

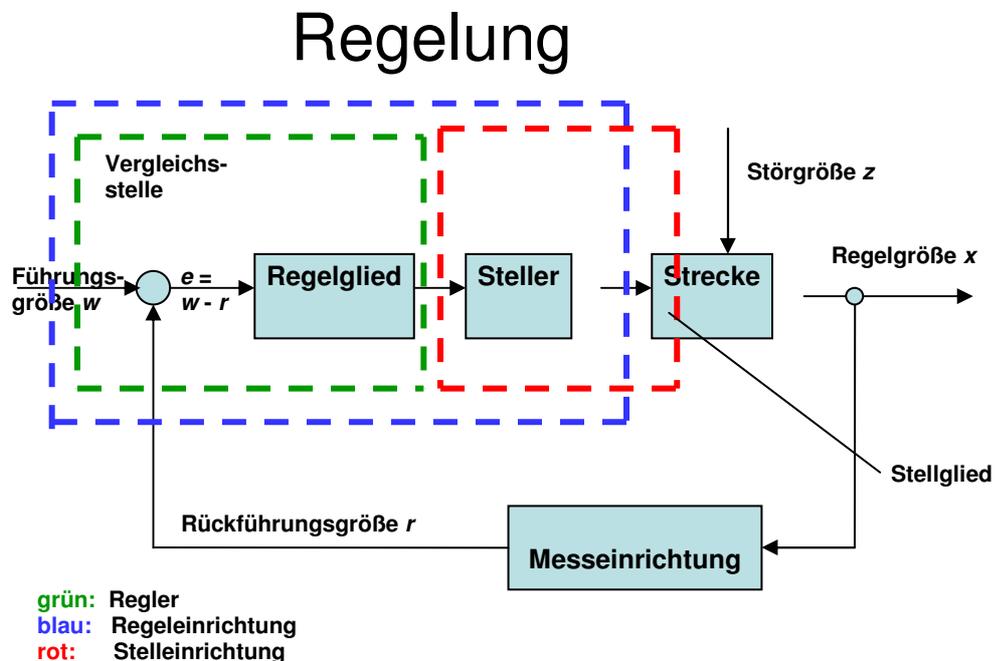
Regelungen

Referat im Rahmen des Projektes „Blumengießanlage“ im Projektlabor, TU-Berlin
von Otto Eichert, 92574
am 3.5.2006

Regelungen übernehmen für uns das Halten eines bestimmten Zustandes wie eine warme Wohnung, einen kalten Kühlschrank oder einen feuchten Blumentopf.

Eine Regelung ist keine Steuerung. Eine Steuerung ist lediglich eine Apparatur, die auf eine Größe hin, die wir eingeben, eine andere Größe ausgibt. Wir drehen am Heizungsventil, was bewirkt, dass mehr warmes Wasser durch unsere Heizung fließt und es wärmer wird (Soll-Wert eingeben, Ist-Wert rausbekommen).

Eine Regelung gibt den Ist-Wert an den Eingang zurück und vergleicht diesen mit dem Sollwert. Die noch bestehende Differenz beider Werte (Regeldifferenz) versucht die Regelung auszugleichen.



w = Führungsgröße, Soll-Wert (gewollte Temperatur)

x = Regelgröße Ist-Wert (erzielte Temperatur)

r = Rückführungsgröße (erzielte Temperatur)

$e = w - r$ = Regeldifferenz (Abweichung der erzielten von der gewollten Temperatur)

z = Störgröße (offenes Fenster, mehr Wärmezugabe ist nötig)

Regler: beeinflusst Steller (Heizungsventil)

Strecke: zu regelndes System (Raum)

Das Regelglied beeinflusst das dynamische Verhalten der Regelung, d.h. wie stark oder wie schnell die Regelung auf eine Regeldifferenz oder das Entstehen einer Regeldifferenz reagiert. Regelglieder können verschiedene Eigenschaften haben. Die wichtigsten Regelglieder sind das Proportionalglied, das Integrationsglied und das Differentiationsglied.

Aus Kombinationen dieser Glieder lassen sich die für die entsprechenden Anwendungen praktikabelsten Regelungen bilden.

Welche Regelung brauchen wir, um anhand der Information eines Feuchtigkeitsfühlers eine Gießmenge zu bestimmen ?

Wir haben Pumpen und Ventile, über deren Einschaltdauer wir eine Gießmenge bestimmen können. Da diese Geräte nur den Zustand „Ein /Aus“ kennen, spricht man von einer 2-Punkt-Regelung. Eine solche hat z.B. ein Kühlschrank: Ein Thermostat misst die Temperatur im Kühlschrank und schaltet bei Über- oder Unterschreiten einer bestimmten Temperatur den Kühlmotor an bzw. aus.

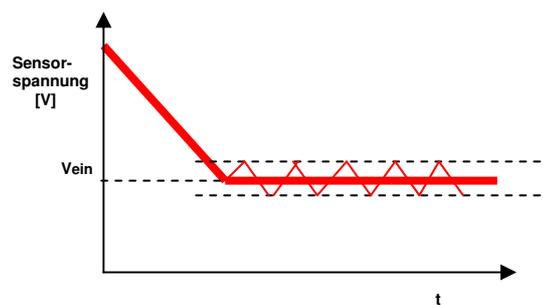
Das Problem bei einer 2-Punkt-Regelung ist, dass das Ein-Signal zu einem Zustand führt, der sofort wieder ein Aus-Signal auslöst. Der erreichte Zustand fällt wieder auf den alten Zustand zurück und wieder wird ein Ein-Signal ausgelöst. Die Apparatur „klingelt“.

In unserem Falle:

trocken → Wasser → feucht → kein Wasser → trocken → Wasser

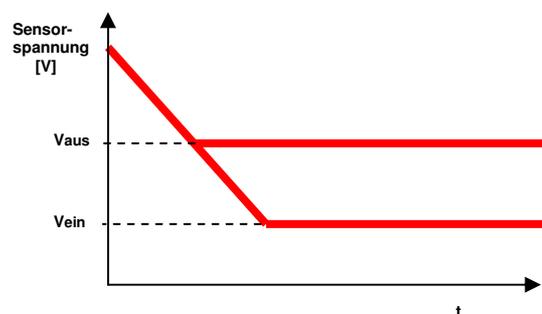
oder bei Nutzung einer Spannung, die uns ein Sensor liefert:

Klingeln



Dieses Problem kann man umgehen, indem man eine Hysterese einbaut, sozusagen einen Korridor schafft, innerhalb dessen sich das Signal bewegen kann, ohne etwas auszulösen:

Hysterese



Man definiert eine Einschaltschwelle (untere Schwelle) und eine Ausschaltchwelle (obere Schwelle). Bei unserer Anlage hieße das, es würde gegossen, wenn die Erde sehr trocken ist und das Gießen erst beendet, wenn die Erde sehr feucht ist. Das käme auch der Natur der meisten Pflanzen nah, die ja nicht in einem beständig feuchtem Erdreich stehen, sondern zwischen Regengüssen auch trockene Perioden überstehen müssen.