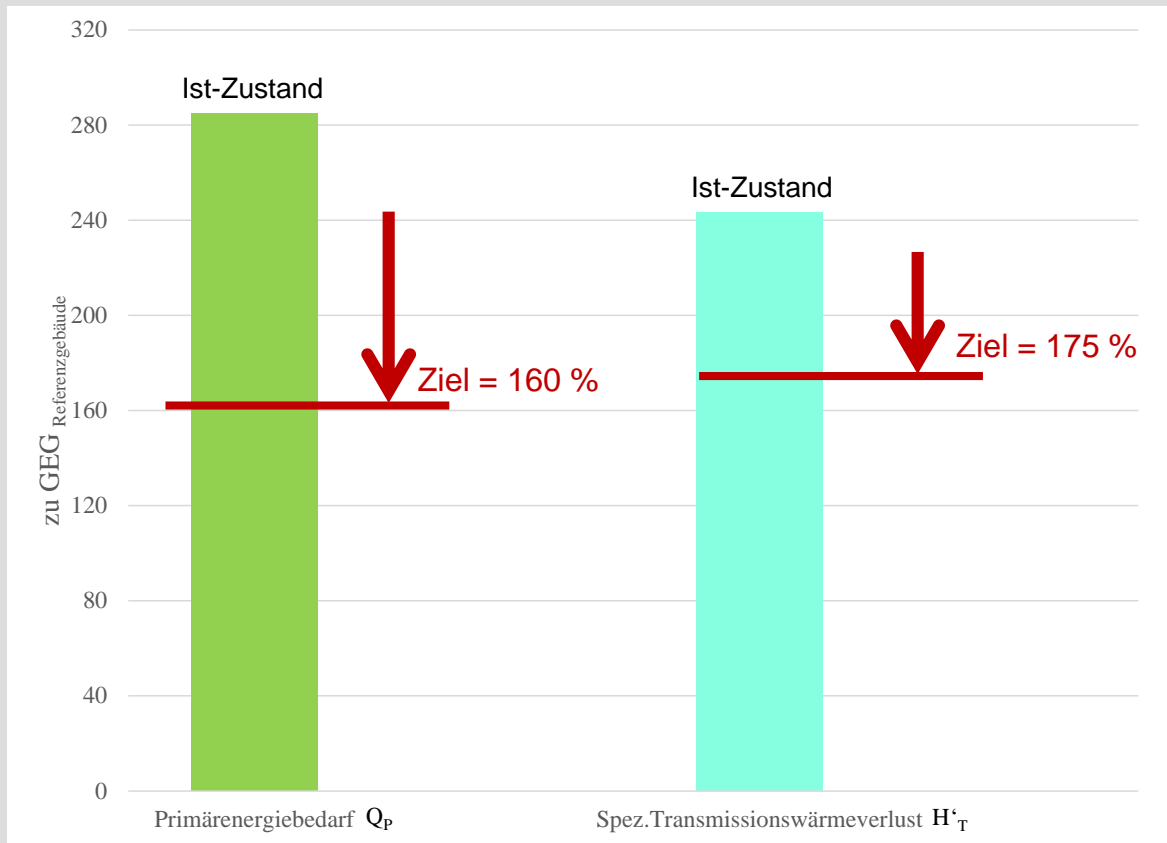
**Einsatz naturverträglicher Baustoffe?**

