Universität Stuttgart
Institut für Gebäudeenergetik,
Thermotechnik und Energiespeicherung

Diskussionsforum C: Dynamische Energieversorgungsanalyse

ENsource Dialogforum – Workshop 2
Diskussionsforum Gruppe C

Dominik Bestenlehner
Sven Stark

6. Juli 2020

IGTE

Inhalt

Serviceleistung Dynamische Energieversorgungsanalyse

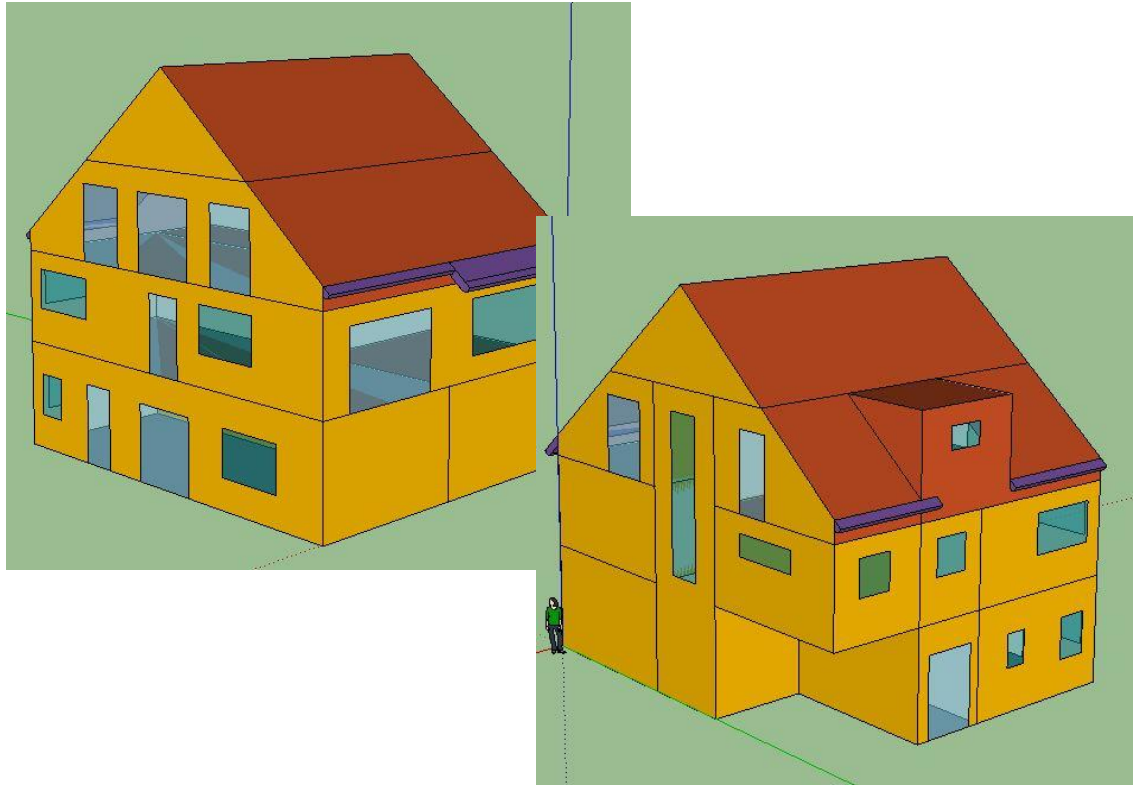
1. Blick ins Tool
2. Konzeptvergleich Insel Mainau
3. Beispielkonzept Quartier

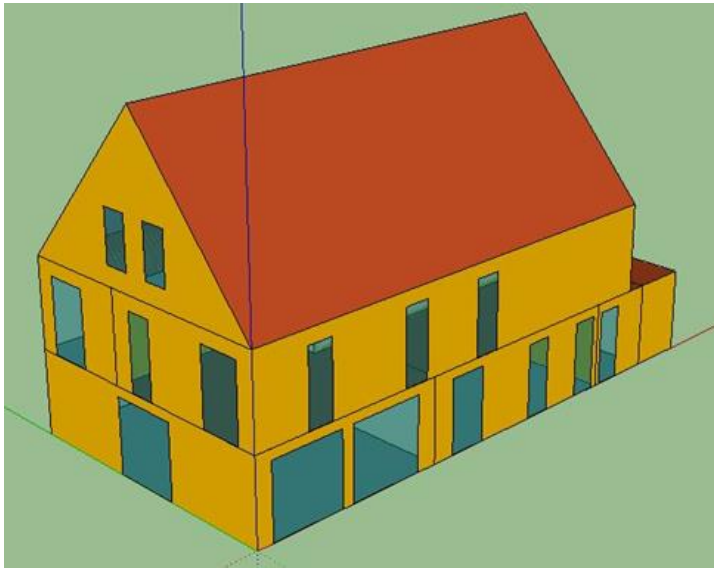
Blick ins Tool

Dominik Bestenlehner

Blick ins Tool

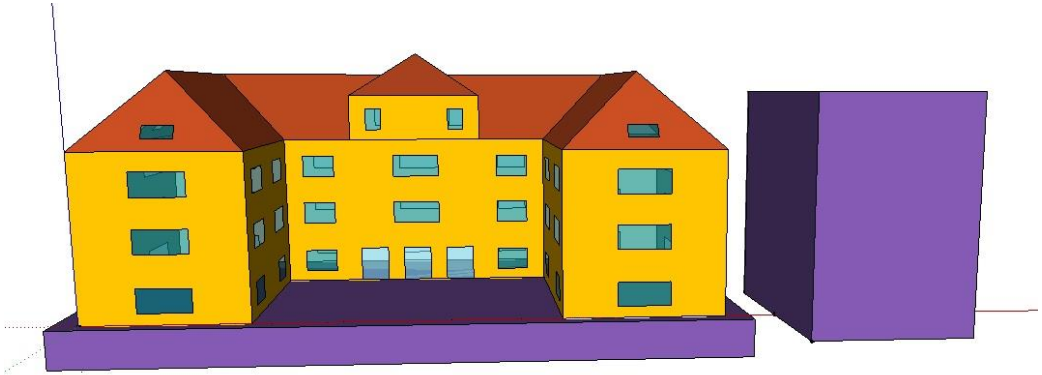
Gebäude- und Quartiersmodellierung mit TRNSYS

