



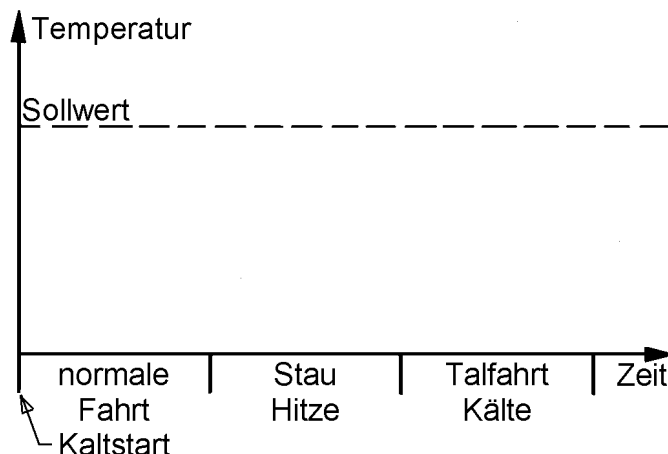
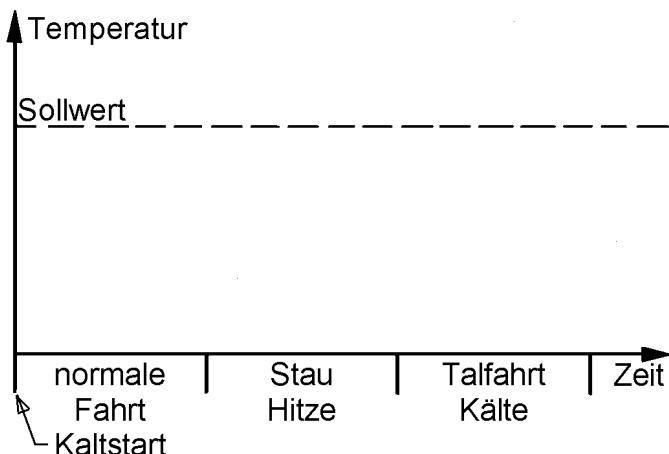
1) TRAGEN SIE IN JEDES DIAGRAMM DEN VERLAUF DER TEMPERATUR EIN, DIE SICH BEIM GENANNTEN BETRIEB UNGEFÄHR EINSTELLEN WIRD. TRAGEN SIE AUCH EIN, WANN UND WIE THERMOSTAT UND THERMOSCHALTER (MIT LÜFTER) REAGIEREN.

## Thermoumlaufkühlung

auch: Thermosiphonkühlung

## Pumpenumlaufkühlung

mit Thermostat, Thermoschalter und Lüfter



2) WELCHEN NACHTEIL HAT DIE THERMOUMLAUFKÜHLUNG?

- Nur mit ..... Kühlwasser kann der Motor bei allen Fahrzustände ausreichend gekühlt werden. Das macht den Motor schwer.

- Die ..... ist von den Fahrzuständen abhängig und kann stark schwanken.

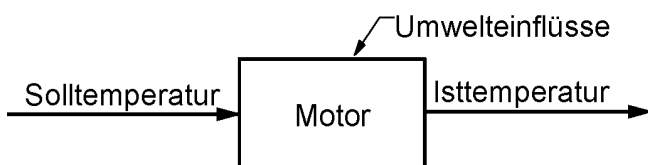
3) WELCHEN VORTEIL HAT DIE PUMPENUMLAUFKÜHLUNG?

+ ..... reagieren, wenn die Motortemperatur zu sehr vom Sollwert abweicht (=Rückkopplung).

+ Die ..... bleibt konstanter, das erhöht den Wirkungsgrad und die Lebensdauer.

## Steuerung

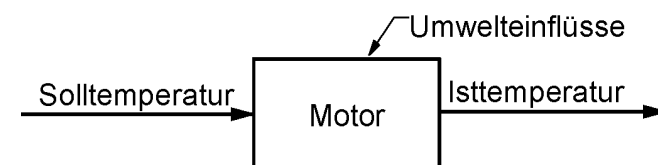
Eine Thermoumlaufkühlung ist ein Beispiel für eine Steuerkette. Der Motor ist für eine Solltemperatur ausgelegt, aber die tatsächliche Isttemperatur hängt stark von Fahrstil und Umwelteinflüssen ab.



## Regelung

Eine Pumpenumlaufkühlung mit Thermoschalter und Lüfter ist ein Beispiel für einen Regelkreis.

4) VERVOLLSTÄNDIGEN SIE DEN REGELKREIS: ZEICHNEN SIE THERMOSCHALTER NACH UND DEN LÜFTER VOR DEN MOTOR. VERBINDEN SIE DIE TEILE, UND GEBEN SIE AUCH DIE RICHTUNG DES SIGNALS AN.



5) WIE UNTERSCHIEDEN SICH STEUERUNGEN UND REGELUNGEN PRINZIPIELL ?

6) WELCHEN VORTEIL HAT EINE REGELUNG ?