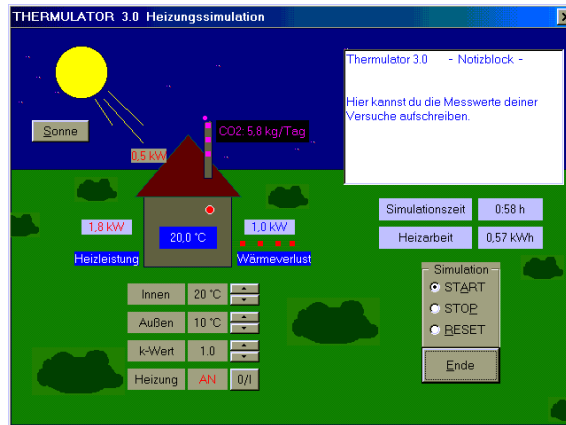


## Demodatei

# Arbeitsblätter zum THERMULATOR

0. [Schnellstart](#)
1. [Sparexperiment](#)
2. [Auskühlversuch](#)
3. [Versuch zum „U-Wert“](#)
4. [Niedrigenergiehaus](#)
5. [Wintereinbruch](#)
6. [Chefwissen](#)
7. [Ergebnisblatt](#)




## Schnellstart

### Worum geht es?

Das kleine Programm **THERMULATOR** simuliert eine Heizungsanlage, wie sie auch bei dir zu Hause stehen könnte. Du kannst z. B. damit ermitteln, wie viel CO<sub>2</sub> beim Heizvorgang freigesetzt oder wie viel Heizenergie verbraucht wird. Zwar liegen den Berechnungen vereinfachte Annahmen zugrunde, an den physikalischen Prinzipien jedoch ändert sich nichts.

Auf den folgenden Seiten findest du einige Experimente, die du mit dem THERMULATOR durchführen kannst. Probier' es doch einfach aus!

Noch ein Tipp:

 Mit dieser Taste kannst du die aktuellen Messwerte automatisch aufzeichnen lassen. Die Daten stehen dann in der Datei „TL.XLS“ und können in Excel eingelesen werden.

## 1. Sparexperiment

Die Sonne bleibt ausgeschaltet.



- Bringe die Simulation in die Grundeinstellung (20°C im Haus)
- Drücke *RESET*
- Warte bis 5 Stunden Simulationszeit vergangen sind
- Halte die Simulation mit *STOP* an

Innen	20 °C	▲ ▼
Außen	10 °C	▲ ▼
k-Wert	1.0	▲ ▼
Heizung	AN	o

Trage die Werte von Heizarbeit und CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei 20°C in die folgende Tabelle ein!

Innen-Soll-Temperatur	Heizarbeit	CO <sub>2</sub> -Ausstoß
-----------------------	------------	--------------------------

20°C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
------	-------------------------------------	-------------------------------------

- Ändere die Innen-Soll-Temperatur auf 22°C
- **Warte**, bis im Haus 22°C erreicht sind
- Drücke dann **RESET**
- Lies die Werte erneut nach 5 Stunden ab und trage sie ein

Innen-Soll-Temperatur	Heizarbeit	CO <sub>2</sub> -Ausstoß
22°C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Wie viel Prozent an Heizenergie lassen sich pro **1 Grad** abgesenkter Innentemperatur bei dieser Simulation in etwa einsparen?

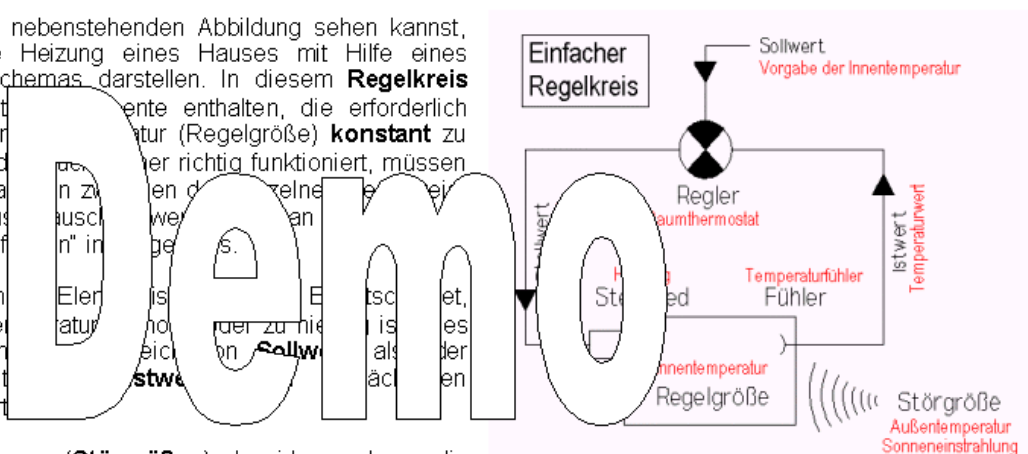
.....%

## 6. Chefwissen

### Was steckt im THERMULATOR?

Wie du in der nebenstehenden Abbildung sehen kannst, lässt sich die Heizung eines Hauses mit Hilfe eines technischen Schemas darstellen. In diesem **Regelkreis** sind alle wichtigen Elemente enthalten, die erforderlich sind, um die Innentemperatur (Regelgröße) **konstant** zu halten. Damit der Regelkreis richtig funktioniert, müssen ständig Informationen aus den einzelnen Stationen ausgetauscht werden. In der Abbildung sind die Informationen „f“ für „fremd“ und „i“ für „innen“ zu sehen.

Ein übergeordnetes Element ist die Sollwertvorgabe. Ob die Raumtemperatur sich von der Sollwertvorgabe mit der Temperaturwert



Äußere Einflüsse (**Störgrößen**) bewirken, dass die Regelgröße vom vorgegebenen Sollwert abweichen kann. Diese Abweichung wird aber vom Regler erkannt und durch entsprechende Gegenmaßnahmen ausgeglichen: Ist beispielsweise die Innentemperatur zu niedrig, gib der Regler den Befehl „Temperatur erhöhen!“ an die Heizung weiter. Der Regler arbeitet also immer **gegen** eine Abweichung, er korrigiert mit umgekehrtem Vorzeichen.

- Ende der Demo -