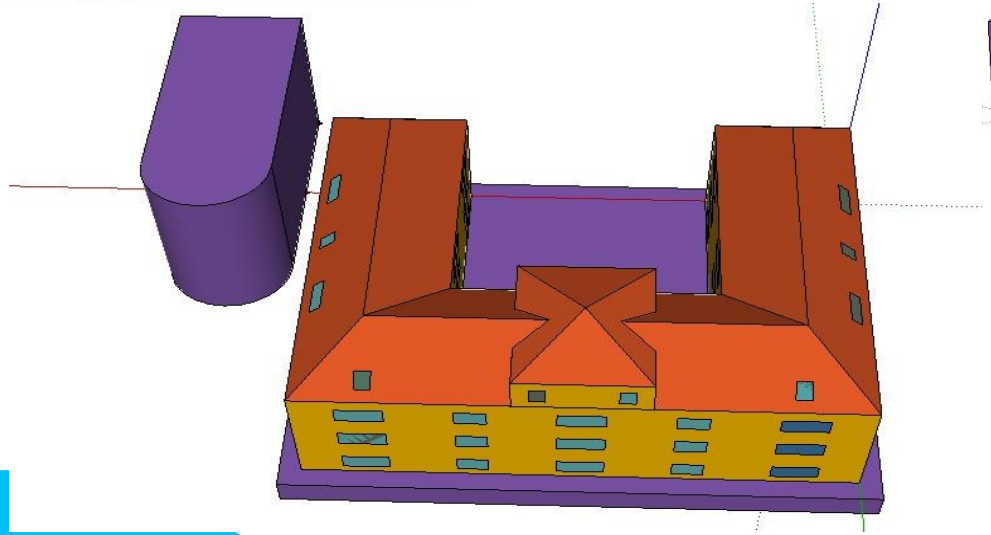


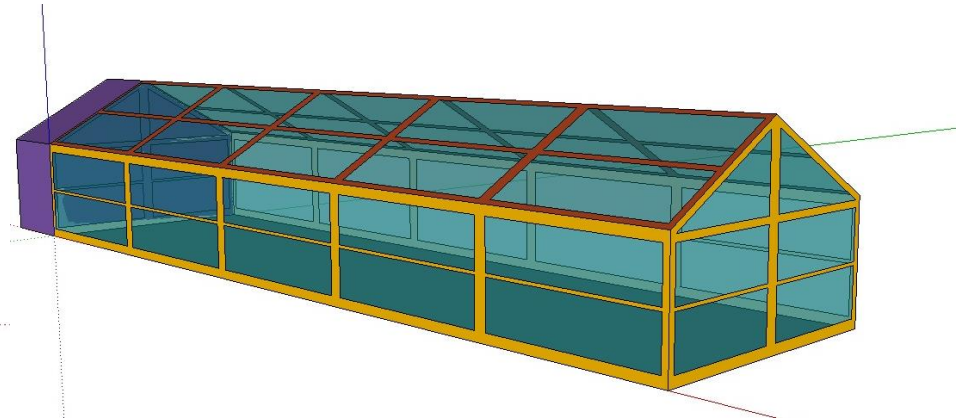


Blick ins Tool

Gebäude- und Quartiersmodellierung mit TRNSYS



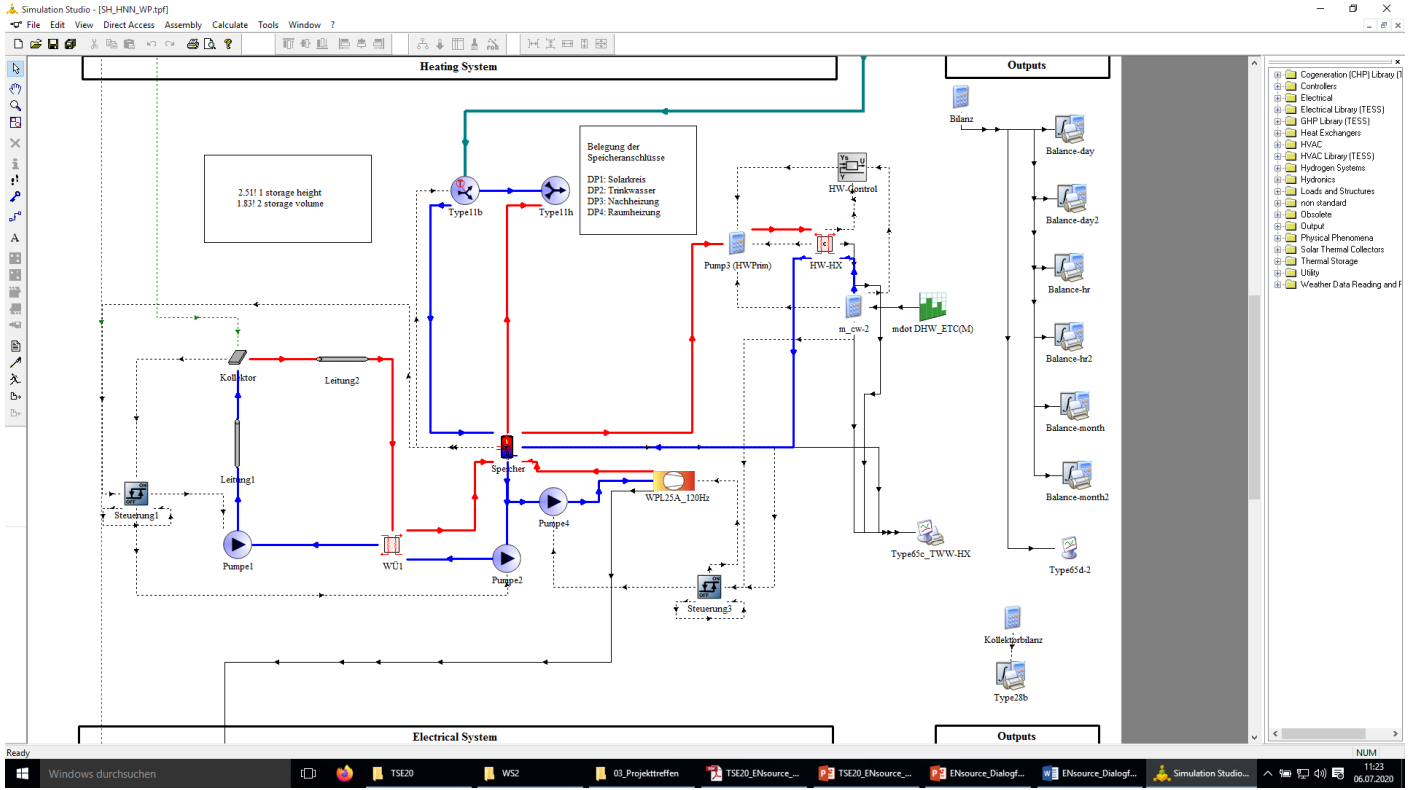




Blick ins Tool

Gebäude- und Quartiersmodellierung mit TRNSYS

- Oberfläche TRNSYS (Transient System Simulation Software)



