

Heizungs- und Warmwasserauslegung für ein Mehrparteienhaus mit Wärmepumpe und Photovoltaik Unterstützung

Bachmann Christian, Groth Johannes, Patschg Philip, Praxmarer Simon, Senn Patrick, Unterhofer Hannes

Management Center Innsbruck

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Studie ist die Projektierung der Heizanlage für einen vierstöckigen Wohnkomplex mit einer Gesamtwohnfläche von 2.000 m² unter Anwendung verschiedener Planungsmethoden.

Tabelle 1: Vorgabeparameter

Standort	Innsbruck
Wohnfläche	2000 m ²
Wohneinheiten	40 Stk.
Gewünschte Raumtemperatur	20 °C
Normaußentemperatur	-15 °C
Fensteranteil an Außenwand	10 %
Rohrdurchmesser	3 cm
Betriebsdruck Heizkreislauf	2 bar
Vorlauftemperatur	35 °C



Abb. 1: Beispielhaftes Mehrparteienhaus mit Wärmepumpe, Photovoltaikanlage und Wassertanks¹

HEIZLASTBERECH MIT MATLAB-SIMSCAPE UND LAUT EN 12831 UND ÖNORM H7500

Matlab bietet eine elegante Möglichkeit zur Berechnung von Energie- und Massenströmen. So beinhaltet SIMSCAPE als Add-on von Matlab bereits alle notwendigen mathematischen Gleichungen zur Modellierung von Massen- und Wärmebilanzen. Nach der Nachbildung des Gebäudes, der Berücksichtigung aller auftretenden Wärmeübergänge, der Normaußentemperatur und der gewünschten Raumtemperatur liefert das Programm nachfolgende Ergebnisse.

Tabelle 2: Ergebnisse der Heizlastberechnung mit Matlab Simscape und EN 12831 mit ÖNorm H7500

Strömungsgeschwindigkeit Heizwasser (EG, 1. Stock, 2. Stock)	0,2 m/s
Strömungsgeschwindigkeit Heizwasser (Dachgeschoss)	1 m/s
Rücklauftemperatur	27,7 °C
Benötigte Wärmeleistung	36 kW
Benötigte Wärmeleistung laut EN 12831 und ÖNorm H7500	47,1 kW

DRUCKVERLUSTBERECHNUNG

Der Druckverlust für das Gebäude wurde aufbauend auf der mit SIMSCAPE berechneten Strömungsgeschwindigkeit berechnet. Hierbei wurde lediglich das Dachgeschoss berücksichtigt, da dort der größte Druckverlust zu erwarten ist und die restlichen Stockwerke parallel dazu geschaltet sind.

Tabelle 3: Ein- und Ausgangsparameter der Druckverlustberechnung

Eingangsparameter	
Krümmungsradius der Rohre	10 cm
$\zeta_{\text{Zusammengefasst}}$	0,1 – 0,13
Rohrlänge (Außenleitung und Fußbodenheizung)	1080 m
Höhe des Gebäude	10,8 m
Fließgeschwindigkeit Heizwasser	1 m/s
Vorlauftemperatur	35 °C
Ausgangsparameter	
Gesamter Druckverlust	6,3 bar
Pumpleistung	513 W
Druckverlust Bodenheizung	5,9 bar

AUSLEGUNG DER WÄRMEPUMPE MIT POLYSAN

Mit Hilfe von Polysun wurden zwei Modelle berechnet.

Modell A verwendet zum wärmen des Heiz- und Warmwasserspeichers eine Wärmepumpe.

Modell B nützt zwei Wärmepumpen mit unterschiedlichen Leistungen.