**Einsatz erneuerbarer Energien als Strategie?**

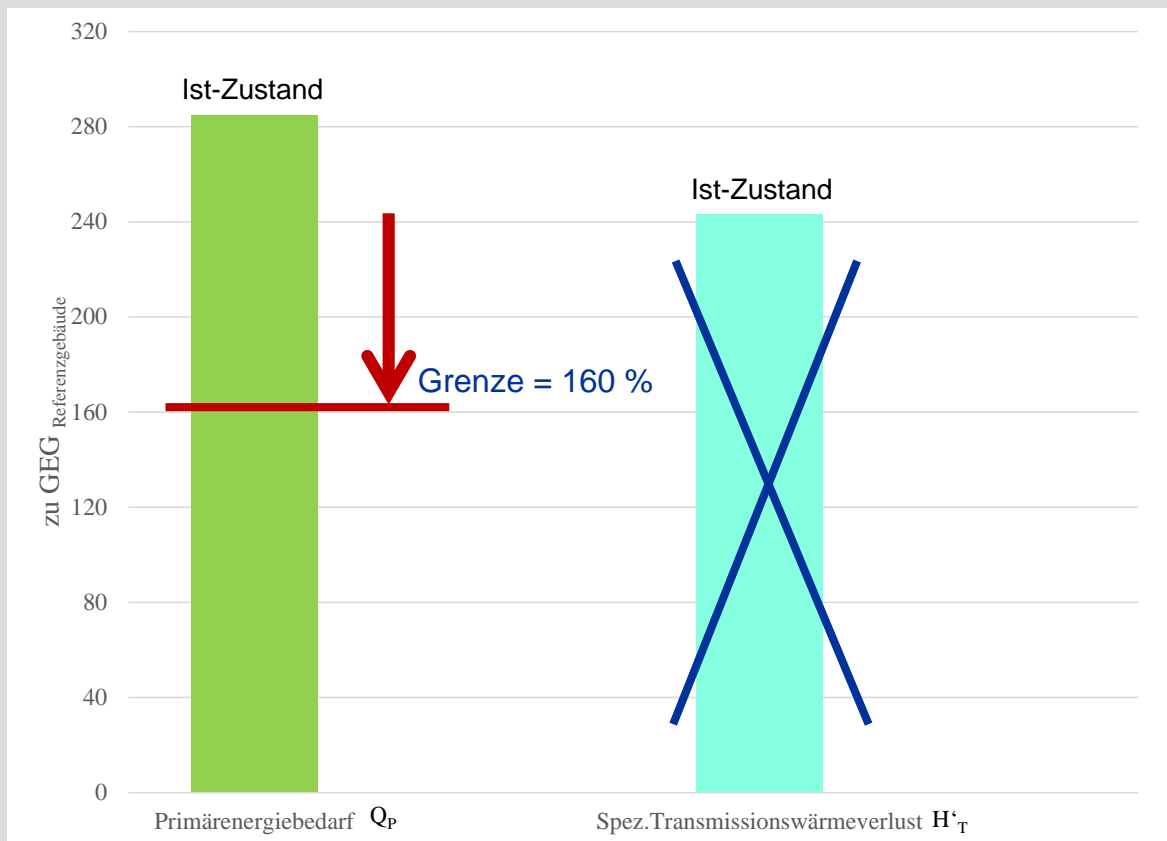
**„Hauptsache Wärmepumpe“?**

**„Hauptsache Photovoltaik“?**

Förderbaustein: Effizienzhaus Denkmal, WG (2012-2021)



Förderbaustein: Effizienzhaus Denkmal, WG (ab 2021)



## Konsistenz:

### Einsatz erneuerbarer Energien als Strategie?

Photovoltaik

Wärmepumpe (Erdreich)

Biogas

Nah-, Fernwärme

Wasserstoff

Wärmepumpe (Luft)

BHKW

Pellets / Hackschnitzel

Wärmepumpe (Eisspeicher)

Solarthermie

Wärmerückgewinnung

Brennstoffzelle

Wärmepumpe (Wasser)

Geothermie

## Konsistenz:

### Einsatz erneuerbarer Energien als Strategie?

**Ist das die alleinige Strategie?  
Ohne Änderung des Gebäudes?**

- weiterhin noch hoher Energieverbrauch
- zu große Heizungsanlagen
- geringe Behaglichkeit
- Schutz der Bauteile / Bewohner u.U. nicht gegeben

