



SHK 4 FutureEnergySystems

Auszubildende im SHK-Handwerk und Studierende der Energietechnik planen und bauen gemeinsam einen Überssee-Container zu einem energieautarken Tiny House um. Das Energiekonzept basiert ausschließlich auf Solarenergie, die sowohl in Wärme als auch in Strom umgewandelt wird. Hauptkomponenten sind neben den Solarkollektoren Batterie, Wärmepumpe, Lüftungsanlage, Wärmespeicher sowie Fußbodenheizung und Deckenkühlung.

Elektrische Energieversorgung

Photovoltaik-Module wandeln die Solarenergie in Strom um, der in das Speichersystem fließt und dort durch eine integrierte Regelung gemanagt wird. Der Wechselrichter wandelt den Solarstrom auf ein Spannungsniveau von 48 Volt Gleichstrom oder 230 Volt Wechselspannung um. Er arbeitet als Laderegler für die Batterie und als Spannungsquelle für die elektrischen Verbraucher. Die Batterie kann acht Kilowattstunden elektrische Energie speichern und bis zu vier Kilowatt elektrische Leistung von den Photovoltaikmodulen beziehen oder an die Verbraucher liefern.

Wärme- und Kälteversorgung

Im Winter fließt warmes Wasser aus dem Wärmespeicher in die Fußbodenheizung. Die Wärmepumpe nutzt die Wärme aus den Solarkollektoren, um das Kältemittel auf der kalten Seite der Wärmepumpe – der Verflüssiger – produziert dann Raumwärme bei einer höheren nutzbaren Temperatur.

Im Sommer fließt kaltes Wasser aus dem Kältespeicher in die Kühldecke. Die Kälte wird tagsüber durch die Wärmepumpe erzeugt, wobei die kalte Seite – der Verdampfer –

genutzt wird. Dabei erwärmt die Wärmepumpe den Wärmespeicher. In der Sommernacht wird die gesammelte Abwärme über die Kollektoren an die kühle Außenluft abgegeben werden.

Planung und Simulation

Während der Planung wird, neben anderen Planungswerkzeugen, eine Gebäude- und Anlagensimulation genutzt, um die einzelnen Anlagenkomponenten zu dimensionieren und aufeinander abzustimmen. Ein großer Teil des Solarstroms wird von der Wärmepumpe für

Trinkwarmwasser, Raumwärme und -kälte genutzt und nur ein kleiner Teil für Licht und Kleinverbraucher sowie für die Lüftungsanlage.

Optimierte Regelung und Betrieb

Unter Nutzung des Wärme- und Kältespeichers sowie der elektrischen Batterien gelingt es, während des gesamten Jahres eine gute Wohnqualität nur mit Solarenergie bereitzustellen. Das Tiny House kann energieautark oder netzdienlich in Verbindung mit dem Stromnetz betrieben werden.

