



# **Heizen mit Wärmepumpen ist wirtschaftlich und umweltfreundlich!**

**Studie der Technischen Universität München  
von Prof. Wagner aus dem Jahr 2009**



## Wärmepumpen arbeiten wirtschaftlich bei niedrigen Temperaturen

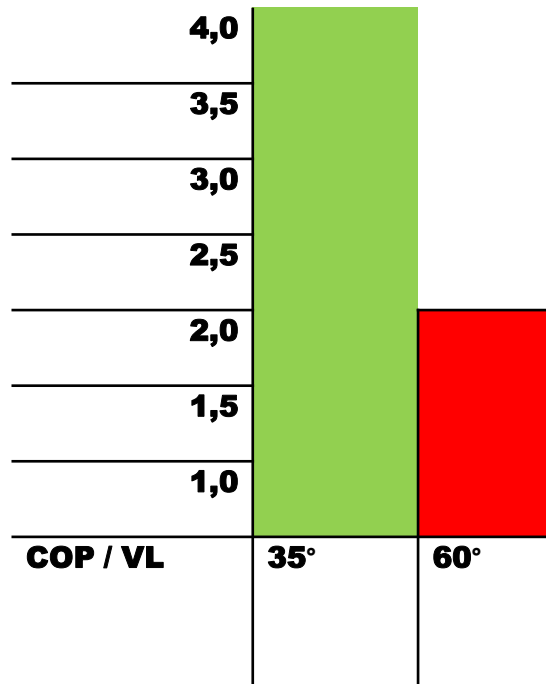


**Fußbodenheizungen**

**mit einer Vorlauftemperatur  
von ca. 35°**

**sind ideal für Wärmepumpen geeignet**

## Wärmepumpen arbeiten wirtschaftlich bei **niedrigen** Temperaturen



**VL=Vorlauftemperatur**  
(mit dieser Temperatur wird die Fußbodenheizung oder der Radiator betrieben)

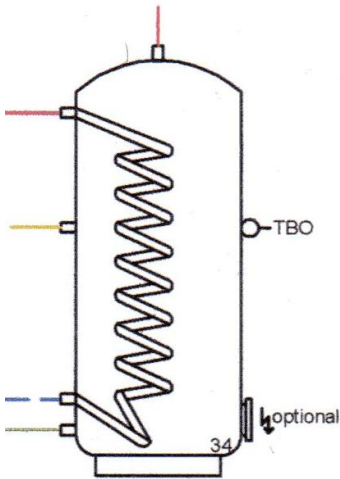
**COP= Coefficient Of Performance**  
(Auch Leistungsverhältnis genannt.  
Bsp.: 1 KW Strom wird in 4KW Wärme umgesetzt.  
Dies ergibt einen COP von 4,0.



# Warmwasser benötigt **höhere** Temperaturen

Warmwasser kann  
mit unterschiedlichen Techniken  
erzeugt werden

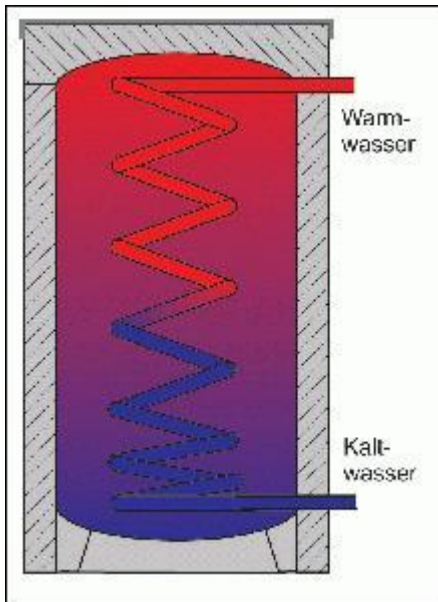
## Warmwasser-Technologie Warmwasserspeicher