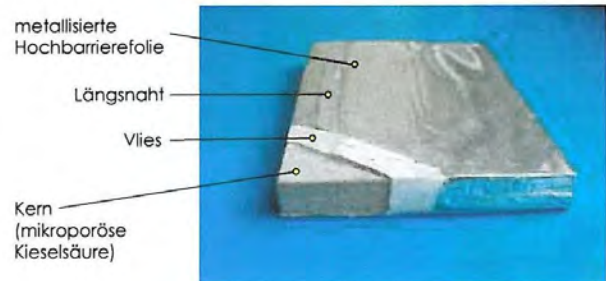
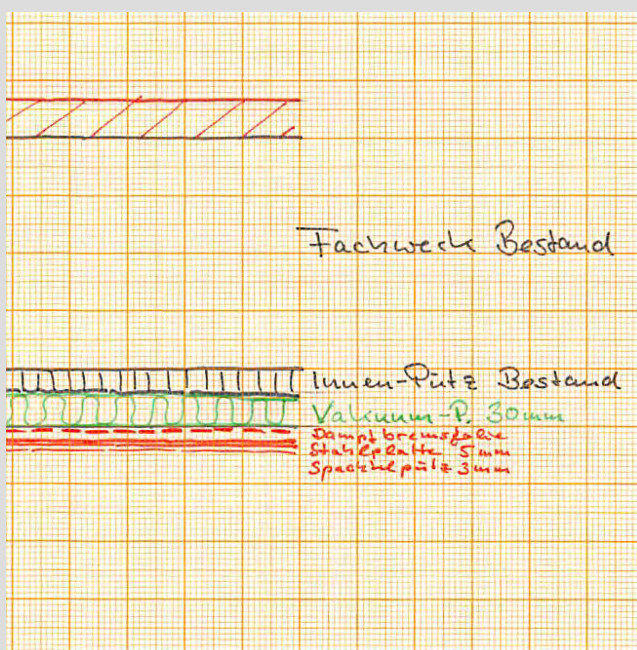
## Effizienz:

### Reduzierung des Energiebedarfs als Strategie?

Baudenkmal auf „Super-Dämmstandard“ trimmen?

## Fachwerkhaus Esslingen (ca. 1550):

### Wohnnutzung



## Fachwerkhaus Esslingen (ca. 1550):

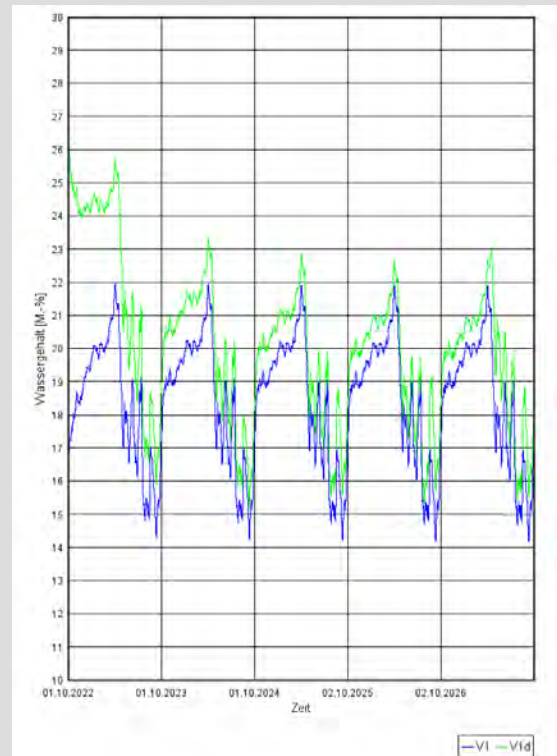
Bauphysikalische Grenzen beachten (z.B. keine Fehlertoleranz)

Außenwand	Dicke [mm]
AW-V1 – Planung	
Innen	
Lehmputz	
Metallplatte	
Vakuum-Isolations-Paneel, WLS 007 <sup>(1)</sup>	30
Innenputz	ca. 25-35
Holz	15
Bruchstein (Sandstein)	115
Wärmedämmputz, WLS 050 <sup>(2)</sup>	30
Deckputz	
Außen	