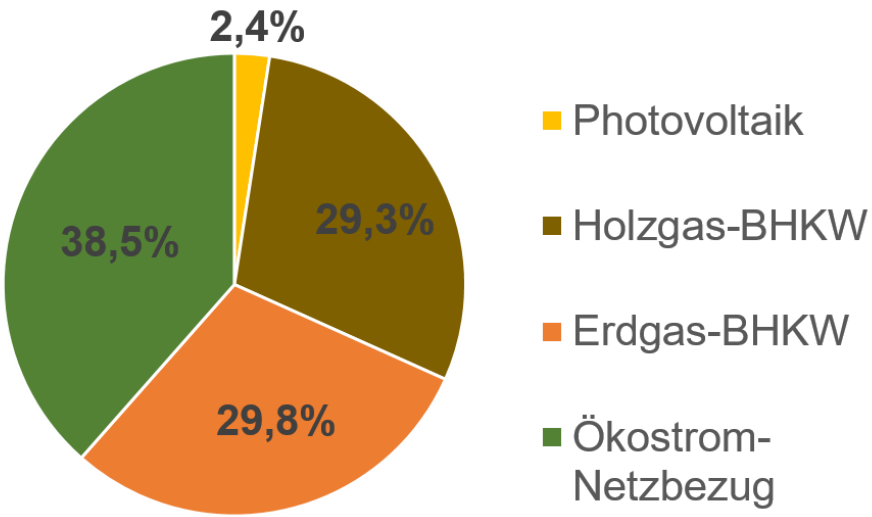
Ergebnisse Konzeptvergleich

Dominik Bestenlehner

Konzeptvergleich

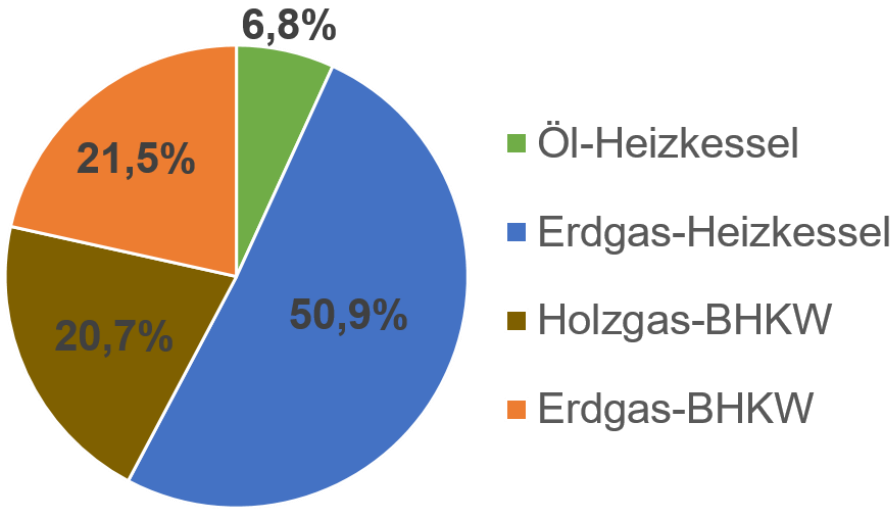
Derzeitige Energieversorgung der Insel Mainau (2018)

Stromversorgung



Stromverbrauch: ca. 2.300 MWh/a

Wärmeversorgung

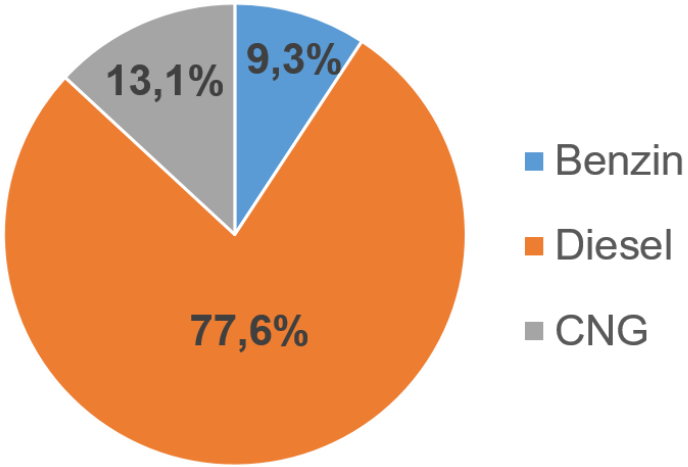


Wärmeverbrauch: ca. 6.100 MWh/a, hauptsächlich über Wärmenetz

Konzeptvergleich

Derzeitige Energieversorgung der Insel Mainau (2018)

Fuhrpark



Verbrauch: ca. 400 MWh/a

Küchen

- Ausschließlich Erdgas, Verbrauch ca. 80 MWh/a

Kälteversorgung

- Eine Absorptions-Kältemaschine: Nenn-Kälteleistung von 172 kW, angetrieben mit Wärme aus dem Wärmenetz