**Warmwasserspeicher oder Boiler**  
**- eine alte Technologie -**  
**gibt es von 5 - 1000 Liter**

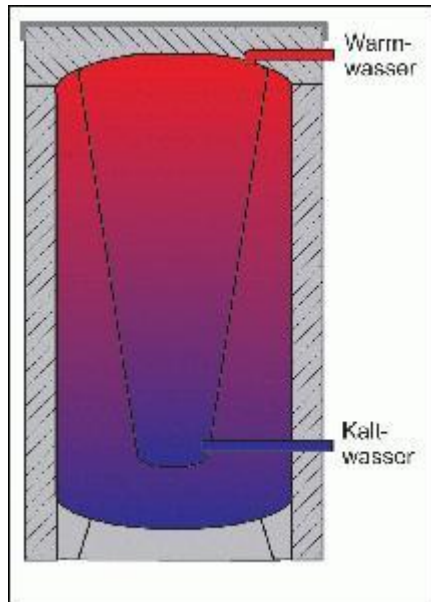
# Warmwasser-Technologie

## Hygienespeicher



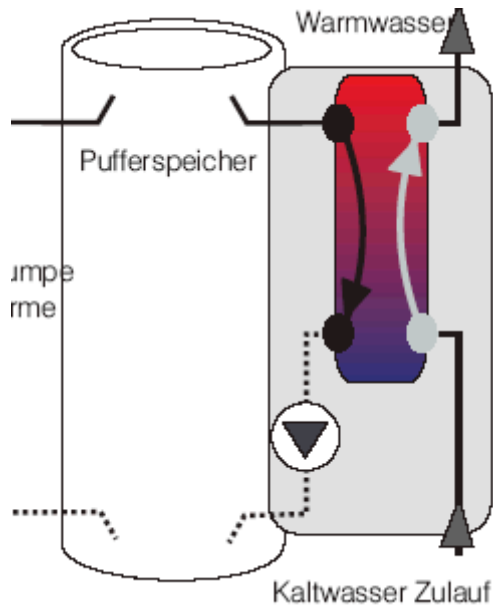
**Hygienespeicher beinhalten eine  
in einem Pufferspeicher  
liegende Frischwasser-Wendel**

## Warmwasser-Technologie Top-in-Topf



**in einem Pufferspeicher  
liegt ein Warmwasserboiler**

## Warmwasser-Technologie Frischwassermodul



**die derzeit modernste Technologie  
arbeitet ähnlich wie  
ein „Durchlauferhitzer“**

## Warmwasser-Technologie NawaRoTech-Frischwassermodul



**Funktioniert wie ein Frischwassermodul  
und ist **zusätzlich**  
auf Wärmepumpen abgestimmt!**

# Warmwasser-Technologie Legionellen

Legionellen sind Stäbchenbakterien die sich in **stehenden** Gewässern temperaturabhängig vermehren

Typ	Legionellengefahr
Boiler	JA
Hygienespeicher	Nein
Topf-in-Topf	JA
Frischwassermodule	Nein
NawaRoTech-Frischwassermodule	Nein

## Warmwasser-Technologie Betriebstemperatur

Mit welcher Temperatur muss die Lösung betrieben werden?

Typ	Temperatur in Celsius (°)
Boiler	min. 50°- 60°
Hygienespeicher	min. 50° <sup>1)</sup>
Topf-in-Topf	min. 55°
Frischwassermodul	min. 50° <sup>1)</sup>
NawaRoTech-Frischwassermodul	ca. 43° <sup>1)</sup>

**1) Bei einer Schüttleistung von 25 Liter/Minute, dies entspricht einer durchschnittlichen Dusche.**



## Warmwasser-Technologie Energiehunger

Wie viel Energie benötigt das jeweilige System,  
um Warmwasser für 4 Personen zu erzeugen?  
(in KW Stunden pro Jahr)

Typ	KWh	%
Boiler	2172	166%
Hygienespeicher	1725	131%
Topf-in-Topf	1900	144%
Frischwassermodul	1695	129%
NawaRoTech- Frischwassermodul	1312	100 %

## Warmwasser-Technologie Energiehunger

Ein Warmwasserspeicher mit 60° benötigt  
ca. 66% mehr Energie als NawaRoTech-Tandem!

Typ	KWh	%
Boiler	2172	<b>166%</b>
Hygienespeicher	1725	131%
Topf-in-Topf	1900	144%
Frischwassermodule	1695	129%
NawaRoTech- Frischwassermodule	1312	<b>100 %</b>

## Warmwasser-Technologie Energiehunger

Ein Warmwasserspeicher mit 60° benötigt  
ca. **66%** mehr Energie als NawaRoTech-Tandem!

