

# Energiekeule 2023

Optimierung Warmwasser

Carsten Dannat im Oktober/2022

# Agenda

Motivation

Ist-Zustand & Optimierung

Fazit

# Energiepreise 2023

Preisvergleich Gas / August 2021 + Prognose 2023

	Gas				
Verbrauch [kWh]	<b>22000</b>				
	Aktueller Lieferant				
Anbieter	Maingau Energie ab 01.12.2021	Yello ab 01.12.2021	Maingau Energie bis 01.12.2021	Goldgas	Prognose 2023 Vattenfall - 14.08.22
Grundpreis in Euro pro Monat	0,00 €	5,38 €	0,00 €	16,55 €	15,90 €
Arbeitspreis in Cent pro kWh	12,47	6,51	7,84	6,19	25,80
Kosten pro Jahr	2743,40 €	<b>1496,76 €</b>	1724,80 €	1560,40 €	<b>5866,80 €</b>
Ersparnis		1246,64 €	1018,60 €	1183,00 €	-4370,04 €
Kosten pro Monat	228,62 €	124,73 €	143,73 €	130,03 €	<b>488,90 €</b>
Faktor Mehrkosten					<b>3,92</b>

# Optimierung Warmwasser

Zeitpunkt der Erwärmung / Bedarfsgesteuert

Minimierung der Wärmeverluste / Zirkulationspumpe

Warmwassertemperatur / Legionellen

# Zeitpunkt der Erwärmung



Werkseinstellung 24/7:

Solltemperatur+Temperaturdifferenz

z.B.  $60^{\circ}\text{C} + \Delta T 5^{\circ}\text{C}$

Der Warmwasservorrat kühlt aufgrund von Warmwasserbezügen und Wärmeverlusten ab. Fällt die Speichertemperatur auf unter  $55^{\circ}\text{C}$ , wird das WW erneut auf  $60^{\circ}\text{C}$  erhitzt.

# Zeitpunkt der Erwärmung



Anpassung der WW Erwärmung an den persönlichen Warmwasserbedarf

Wochentags:

1x täglich um 03:15h Warmwasser erwärmen, damit zum morgendlichen Duschen WW zur Verfügung steht.

Ein starke Abfall der orangen Kurve zeigt die Entnahme von Warmwasser an. Der leichte Abfall die Wärmeverluste des Speichers und der Warmwasserleitungen.

