

# **Wärmeverteilverluste im Mehrfamilienhaus**

## **Lösungsvorschläge für ein unterschätztes Problem**

**Gunter Rockendorf**  
**Fazit, Ausblick und**  
**Diskussion**

# Wichtige Ergebnisse

- Signifikante Verluste bei der Wärmeverteilung in Gebäuden  
hier: ca. 45 % → nur ein Teil nutzbar → wichtige „Effizienzsenke“!  
Das gilt insbesondere für gedämmte Gebäude
- Reale Netze u. reale Nutzer zeigen deutlich höhere Verluste  
hier als Beispiel inhomogene Raumtemperaturen in einer Wohnung:  
bis 25 % höherer Energieverbrauch; siehe Abschlussbericht [www.isfh.de](http://www.isfh.de)
- 2-Leiter-Netz mit guter Wohnungsstation deutliche Vorteile  
geregelter Abgabe via Heizkörper erhöht; niedrigere Netztemperatur!
- WoSt. mit integriertem E-Heizstab → weitere Potentiale:  
Netztemperatur weiter senken, temporärer Zirkulationsstop.  
!! Stromverbrauch gering halten & gerecht verteilen, klar kommunizieren!!

# Wichtige Ergebnisse

- Nutzbarkeit Verteilverluste konträr zu Solarangebot  
gilt nicht nur saisonal
- Solarthermie gut geplant deckt nicht nutzbare Verteilverluste  
Planung nach VDI 6002 ist nicht ausreichend  
100% solare Versorgung über 5 Monate leicht erreichbar  
hier: nur mit 2L-Netz und ST (2 m<sup>2</sup>/P) werden 35 bis 39 % Gas eingespart
- PV mit Wärmepumpe (& Batterie) statt ST möglich
- Alternative Systeme statt gutes 2L-Netz?  
Dez. TWW-Speicher – Dez. BW-Kessel – Dez. Klein-WP mit Puffer:  
zeigen keine / kaum Vorteile gegen 2L-Netz  
Problem: Verluste von dezentralen Erzeugern und Speichern  
→ Dezentralisieren scheint nicht die Lösung, aber Teil-Dezentralisierung

## 2L versus 4L Netz

- Simulationen sind Theorie, auch bei praxisnahem Modell  
Ideale Randbedingungen → real kann es nicht besser werden!  
Wenn jedoch viel schlechter: Simulationstool kann bei Analyse helfen
- 2L-Netz prinzipiell besser als 4L-Netz  
Voraussetzung: guter Wärmeübertrager → niedrige Netztemperatur
- Auch 4L-Netz profitiert von Solarthermie  
hier 31 % Einsparung bei 2 m<sup>2</sup>/Person
- Es tut sich auch was bei zentraler TWW-Bereitung im 4L-Netz  
Netztemperatur um 15 K absenken d. Ultrafiltration (Solvis Clean)  
Erfahrungen in der Wohnungswirtschaft sammeln, Kosten gegenüberstellen
- Entscheidend ist hochwertiges Netz (Dämmung, Hydraulik)

# Ausblick Gebäudenetztemperatur

- Wie gezeigt: Reduzierte Netztemperatur reduziert die nicht nutzbaren Verluste, ist gut für Solarthermie, da Ertragssteigerung
- Reduzierte Netztemperatur ist auch gut für Wärmepumpe hier: 2L-Netz mit 50 °C Vorlauftemperatur, etwa 30 °C RL ist ideal für hohe Arbeitszahl der WP
- Reduzierte Netztemperatur ist auch gut für Low-Ex-Fernwärme Fernwärme-VL-Temperaturen bis 60 °C ermöglichen neue Siedlungskonzepte mit Abwärme, Wärmepumpen (Power-to-Heat) und Solarthermie Gebäudenetze mit 50 .. 55 °C VL sind dafür Voraussetzung