Typ	Legionellengefahr	%
Boiler	2172	<b>166%</b>
NawaRoTech- Frischwassermodule	1312	<b>100 %</b>



# Warmwasser-Technologie Wärmepumpe

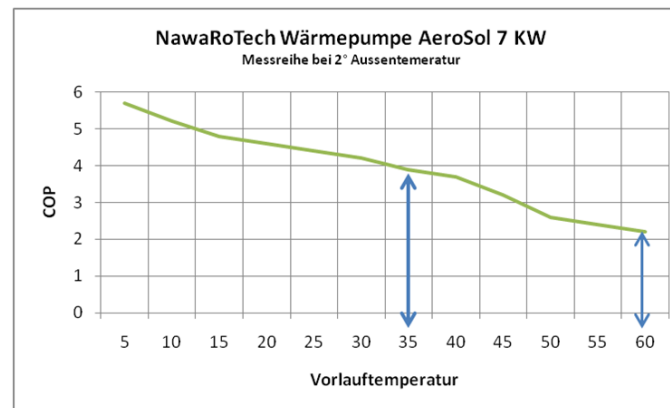
Bei der Warmwasser Erzeugung  
66% Energie einsparen ist beachtlich!

NawaRoTech-Tandem besitzt  
**weitere Einsparpotentiale!!**



## Warmwasser-Technologie Wärmepumpe - COP

Der COP gibt das Verhältnis  
von eingesetzter zu erhaltender Energie an!

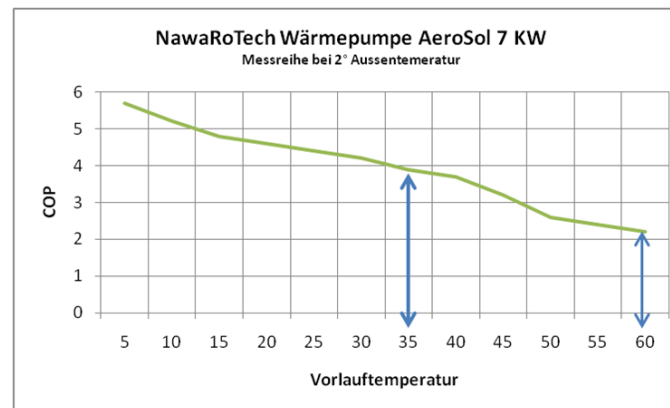


Ein COP von 4,0 bedeutet, dass mit  
1KW Energie 4 KW Wärme erzeugt werden!

## Warmwasser-Technologie Wärmepumpe -COP

Im Klartext:

Je niedriger der COP umso schlechter das Ergebnis!

