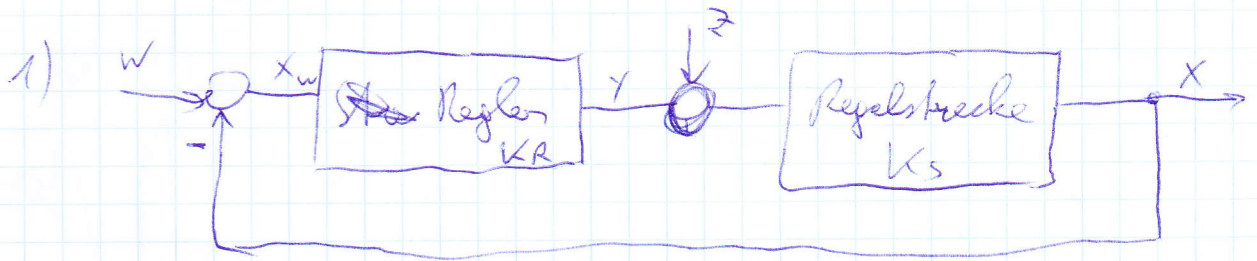


- 1) Regeln: Erkläre den Begriff mit BSB, Formel, Zeitdiagramm, Beispiel 4 Pkt 4
- 2) Reglerarten: Teile Regler ein, und erkläre sie; nenne je ein Beispiel 4 Pkt 4-
- 3) Signale der RT: Zähle die verschiedenen Signale auf, zeichne den Zeitverlauf, mathematische Beschreibung 4 Pkt 3
- 4) Erkläre das Störverhalten (BSB, Erklärung, Formeln, Zeitdiagramm) 4 Pkt 3
- 5) Geg.: Standartregelkreis 6 Pkt 6  
 Ges.:  $K_S = 2$ ,  $K_R = ?$ , berechne ISTgröße bei einer Sollgröße von 1, der Fehler darf 3 % nicht überschreiten

$w$  ... Sollgröße (wird mit  $w$  verglichen)  
 $x$  ... Regelabweichung (soll gegen 0 gehen)  
 $y$  ... Stellgröße (Ausgangsgröße des Reglers, wird mit  $z$  gemischt und zu Regelstrecke geführt)  
 $z$  ... Störgröße (äußere Einflüsse, z.B. Hitze)  
 $K_R$  ... Verstärkung des Reglers  
 $K_S$  ... Verstärkung der Strecke  
 $K_0$  ... Schleifenverstärkung (Verstärkung bei offenem Kreis)

Die Regelung soll den Wert auf dem Sollwert halten und gegenüber Störungen konstant halten.

Regelung = geschlossenes System (mit Rückkopplung)  
 Beispiel: Klimaanlage, Tempomat



$$x = \frac{K_R \cdot K_S}{1 + K_R \cdot K_S} \cdot w + \frac{K_S}{1 + K_R \cdot K_S} \cdot z$$

mit  $K_0 = K_R \cdot K_S$ :

$$x = \frac{K_0}{1 + K_0} \cdot w + \frac{K_S}{1 + K_0} \cdot z$$

$x = w$  wenn  $K_0$  sehr groß gegenüber 1, weil  
 $z \rightarrow 0$  und  $\frac{K_0}{1 + K_0} \rightarrow 1$  Gravis:  $K_0$  nicht  $\infty$ , aus Stabilitätsgründen

$w$  ... Sollgröße (Regelung soll  $x$  auf diesen Wert ~~g~~ halten)

$x$  ... Istgröße (soll ~~ein~~ gleich groß wie  $w$  sein, wird mit  $w$  verglichen)

$x_w = w - x$  ... Regelabweichung (soll gegen 0 gehen)

$y$  ... Stellgröße (<sup>größe</sup> AusgangsgröÙe des Reglers, wird mit  $z$  gemischt und zu Regelstrecke geführt)

$z$  ... Störgröße (äußere Einflüsse, z.B. Hitze)