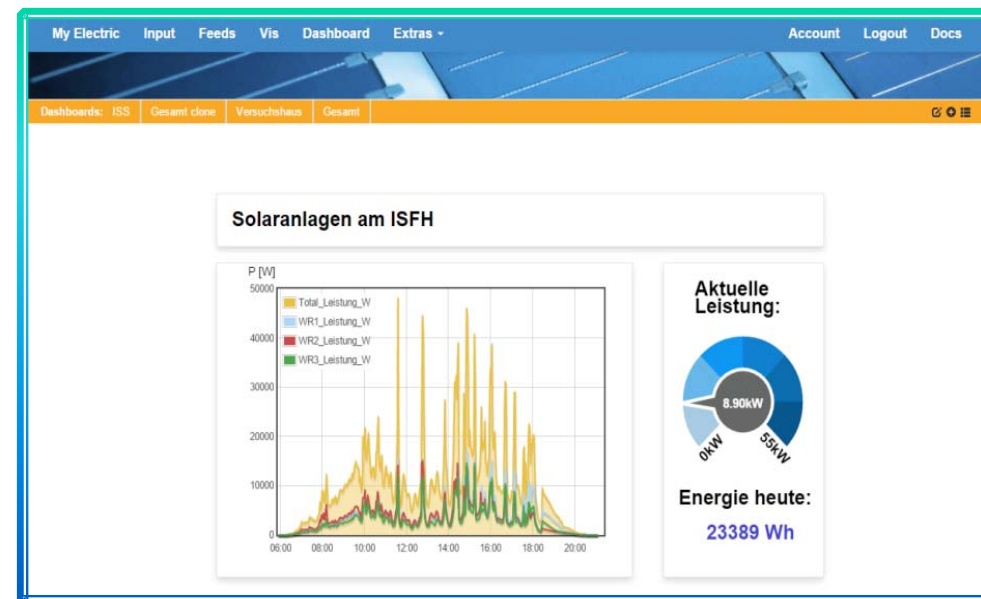
# Ausblick Effiziente MFH

- Anlagentechnik Verteilnetze  
scheint eine Ursache für diskutierten reduzierten Einsparerfolg zu sein
- Es gibt Lösungen für MFH: Gutes Netz mit Sonnenwärme
  - geringer (fossiler) Endenergiebedarf
  - mehrere Monate Kessel aus (Voldeckung: keine Bereitschaftsverluste)
- Simulationsergebnisse in die Praxis
  - Initiative „unter 50“ (kWh/m<sup>2</sup>a) oder
  - Initiative „Sommerliche Voldeckung“als Forschungsprojekt im Feld. Dazu muss man in vielen Anlagen messen.

# Vom Status Quo zu mehr Effizienz

Messen: Systemeffizienz permanent  
und automatisch überprüfen

- Einfache Messtechnik (inkl. vorh. Zähler)
- Minimalinvasiv, hohe zeitl. Auflösung
- Visualisierung & Analyse, Web-Interface
- Feldbetriebsanalyse → Transparenz für Betreiber, Fachbetriebe, ggf. Mieter
- Umsetzung in mehreren Dutzend MFH-Kellern geplant



→ Tobias Ohrdes, [ohrdes@isfh.de](mailto:ohrdes@isfh.de)  
→ Jan Steinweg, [steinweg@isfh.de](mailto:steinweg@isfh.de)

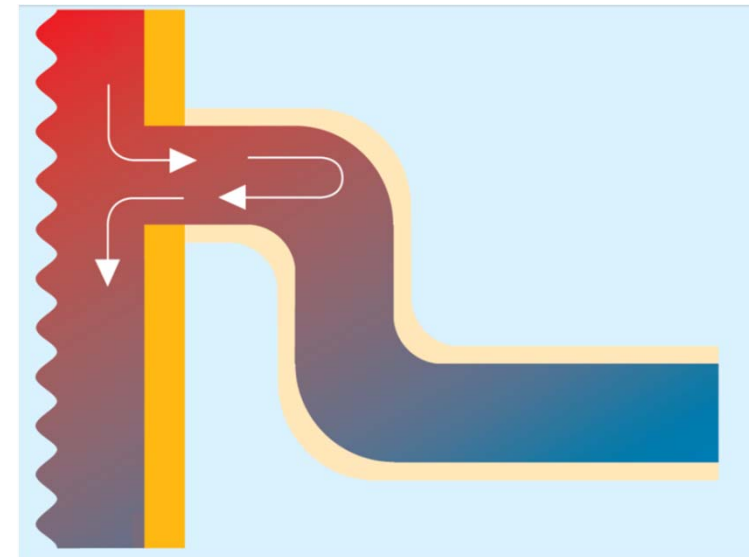
Bei weitergehendem Interesse: Liste im Foyer!

# Vom Status Quo zu mehr Effizienz

## Effizienzsenke Rohrleitungsanschlüsse

- an Kesseln, Speichern, Verteilern, Hydraulikstationen ...
- Einrohrzirkulation führt in Deutschland zu Verlusten allein an Speichern in EFH von > 4 TWh/a
- Einfach zu unterdrücken
- Nur 1 Stutzen 28 mm: bis 170 kWh/a, stark mit Nennweite ansteigend


→ Broschüre & Video auf [www.isfh.de](http://www.isfh.de)





# Vom Status Quo zu mehr Effizienz

## Effizienzsenke Trinkwarmwasserbereitung?

- Gemessen wird heute typischerweise  
Wärme vom Kessel an TWW-Speicher  
Volumen zu erwärmendes Kaltwasser
- Quotient aus Wärmemenge und Volumen  
Maß für den Aufwand, einen  $\text{m}^3$  TWW zu erzeugen  
Verlustfreies Erwärmen von  $1 \text{ m}^3$  Wasser von  $12$  auf  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ : **ca. 55 kWh**  
Bei 50 % Verluste in Netz und Speicher: **ca. 110 kWh**   
Hinzu kommt der Nutzungsgrad des Kessels (Sommer!)

→ Einfaches Verfahren zur Bewertung der TWW Bereitung

# Vielen Dank ...

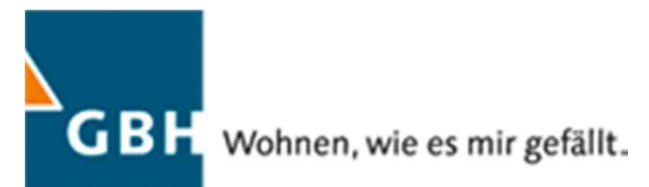
- .. für Ihre Aufmerksamkeit
- .. für die Förderung des BMWi
- .. und die finanzielle & fachliche Unterstützung durch unsere Partner

Klimaschutz- und  
Energieagentur  
Niedersachsen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Und: Vergessen Sie nicht, Ihre dena-Punkte anzufordern!