Konzeptvergleich

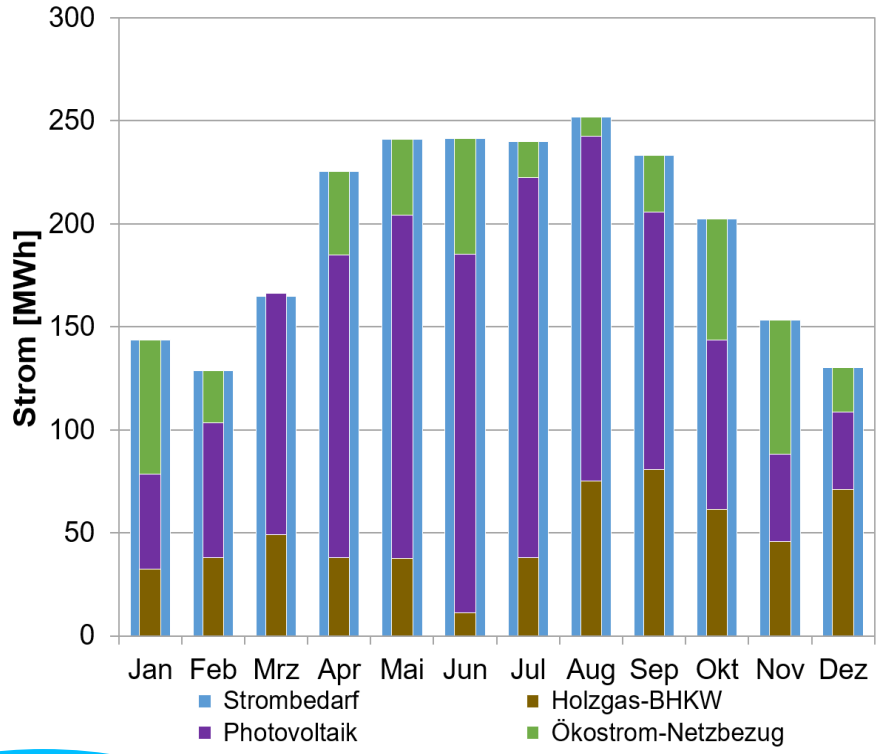
Übersicht der verglichenen Konzepte

Übersicht über zwei untersuchte Energieversorgungskonzepte für die Insel Mainau					
Konzept	**Stromversorgung**	**Wärmeversorgung**	**Fuhrpark**	**Küchen**	**Kälteversorgung**
Konzept 1	▪ Beibehaltung Holzgas-BHKW ▪ Erdgas-BHKW wird stillgelegt ▪ PV-Ausbau auf eine Gesamt-Modulfläche von 7.000 m² (entspricht ca. 1.130 kW_p) ▪ Kein Stromspeicher	▪ Beibehaltung Holzgas-BHKW ▪ Erdgas-BHKW wird stillgelegt ▪ Öl-Heizkessel werden stillgelegt ▪ Beibehaltung Erdgas-Heizkessel, jedoch mit auf Erdgas aufbereitetem Biogas ▪ Zusätzliche Hackschnitzel-Heizung	▪ CNG (Compressed Natural Gas)-Verbrauch unverändert zu 2018 ▪ Ersetzen der Benzin- und Dieselfahr-zeuge durch Elektro-Fahrzeuge	▪ Weiterhin mit Erdgas als Energieträger, jedoch mit auf Erdgasqualität aufbereitetem Biogas	▪ Unverändert zu 2018, d.h. weiterhin eine Absorptions-Kälteanlage mit einer Nenn-Kälteleistung von 172 kW, angetrieben durch Wärme aus dem Wärmenetz
Konzept 2	▪ Beibehaltung Holzgas-BHKW ▪ Erdgas-BHKW wird stillgelegt ▪ PV-Ausbau auf eine Gesamt-Modulfläche von 8.000 m² (entspricht ca. 1.290 kW_p) ▪ Stromspeicher mit einer Speicherkapazität von 3.000 MWh	▪ Beibehaltung Holzgas-BHKW ▪ Erdgas-BHKW wird stillgelegt ▪ Öl-Heizkessel werden stillgelegt ▪ Erdgas-Heizkessel werden stillgelegt ▪ Mehrere neue Hackschnitzel-Heizungen			

