

Ansätze zur Reduktion der konventionell erzeugten Wärmeverteilverluste in solar unterstützten Mehrfamilienhäusern



Abstrakt: Wärmeverluste von Heizungs- und Warmwassernetzen in Mehrfamilienhäusern (MFH) decken mit steigendem Dämmstandard zunehmende Anteile am Wärmebedarf, was die Endenergieeinsparung mindert. Das Projekt untersucht daher neue Versorgungskonzepte für MFH mittels TRNSYS-Simulationen. Mit Solar- und Umweltwärme sowie dezentraler Nachheizung soll der Verlust konventionell erzeugter Wärme minimiert werden.

Hintergründe der Untersuchung

Bisher bleiben die durch Dämmmaßnahmen erreichten Energieeinsparungen häufig hinter den Zielen und Erwartungen zurück. Dies gilt insbesondere für MFH. Zudem ist der Energiebedarf unsanierter Gebäude in vielen Fällen geringer als es einschlägige Berechnungsregeln (z. B.: nach EnEV) erwarten lassen. Als Ursachen werden Rebound-Effekte wie gestiegene Komfortansprüche und der weniger sorgsame Umgang mit Energie angeführt. Überdies existieren technische Gründe für die verminderte Einsparung. Eine wichtige Ursache ist hierbei der zunehmende Anteil der Wärmeverteilverluste am Energiebedarf eines Gebäudes. Die systemische Bedeutung der Wärmeverteilverluste, insbesondere für Heizwärme, ist jedoch weitgehend unerforscht.

Herausforderungen und Ziele des Projekts

Das Gesamtziel des Projekts ist es, die ungenutzten Wärmeverteilverluste für Raumheizung und Trinkwarmwasserbereitung in größeren Wohngebäuden zu quantifizieren und innovative solarthermische Systemkonzepte zu bewerten, mit denen die Verluste bei der Verteilung konventionell erzeugter Wärme reduziert oder sogar vollständig vermieden werden können.

Für diese Untersuchungen werden dynamische Systemsimulationen in TRNSYS durchgeführt, wobei Praxis- und Kostenaspekte einfließen, so dass am Projektende eine umfassende Bewertung der einzelnen Konzepte vorgenommen werden kann. Erfolg versprechende Ansätze sollen in einem Anschlussvorhaben weiter verfolgt werden. Aus den Simulationsergebnissen können zudem Anforderungen zur Weiterentwicklung von neuen Systemkomponenten abgeleitet werden.

