

## **REGELUNGSTECHNIK**

**Regelungstechnik** ist ein Teilgebiet der Automatisierungstechnik und eine Ingenieurwissenschaft, die die in der Technik vorkommenden Regelungsvorgänge behandelt. Ein technischer Regelvorgang ist eine gezielte Beeinflussung von physikalischen, chemischen, oder anderen Größen in technischen Systemen. Die Größen sind entweder möglichst konstant zu halten (Festwertregelung) oder so zu beeinflussen, dass sie einer vorgegebenen zeitlichen Änderung folgen (Folgeregelung).

Bekannte Anwendungen im Haushalt sind die Konstanttemperaturregelung der Raumluft (Heizungsregelung), des Bügeleisens oder der Luft im Kühlschrank. Mit dem Tempomat wird die Fahrgeschwindigkeit im Kraftfahrzeug konstant gehalten. Eine Folgeregelung ist im Allgemeinen technisch anspruchsvoller, beispielsweise die Kursregelung mit einem Autopilot in der Schifffahrt, in der Luftfahrt oder in der Raumfahrt.

Regelung bedeutet Messen der zu beeinflussenden Größe (Regelgröße) und ein kontinuierlicher Vergleich mit dem gewünschten Wert. Der Regler errechnet entsprechend der Abweichung eine Stellgröße, die so auf die Regelgröße einwirkt, dass sie die Abweichung minimiert und die Regelgröße ein gewünschtes Zeitverhalten annimmt.

Im Gegensatz zur Regelung fehlt bei der Steuerung die Rückkopplung der Ausgangsgröße auf den Eingang. Wenn aber bei der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine auf Grund einer angezeigten Ausgangsgröße die Eingangsgröße verändert wird, so findet eine Regelung mit dem Menschen als Regler statt.

Ein gegebener dynamischer Prozess (Regelstrecke) lässt sich durch eine experimentelle Systemanalyse mittels geeigneter Testsignale und Messung der Systemantwort näherungsweise als mathematisches Modell ermitteln. Unter Beachtung der Regelkreis-Entwurfsstrategien erfolgt gegebenenfalls die Regelkreissimulation am Computer und nachfolgend bei der Inbetriebnahme der Praxistest des Regelkreises mit der Regler-Optimierung.

Regelungen sind ein Bestandteil unseres Lebens und das nicht nur seit Erfindung der Dampfmaschine.

Allein schon der aufrechte Gang funktioniert nur mit Regelung. Dabei wirken die Sinne als Sensoren, das Gehirn als Regler und die Muskeln als Aktuatoren. Weitere Regelungen in unserem Körper sind, zum Beispiel, die Konstanthaltung der Körpertemperatur, der Blutdruck, die Anpassung der Pupille auf Helligkeitsänderungen usw.

Im technischen Zeitalter ist der erste geschichtlich bedeutende Regler der Fliehkraftregler von James Watt, der für die Drehzahlregelung seiner Dampfmaschine eingesetzt wurde. Seitdem ist die Regelungstechnik aus keinem Technikbereich mehr wegzudenken. Die Regelungstechnik begegnet uns im täglichen Leben auf Schritt und Tritt: Der Temperaturregler der Zentralheizung, der Temperaturregler des Kühlschranks, der Regler für die Belichtungsautomatik im Fotoapparat, das ABS-System im Auto und die Netzspannungs- und Frequenzregelung des europäischen Versorgungsnetzes sind nur einige wenige Beispiele aus diesem Bereich.

Der Begriff Regelung ist zu unterscheiden von dem im allgemeinen Sprachgebrauch oft synonym gebrauchten Begriff der Steuerung. Das Steuern ist ein rein vorwärts gerichteter Prozess ohne Rückkopplung. Die Ausgangsgröße wird dabei nicht überwacht und kann sich durch Störungen von außen verändern. Ein Beispiel ist die Steuerung eines Motors mit einer einstellbaren Spannung. Durch Laständerungen wird sich die Drehzahl des Motors ändern. Soll nun die Drehzahl konstant gehalten werden, bedarf es einer Rückkopplung um über die Spannung die Drehzahl anzupassen. Diese Rückkopplung ist das Kennzeichen einer Regelung.

Das Regeln ist ein Vorgang, bei dem die Ausgangsgröße, im Beispiel die Drehzahl, fortlaufend überwacht wird und bei Abweichung über die Stellgröße, im Beispiel die Spannung, korrigiert wird. Der sich dabei ergebende Wirkungsablauf findet in einem geschlossenen Kreis, dem Regelkreis, statt.