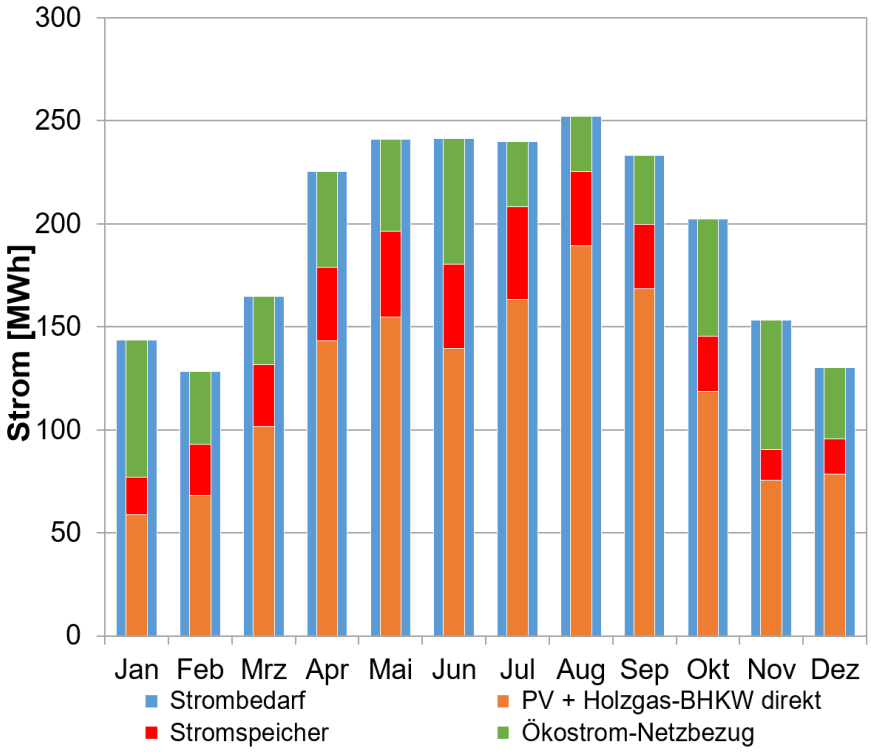
Konzeptvergleich

Ausgewählte Ergebnisse Stromversorgung

Konzept 1

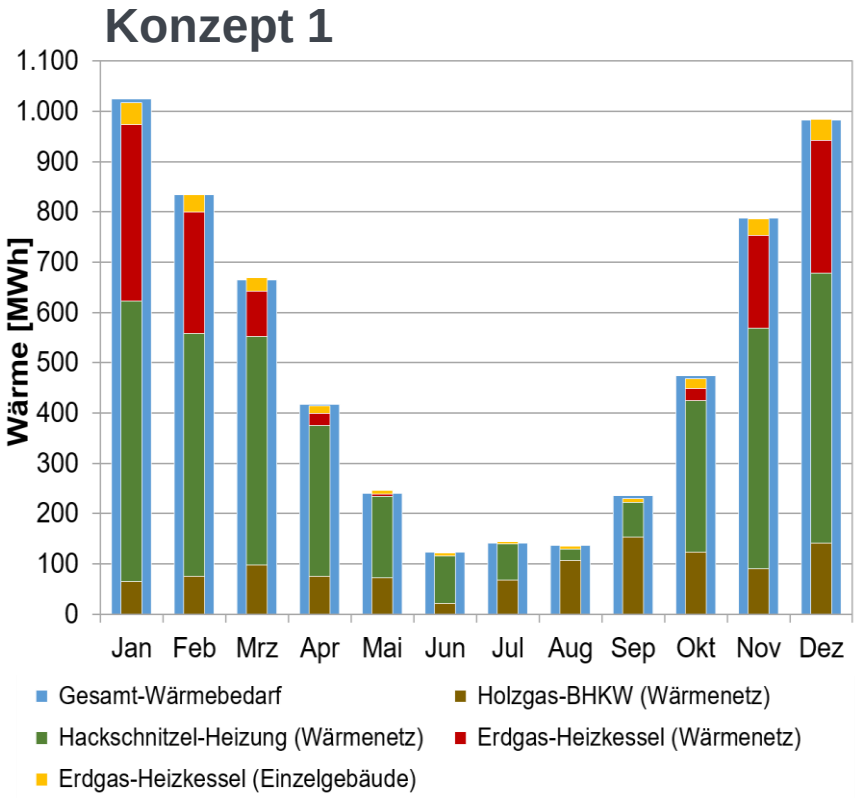


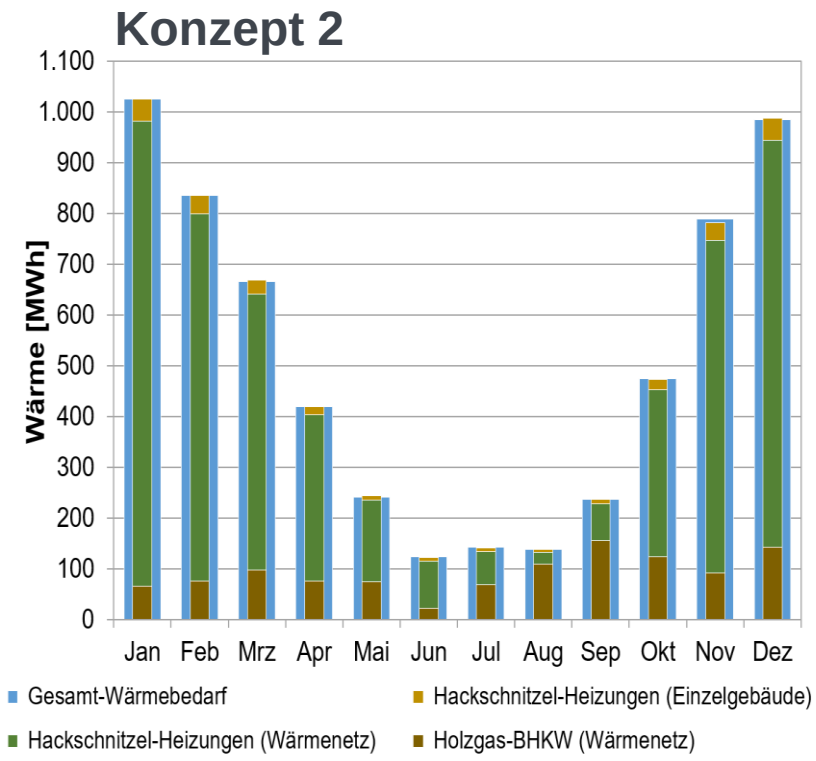
Konzept 2



Konzeptvergleich

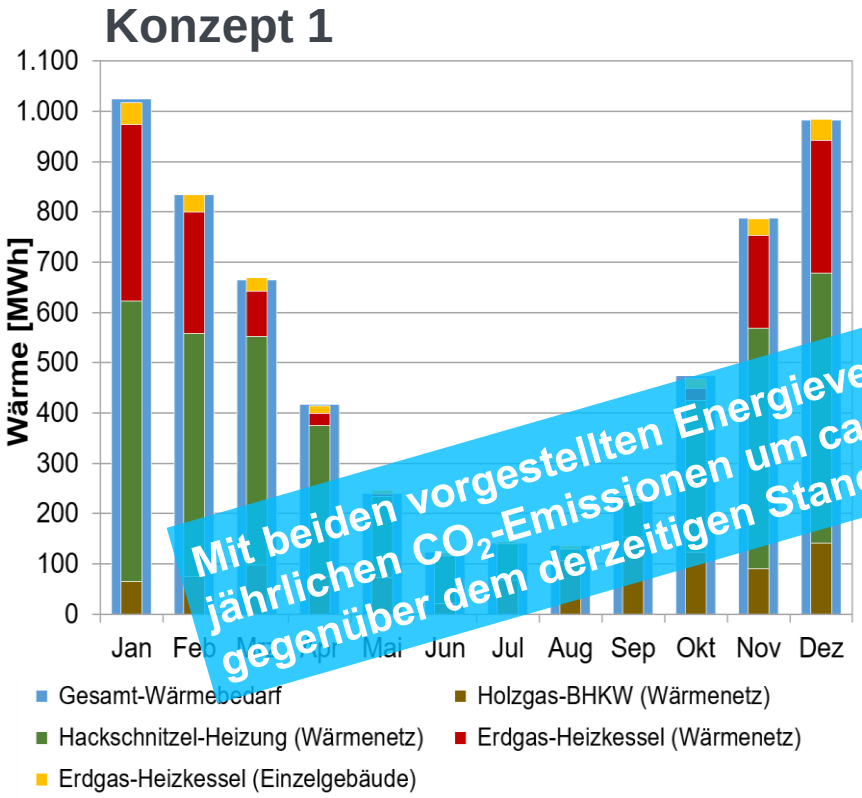
Ausgewählte Ergebnisse Wärmeversorgung

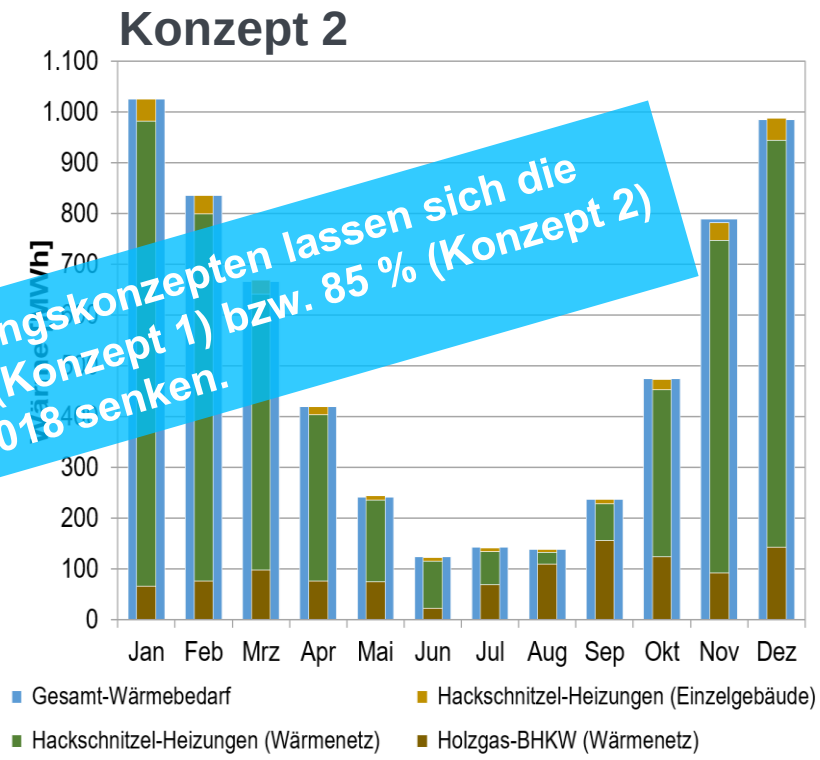




Konzeptvergleich