$K_R$  ... Verstärkung des Reglers

$K_S$  ... Verstärkung der Strecke

$K_0$  ... Schleifenverstärkung (Verstärkung bei offenem Kreis)

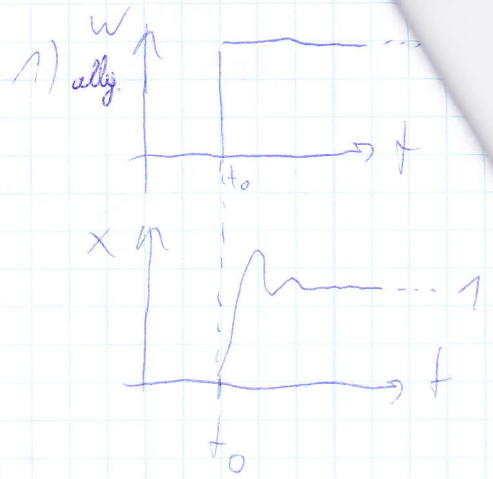
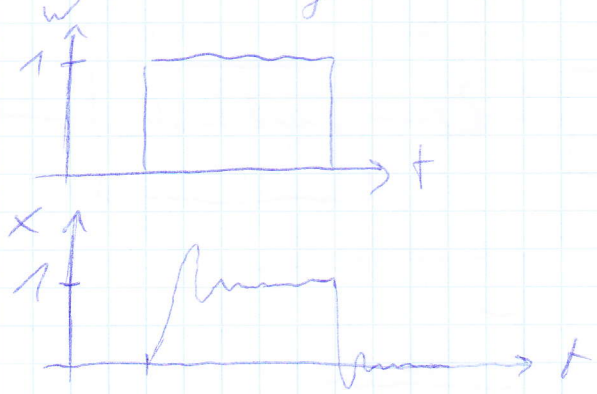
Die Regelung soll den Wert auf dem Sollwert halten und gegenüber Störungen konstant halten.

Regelung = geschlossenes System (mit Rückkopplung)

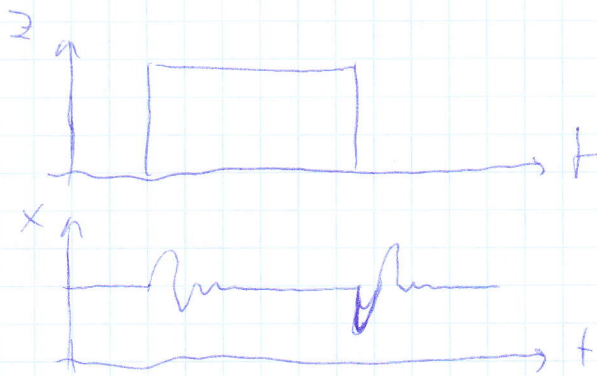
Beispiel: Klimaanlage, Temperat



1) bei Führungverhalten ( $z=0$ )



bei Störverhalten ( $w = \text{konst.}$ )



- Der Regler soll:
- ) dynamisch sein
  - ) keine Zeitsägarung haben
  - ) keine Überreaktion verursachen

2) •) Regler mit Hilfsenergie

Hilfsenergie z.B.: hydraulisch, pneumatisch, elektrisch

Bsp.: Raumtemperaturregelung

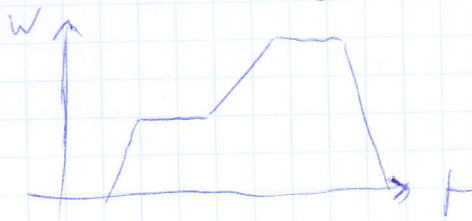
$x$  wird mit Hilfsenergie auf  $w$  gehalten

•) Regler ohne Hilfsenergie

z.B.: Füllstandsregelung im Füllbecken (bei WC)

$x$  wird ohne Hilfsenergie auf  $w$  geregelt

## 2) Zeitplanregelung



Bsp.: Heizung

Je nach (Tages-)zeit wird  $w$  (z.B. Temperatur) verändert.