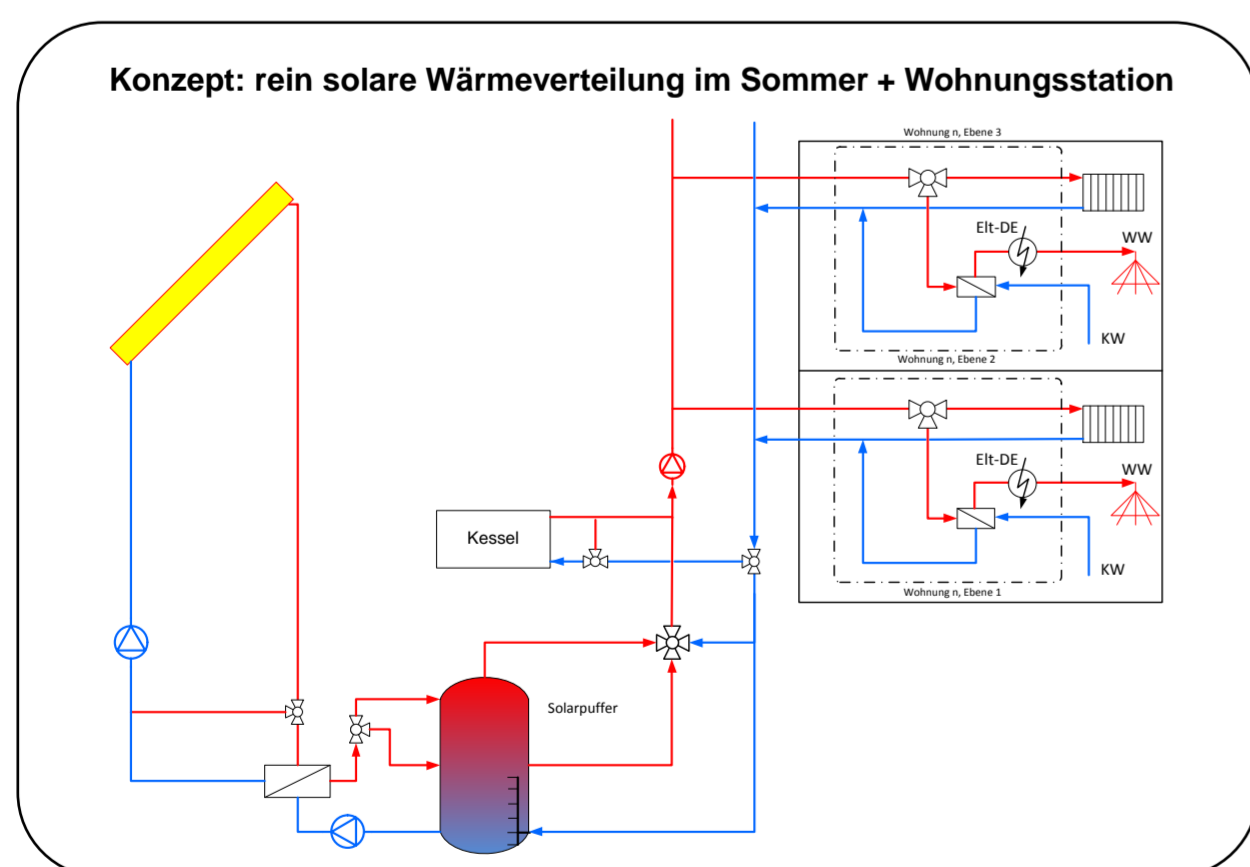
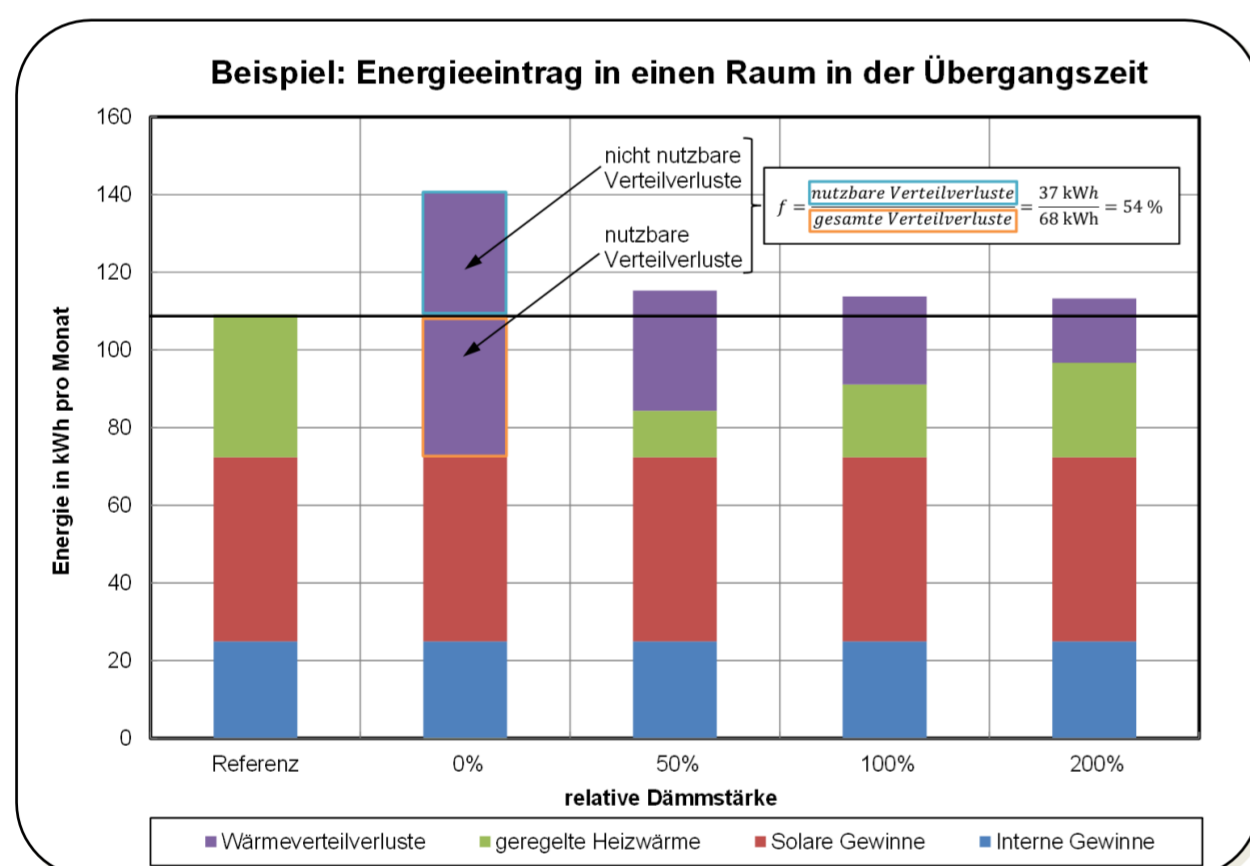
Referenzsysteme und innovative Konzepte