Ausgewählte Ergebnisse Wärmeversorgung





Mit beiden vorgestellten Energieversorgungskonzepten lassen sich die jährlichen CO_2-Emissionen um ca. 75 % (Konzept 1) bzw. 85 % (Konzept 2) gegenüber dem derzeitigen Stand von 2018 senken.

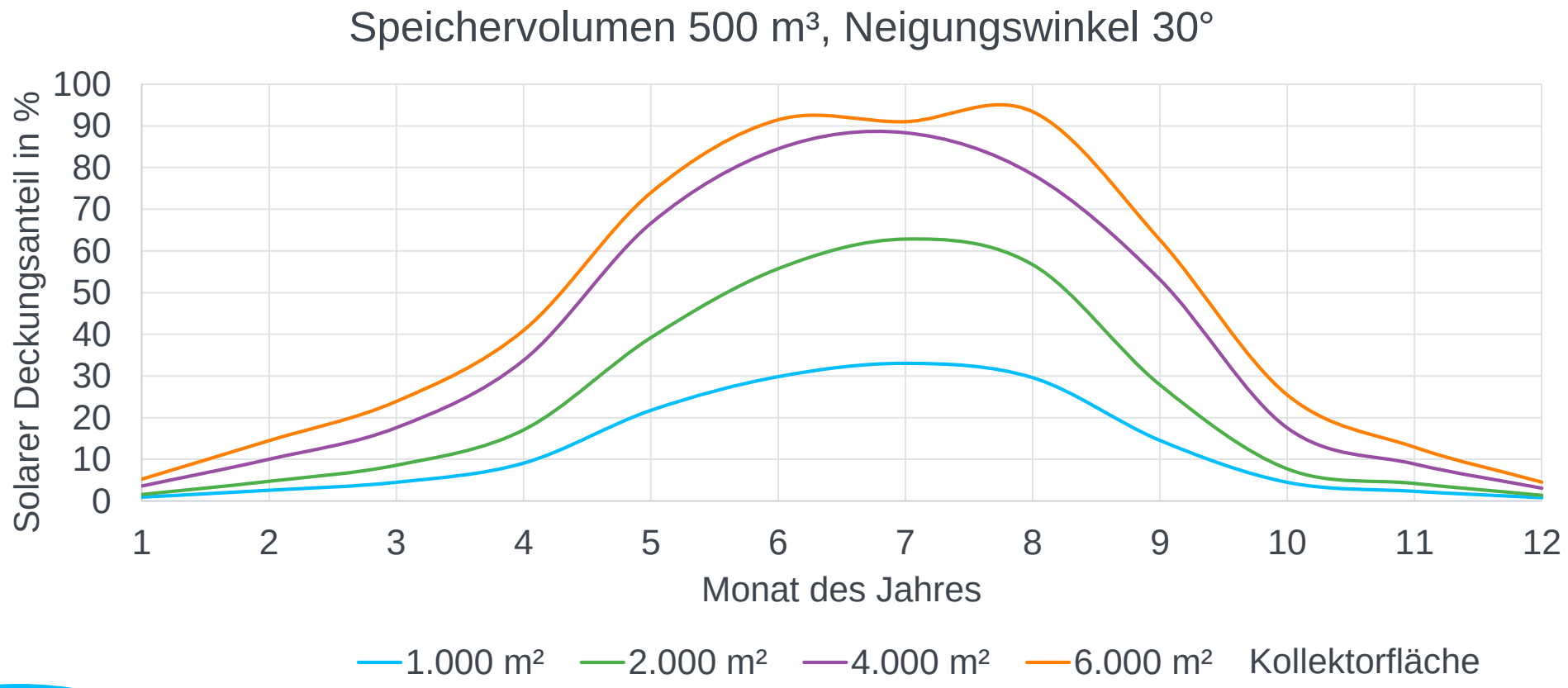
Ergebnisse Beispiel-Konzept

Zentrale Solarthermieanlage (Flachkollektor)