Bei Heizung: <sup>während Tag</sup> heizen  $\rightarrow$  nicht heizen  
Nacht + Abend  $\rightarrow$  heizen

## 1) Analoge Regelung

Die Signale im Regelkreis sind analog  
<sup>gesamten</sup>

Bsp.: Raumtemperaturregelung mit OPV

## 1) Diskrete Regelung

Die Regelung besitzt 2 oder 3 <sup>diskrete</sup> stabile Zustände  
z.B.: 2, 3 Lichtregler (bei Hocht, Föhn)  $\checkmark$   
Multivibrator (Coden, nicht Coden)

## 1) Digitale Regelung

~~Die~~ Regler Die Eingangssignale werden digital verarbeitet (mit A/D ~~und~~ D/A Wandler)

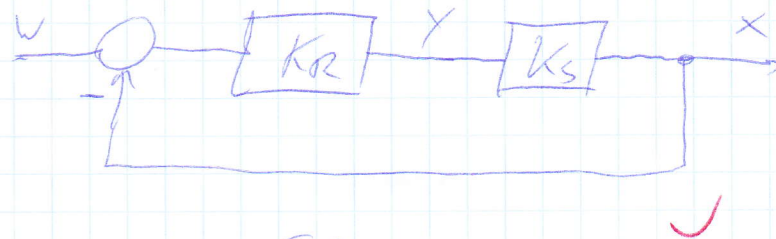
z.B.: Heizung mit 10 Heizstufen  
Temperomat



Uhl  
5)

HAHULT

7.12.12



$w = 1$  Fehler 3%

$x = w - 0,03 = 0,97$

$x = \frac{K_0}{1+K_0} \cdot w$

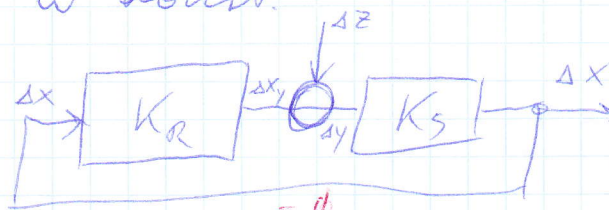
$0,97 + 0,97 K_0 = K_0 \cdot w$

$\frac{0,97}{0,03} = K_0 = 32,33$

$K_0 = K_R \cdot K_S$

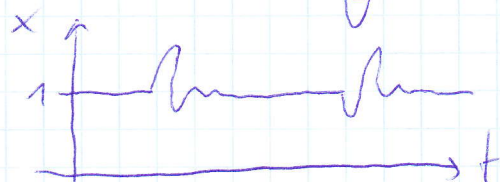
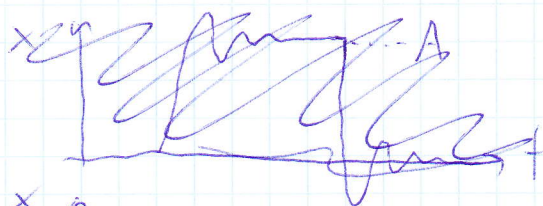
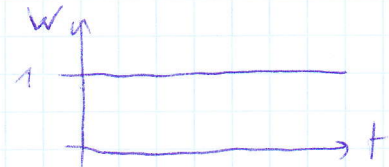
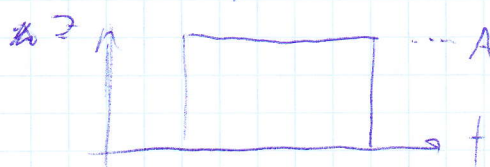
$K_R = \frac{K_0}{K_S} = 16,17$

4)  $w = \text{konst.}$



$\Delta x = \frac{K_S}{1+K_R \cdot K_S} \cdot \Delta Z$  wenn  $K_R \cdot K_S \rightarrow \infty \Rightarrow \Delta x \rightarrow 0$

Eigenschaften des Reglers bei Störungen



gleicht Störungen aus