$U = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Alternative Systeme mit Rücktrocknungspotential:  
 $U = 0,35$  bzw.  $0,40 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

© tha Eßmann, April 2023



## Suffizienz:

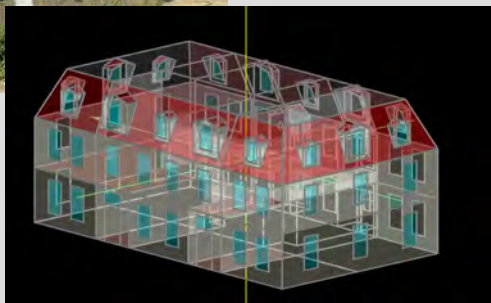
### Reduzierung der Raumtemperatur als Strategie?

- Achtung: Luftfeuchte!
- Teilreduzierung besonders problematisch
- geht häufig einher mit geringerer Lüftung
- bei Wohnnutzung besonders schwierig

© tha Eßmann, April 2023

Bürgerliches Wohngebäude (1779), Remscheid,  
Fachwerk, verschiefert

Heute museale Nutzung (Heimatmuseum)



© tha Eßmann, April 2023

Bürgerliches Wohngebäude (1779), heute museale Nutzung

**Teilweiser Verzicht auf Dämm-Maßnahme.  
Reduzierung der Raumtemperatur auf 18 °C.**

- Reduzierung der Heizlast um 7 kW (-11,3 %)
- Reduzierung der spezifischen Leistung um 6 W/m<sup>2</sup>

- nutzerseitig möglich?
- bauphysikalische Planung erforderlich
- insbesondere sind Wärmebrücken (Schimmelpilzproblematik) zu betrachten

© tha Eßmann, April 2023

## Konsistenz – Effizienz – Suffizienz

Welche Strategie ist nun die Richtige?

© tha Eßmann, April 2023

## Konsistenz – Effizienz – Suffizienz



Stadthauptmannshof Mölln

Modellvorhaben „Gebäudebestand (Energieeffizienz, Denkmalschutz)“

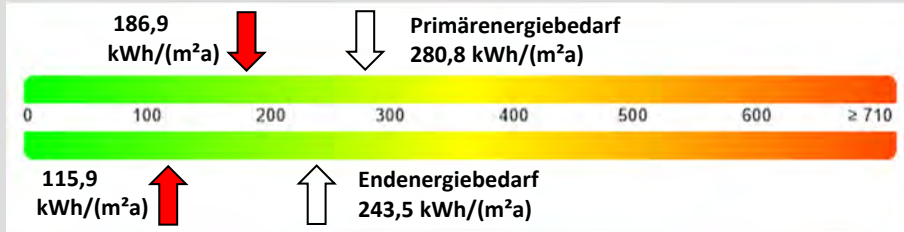
- Sondervermögen „Energie- und Klimafonds“ (EKF); BBSR

→ Machbarkeitsstudie 2013

Bundesprogramm „Nationale Projekte des Städtebaus“, 2017/18



# Konsistenz – Effizienz – Suffizienz



- ausschöpfen der Möglichkeiten der jeweiligen Bauteile
- hinterfragen des aktuellen Nutzungskonzeptes
- Endenergiebedarf um ca. 30 bis 65 % (baulich) reduziert
- innovative Anlagentechnik

© tha Eßmann, April 2023

# Konsistenz – Effizienz – Suffizienz



ehem. Lehrerwohnungen: Ansicht Nord (Giebelansicht)