Dominik Bestenlehner

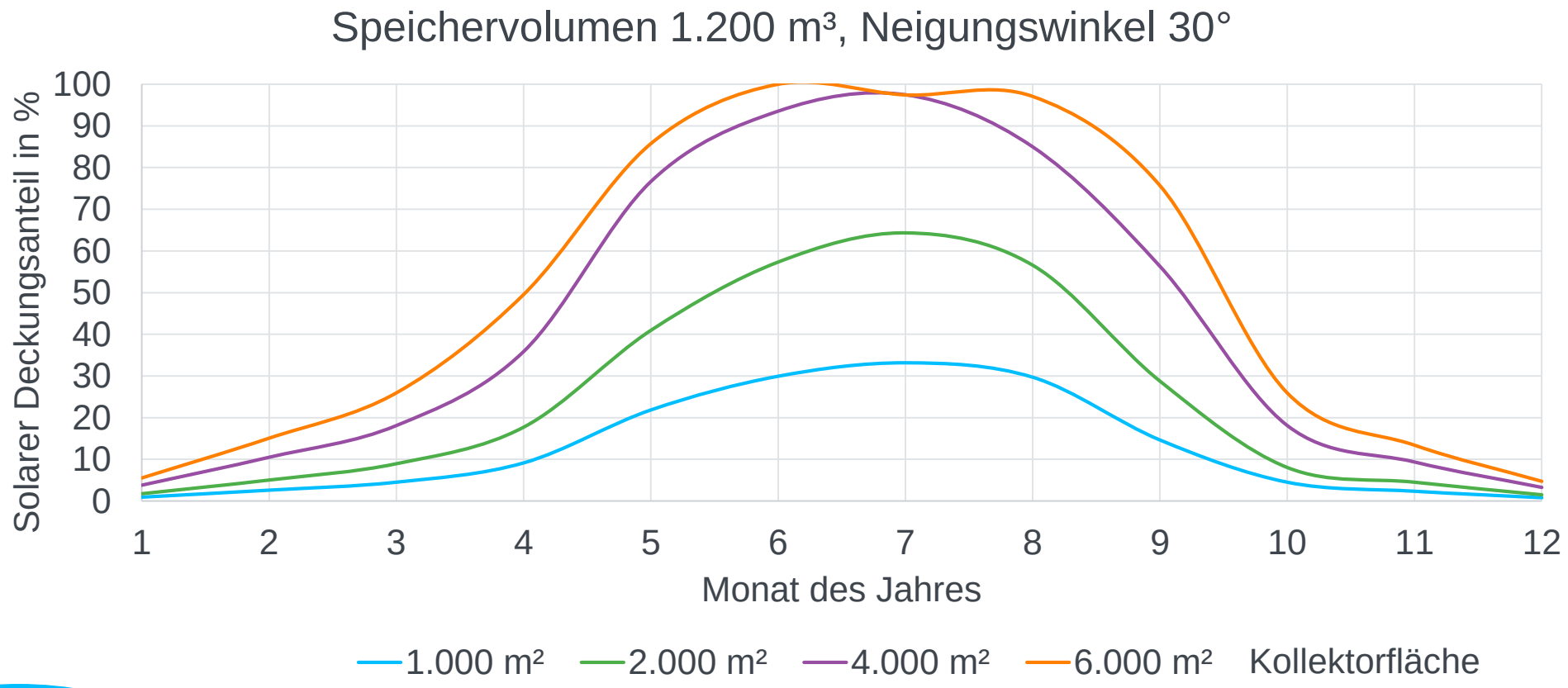
Beispiel-Konzept – zentrale Solarthermieanlage

Solarer Deckungsanteil (1/4)



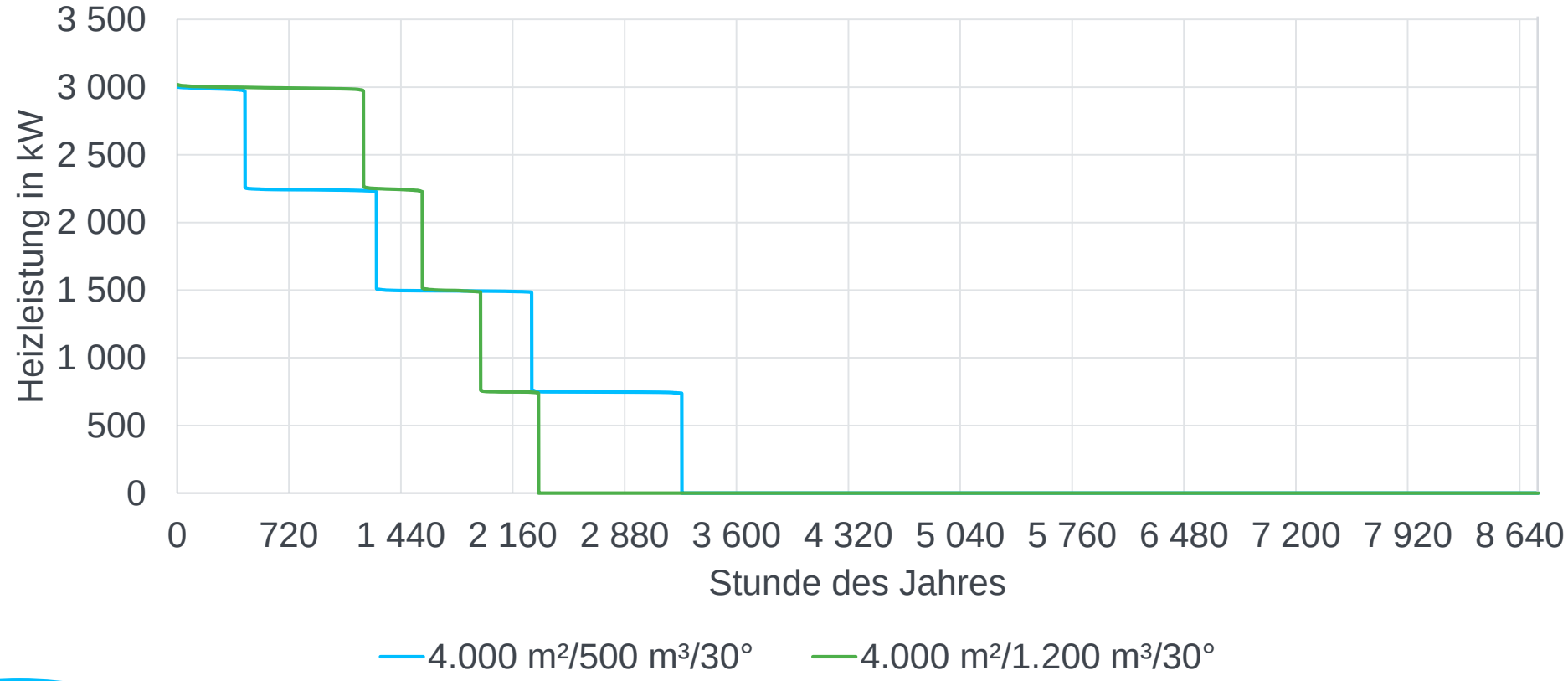
Beispiel-Konzept – zentrale Solarthermieanlage

Solarer Deckungsanteil (3/4)