Zunächst werden MFH mit konventionellen 2- und 4-Leiternetzen vom Ring- und Steigleitungstyp in TRNSYS abgebildet. Diese Simulationen dienen als Referenzen für heutige MFH. Anhand der Referenzsysteme werden Bewertungsmethoden entwickelt, die eine Analyse der nicht für Heizzwecke genutzten Verteilverluste und ihrer wesentlichen Einflussgrößen ermöglichen. Bei den 2-Leiternetzen in Verbindung mit einer Wohnungsstation (ohne Solarthermie) wird ein besonderes Augenmerk auf den Einfluss des Wärmeerzeugers und der Anpassung der Netztemperatur gelegt.

Im nächsten Schritt werden die Endenergieeinsparpotenziale solar unterstützter Systeme untersucht. Das erste Konzept sieht verschiedene Varianten einer ausschließlichen Verteilung von Solarwärme außerhalb der Heizperiode vor (siehe Schaltbild). Das nächste Konzept zielt darauf ab, ganzjährig ausschließlich Solarwärme zu verteilen und Nachheizbedarfe mittels einer Gastherme zu decken. Den Abschluss bildet ein progressives Konzept, das einen ganzjährigen Betrieb des Verteilnetzes mit Solar- und Umweltwärme auf wechselndem Temperaturniveau vorsieht und die Nacherwärmung mit dezentralen Kleinwärmepumpen realisiert.

Erkenntnisse aus bisherigen Arbeiten

Zur Entwicklung der Methodik ist die dynamische Simulation mit detaillierter Zonierung einer Wohnung in einem MFH mit 2-Leiter-Ringnetz in TRNSYS durchgeführt worden. Damit sind erste Untersuchungen zur Bewertung von Wärmeverteilverlusten und deren Nutzbarkeit realisiert worden (siehe Balkendiagramm). Die nicht nutzbaren Verteilverluste hängen neben der Gebäudedämmstärke und dem Nutzerverhalten von der Raumnutzung innerhalb der Wohnung, der Rohrdämmstärke sowie der Ausrichtung des Gebäudes ab.



Projektlaufzeit
1. Juli 2013 – 31. Dezember 2015

Projektdurchführung
Institut für Solarenergieforschung GmbH Hameln/Emmerthal (ISFH)
Am Ohrberg 1, 31860 Emmerthal

Projektpartner
proKlima – Der enercity Fonds
Delta Systemtechnik GmbH
Heimkehr Wohnungsgenossenschaft eG
GBH Mieterservice Vahrenheide GmbH

Autor*innen
Oliver Mercker, ISFH, mercker@isfh.de
Oliver Arnold, ISFH, arnold@isfh.de
Gunter Rockendorf, ISFH, rockendorf@isfh.de

Förderkennzeichen
03ET1194A