© tha Eßmann, April 2023

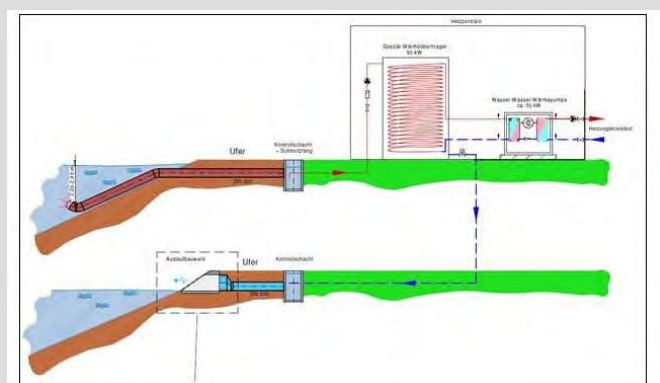
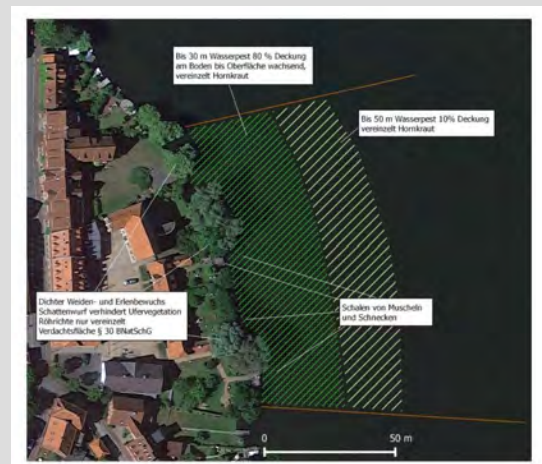
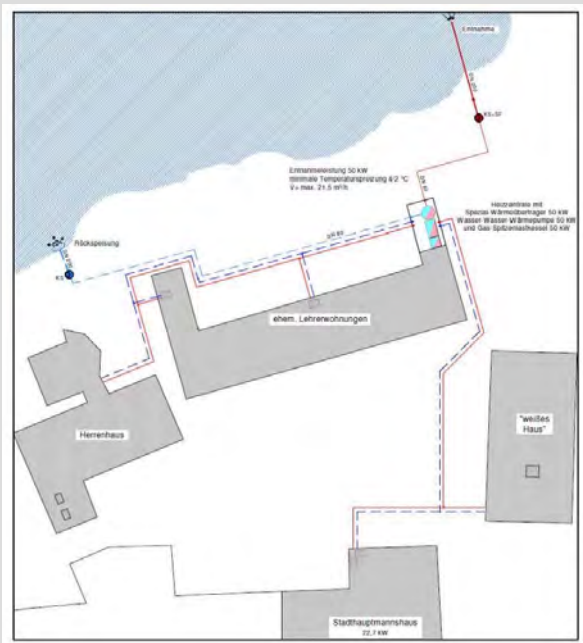
# Konsistenz – Effizienz – Suffizienz



Stadthauptmannshaus – sanierte Bauteile Ostansicht

© tha Eßmann, April 2023

# Konsistenz – Effizienz – Suffizienz



- Seewasser-Wärmepumpe
- +
- Gas-Brennwert-Therme

Einstellprozess war mühsam  
(Probleme beim Monitoring)

## Es sind Mehrfach-Strategien erforderlich

### Abgestimmte Gebäudebetrachtung

- Konsistenz, Effizienz, Suffizienz  
- Was ist jeweils machbar?
- Berücksichtigung von Denkmalschutz, Nutzerinteressen, Bauphysik, ...
- individuell  
= Möglichkeiten des Gebäudes ausschöpfen
- optimiert  
= „Delta“ statt „Maximum“



## Es sind Mehrfach-Strategien erforderlich

### Abgestimmte Gebäudebetrachtung

**„Energieberater für Baudenkmale“  
als erster Schritt**

**Ensemble- / Quartiers-Betrachtung**

**Offenheit für innovative Ansätze**

**Nachhaltigkeit:  
Lebenszyklus statt Nutzungszeit**

**Umgang mit Grauer Energie?**



Grundregeln der Nachhaltigkeit:

**4 R : Reduce – Repair – Reuse – Recycle**

Diese sind für Baudenkmale ohnehin schon üblich.



Das passende Konzept finden