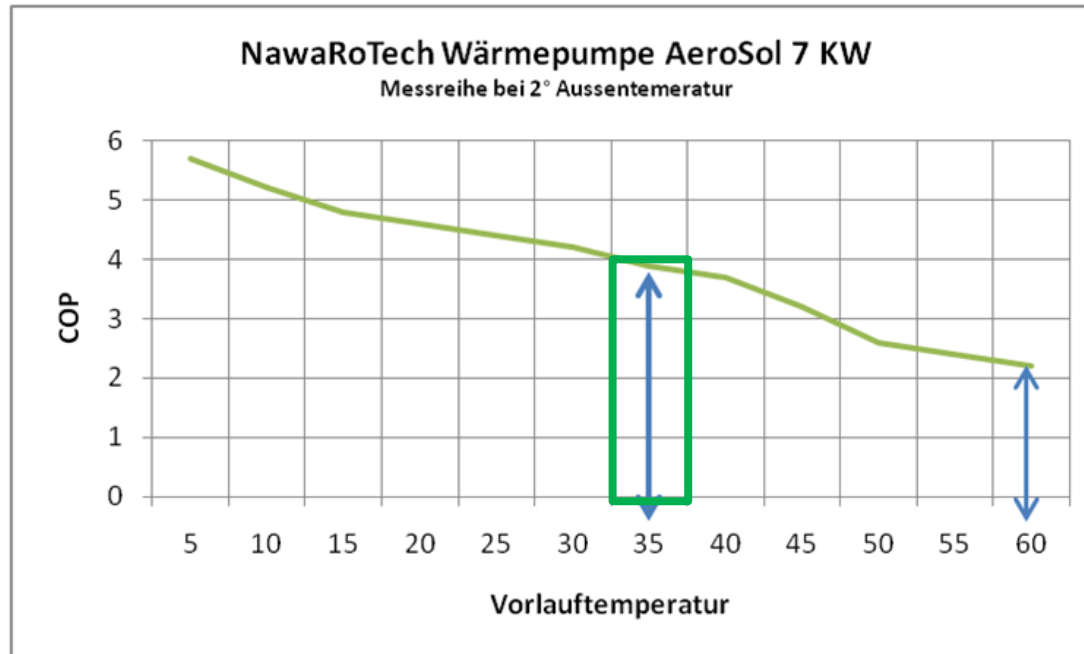


Wärmepumpen haben  
einen sehr guten COP  
aber nur bei niedrigen Vorlauftemperaturen

# Warmwasser-Technologie

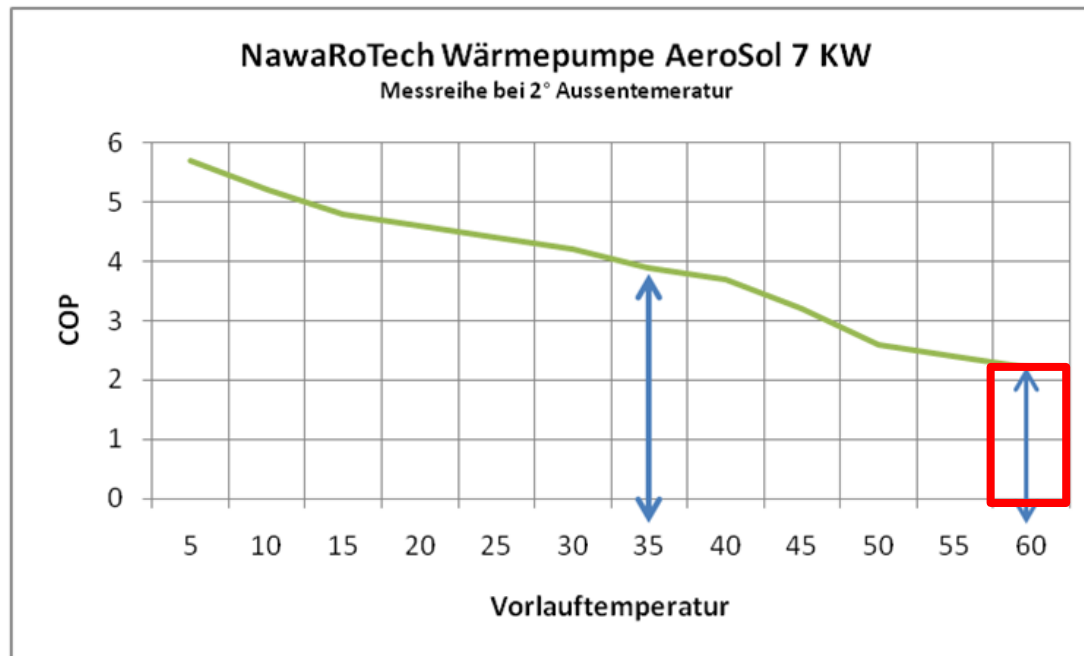
## Wärmepumpe - COP

Im Beispiel:  
Bei einer Vorlauftemperatur von 35°  
kann eine Wärmepumpe einen COP von ca. 4,0 erzielen!



## Warmwasser-Technologie Wärmepumpe - COP

Bei einer Vorlauftemperatur von 60°  
reduziert sich der COP um fast **50%**!





## NawaRoTech – Tandem Einsparungsmöglichkeiten

- + bis zu **66%** Energieeinsparung durch die richtige Wahl der Warmwassererzeugung
- + Kosten- und Energieeinsparung durch **geringe Verkalkung**
- + **keine Legionellen möglich**
- + **schnelle Montage** der Heizanlage
- + **geringer Platzbedarf** von NawaRoTech – Tandem
- + steckerfertiges und geprüftes System vermeidet Installationsfehler
- + Amortisation bereits ab 5 Jahren möglich, d.h. **15-20 Jahre mit Gewinn heizen**