Beispiel-Konzept – zentrale Solarthermieanlage

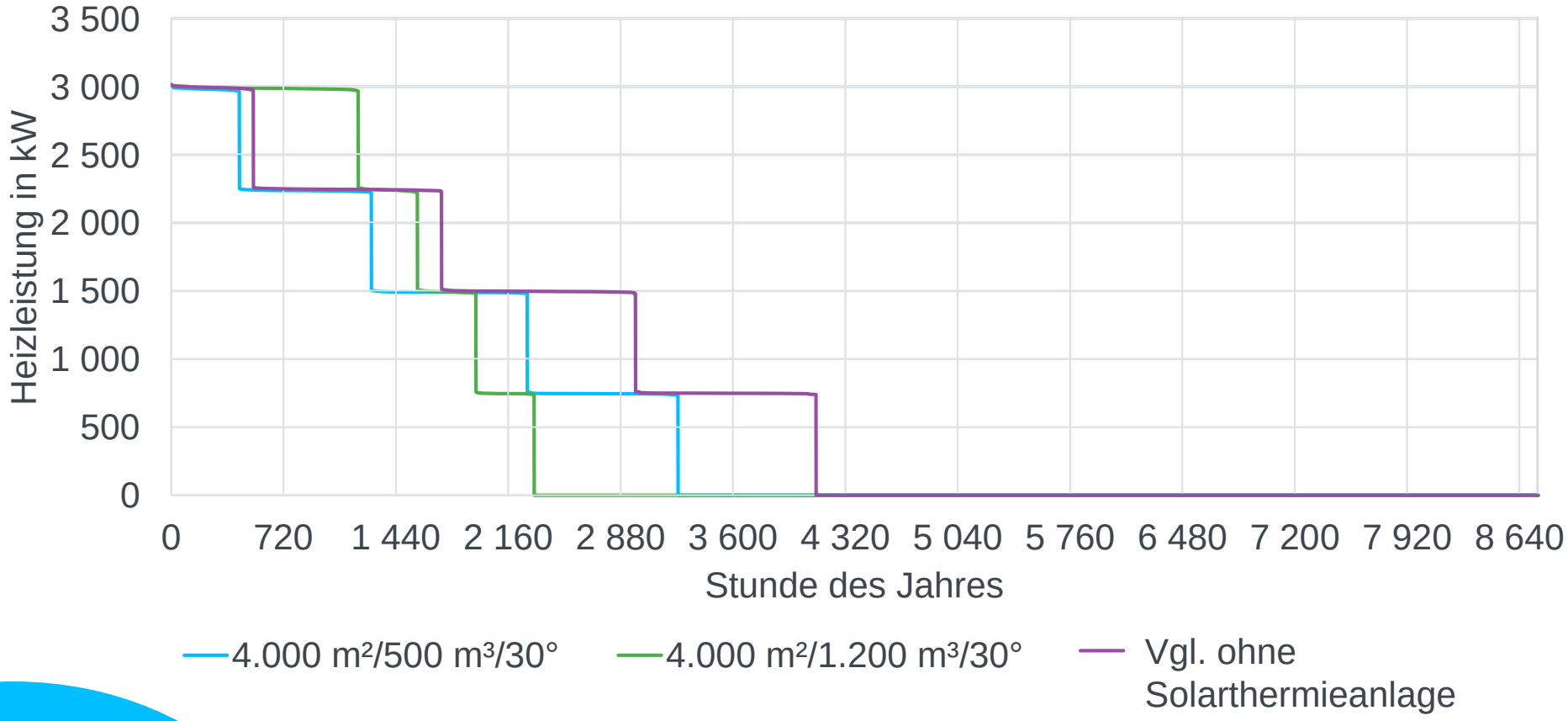
Jahresdauerlinie BHKW in Abhängigkeit der Solarthermie (1/2)



Dominik Bestenlehner

Beispiel-Konzept – zentrale Solarthermieanlage

Jahresdauerlinie BHKW in Abhängigkeit der Solarthermie (2/2)

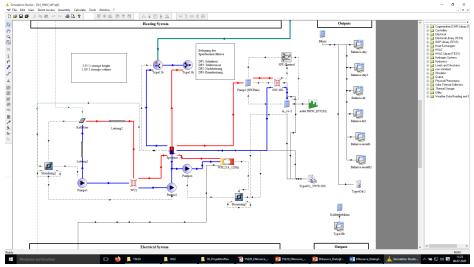


Dominik Bestenlehner

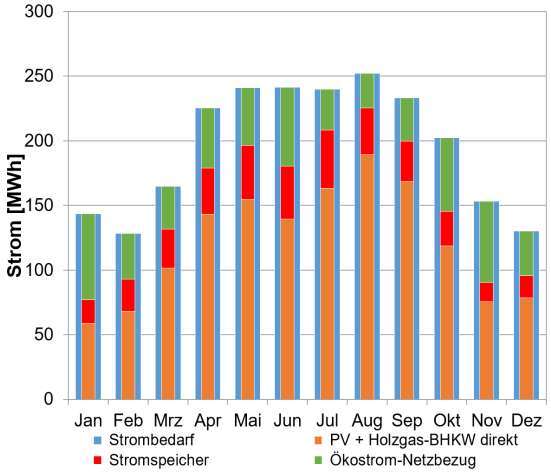
Zusammenfassung

Serviceleistung Dynamische Energieversorgungsanalyse

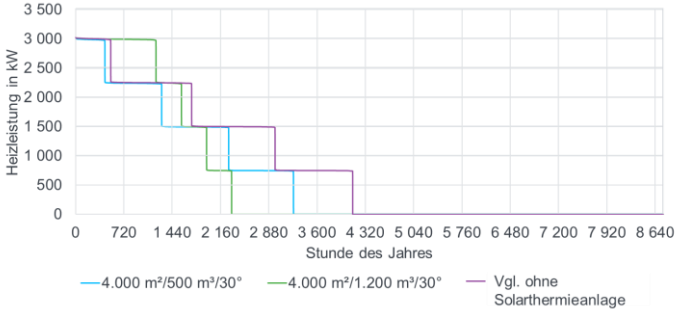
1. Blick ins Tool



2. Konzeptvergleich Insel Mainau



3. Beispielkonzept Quartier



Universität Stuttgart
Institut für Gebäudeenergetik,
Thermotechnik und Energiespeicherung

Diskussionsforum C:
Dynamische Energieversorgungsanalyse

Dominik Bestenlehner

E-Mail dominik.bestenlehner@igte.uni-stuttgart.de
Telefon +49 (0) 711 685 - 60155
www.igte.uni-stuttgart.de

Universität Stuttgart
Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung
70550 Stuttgart

IGTE

Diskussionsforen: ENsource-Lösungen

Forum	Moderation	Raumname
SimStadt	Prof. Dr. Bastian Schröter	Gruppe A
Bioabfall-Energieertrag-Prognose-Modell	Gregor Sailer	Gruppe B
Dynamische Energieversorgungsanalyse (TRNSYS)	Dominik Bestenlehner	Gruppe C
Fallstudie: Kopplung von ENsource-Lösungen	Prof. Dr. Hendrik Lambrecht	Gruppe D
Ressourcenaufwandsbewertung	Steffen Lewerenz	Hauptraum