Orange: Temperatur Warmwasser-Speicher  
Rot: Temperatur Speicherladung

# Minimierung der Wärmeverluste



## Zirkulationspumpe:

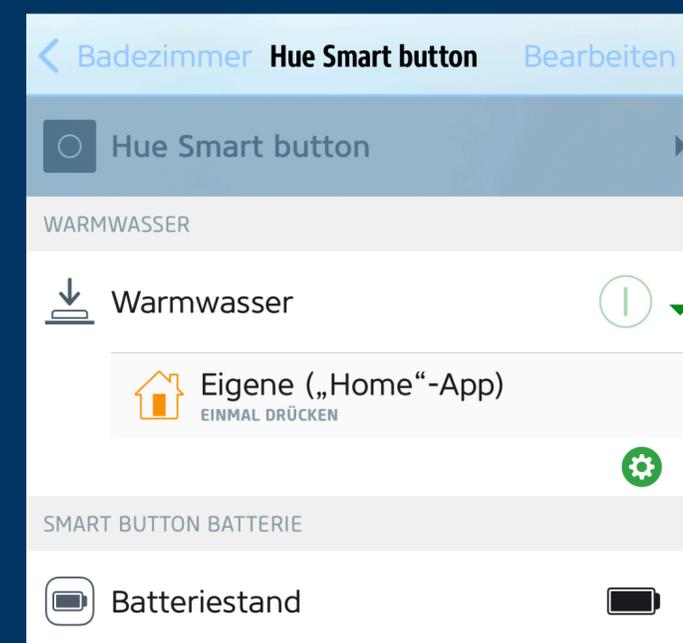
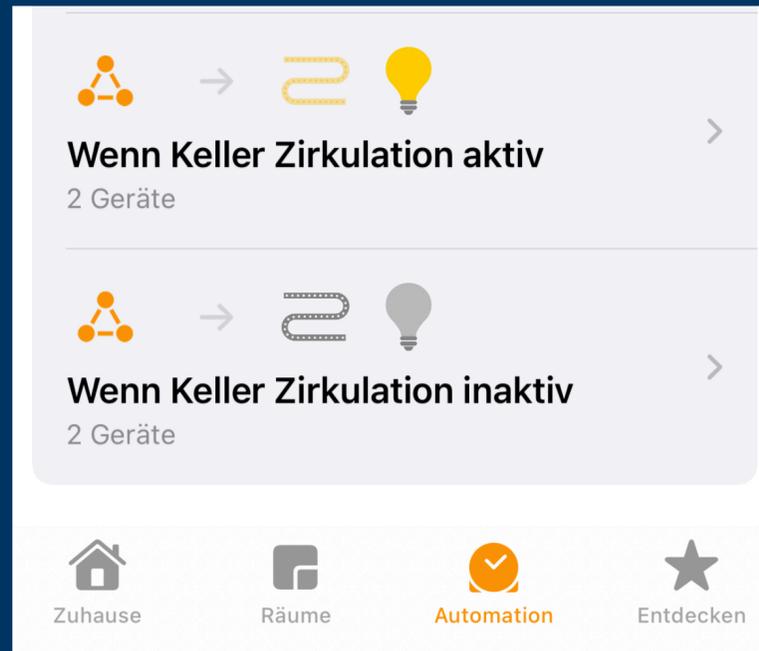
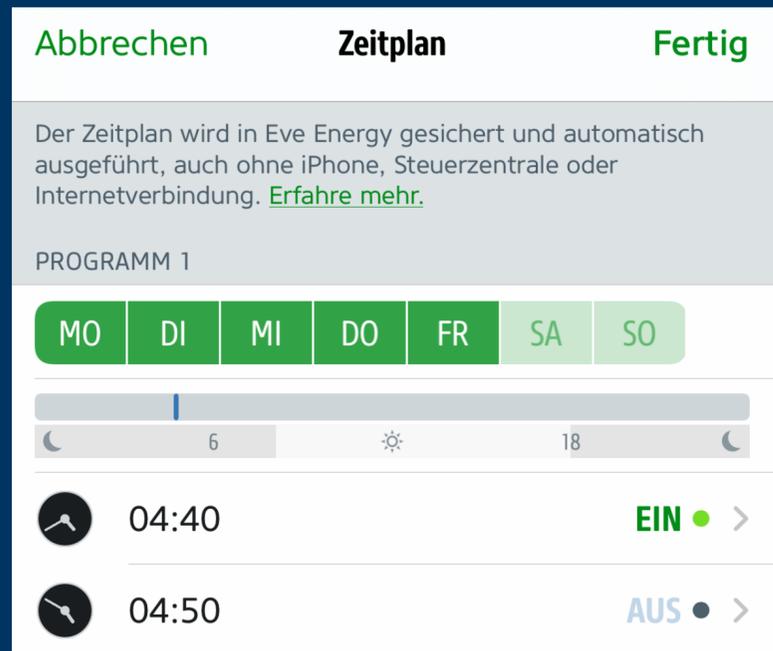
Die Zirkulationspumpe wälzt das Warmwasser gemäß Zeitprogramm in den Warmwasserleitungen um, damit es an den Entnahmestellen sofort verfügbar ist.

Häufig läuft die Zirkulationspumpe in den Werkseinstellungen ab dem frühen Morgen bis in die späte Nacht permanent.

Da das Warmwasser in den (ungenügend isolierten) Warmwasserleitungen zirkuliert kommt es zu Wärmeverlusten.

Intelligente Zirkulationspumpen optimieren die Laufzeit und schalten diese bedarfsgesteuert.

# Minimierung der Wärmeverluste



Die Zirkulationspumpe wird Wochentags frühmorgens für 10 Minuten per Apple Homekit Steuerung eingeschaltet, damit zum Duschen sofort Warmwasser an der Entnahmestelle vorhanden ist.

Alternativ kann zu jedem anderen Zeitpunkt per Hue Smart Button die Zirkulationspumpe manuell eingeschaltet werden. Das die Zirkulationspumpe läuft, wird durch eine rote Beleuchtung im Badezimmer und in der Küche signalisiert. Nach einer Laufzeit von 3 Minuten wird die Zirkulationspumpe automatisch ausgeschaltet.

**Erzielte Einsparung: Der wöchentliche Gasverbrauch reduzierte sich von ca. 54 kWh auf 35kWh. Und das bei bereits vorhandener „intelligenter“ Zirkulationspumpe!**

# Warmwassertemperatur

Eine Absenkung der Warmwassertemperatur bietet weiteres Einsparpotential.

Doch Vorsicht, bei zu starker Absenkung der Warmwassertemperatur kann es zur Legionellenbildung kommen. Legionellen im Trinkwasser können eine schwere Form der Lungenentzündung verursachen.

Das Internet ist hier ein Quell an Informationen und kontroversen Diskussionen.

# Fazit - Lessons learned



Optimierung der Warmwasserbereitung führte zu 50% Energieeinsparung bei der Warmwassererzeugung.

Ohne Meßdatenerfassung ist eine Optimierung des Energieverbrauchs Blindflug.

Auch einfache Maßnahmen bieten hohes Einsparpotential.