

Zusatzinformationen zur Wärmelehre: Weiterer Regelkreis

Auf Kopiervorlage 7 ist der Regelvorgang beim Regeln der Kühlmitteltemperatur beim Auto ein zentrales Thema. Im Alltag werden aber die Begriffe „Steuern“ und „Regeln“, die im Bereich der Technik einen streng definierten Bedeutungsinhalt haben, oft falsch benutzt. Vielfach wird ihre Bedeutung dahingehend fehlinterpretiert, dass man meint, die beiden Begriffe seien identisch.

Deshalb sollen die beiden Begriffe, anhand des Themas „Wärme im Auto“ – Heizung, genauer erklärt werden.

In einem herkömmlichen Fahrzeug hat der Fahrer die Möglichkeit, die Temperatur im Fahrzeuginnenraum zu beeinflussen, indem er die Bedienelemente für den Wirkungsgrad des Wärmetauschers (üblicherweise mit blauen und roten Symbolen gekennzeichnet) und für die Gebläsestärke einstellt. Die Temperatur im Fahrzeug stellt sich darauf nach kurzer Zeit auf einen bestimmten Wert ein, wird aber vom Fahrzeug selbst nicht automatisch kontrolliert und angepasst.

Ein solcher Vorgang ist ein reines **Steuern** der Heizung durch den Fahrer (siehe dazu das Diagramm 1). Dass man oft hört, der Fahrer habe die Heizung *geregelt*, beruht auf einem naheliegenden Irrtum. Man betrachtet den Fahrer als Element in einem Regelkreis: Der Fahrer greift in den Steuervorgang der Heizung ein und verändert die Eingabewerte. Dies geschieht beim Auftreten von Störgrößen (z. B. plötzliche stärkere Sonneneinstrahlung) immer wieder. Insofern stellt das System **mit** Fahrer tatsächlich einen Regelkreis dar.

Ein tatsächliches **Regeln** liegt aber erst dann vor, wenn der Fahrer seine Wunschtemperatur einstellen kann und diese anschließend ohne sein Zutun eingehalten wird. Dann übernimmt ein **Regelkreis** die automatisch ablaufende Temperaturregelung. Störgrößen werden vom Fahrzeug erkannt und berücksichtigt. Ständig wird der **Istwert** (*tatsächliche Ausgangsgröße = Fahrzeugtemperatur im Innenraum*) mit dem eingestellten **Sollwert** (*geforderte Ausgangsgröße = Wunschtemperatur*) verglichen. Dieser Vergleich geschieht mit Hilfe eines „**Sensors**“. Bauteile für die Erfassung von Istwerten werden Sensoren genannt; in unserem Beispiel kommt ein Temperatursensor zum Einsatz.

Abweichungen zwischen Soll- und Istwert werden vom **Regler** festgestellt. Der Regler gibt ein **Stellsignal** an ein Bauteil, das die Ausgangsgröße (die Temperatur im Fahrzeug) in der gewünschten Richtung verändern kann, einen so genannten „**Aktor**“ oder auch „**Stellglied**“. Regler und Stellglied zusammen sind bautechnisch oft eine Einheit, die so genannte „**Regeleinrichtung**“.

Das hier gewählte Beispiel umfasst nur wenige Komponenten und eignet sich daher gut zum Verständnis des Prinzips (siehe Diagramm 2). Im modernen Fahrzeugbau finden sich zahlreiche Regelvorgänge, vor allem bei dem heute üblichen „elektronischen Motormanagement“. Diese sind teilweise von erheblich komplexerer Natur, sodass die Anzahl der Sensoren und Aktoren beträchtlich sein kann.