Tabelle 4: Ergebnisse der Simulation in Polysun pro Jahr

Stromverbrauch Modell A	
Wärmepumpe	38,1 MWh
Stromverbrauch Modell B	
Wärmepumpe Heizwasser	24,7 MWh
Wärmepumpe Warmwasser	13,5 MWh
Stromerzeugung Photovoltaik	
Photovoltaikanlage	62,8 MWh

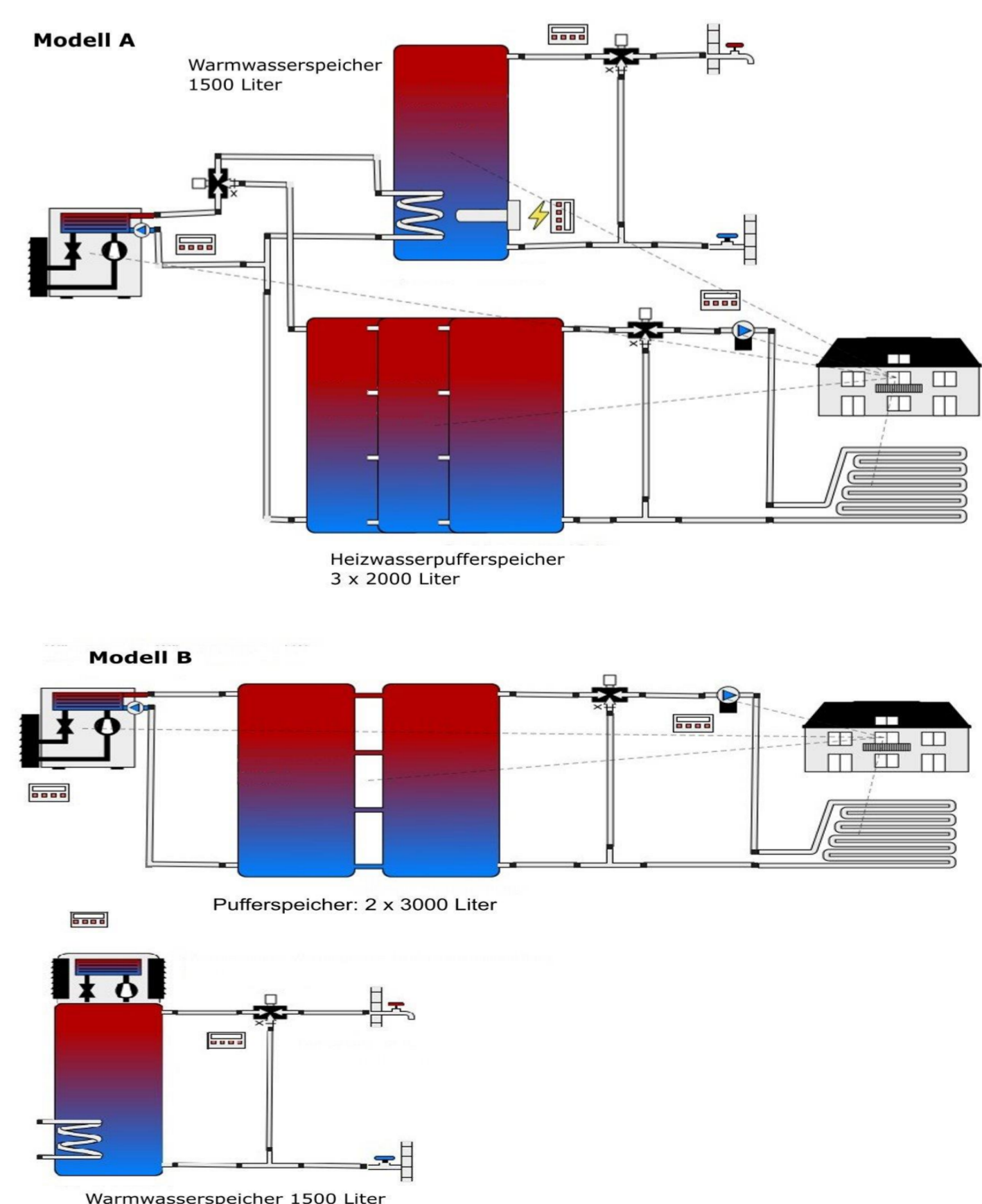


Abb. 2: Konzeptvergleich der Modelle A und B²

Das MCI ist nicht für den Inhalt verantwortlich.

¹Sebastian Spitzer: Abb. Beispielhaftes Mehrparteienhaus mit Wärmepumpe, Photovoltaikanlage und Wassertanks (2023)
²Fließbilder entnommen aus Polysun