



Ingenieurwesen II	<b>AUT, Feldger. u. industrielle Komm.</b>	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Grundlagen 1.3</b>	02. August 2014

**Inhaltsverzeichnis:**

1.3	Schwerpunkte und Begriffe der MSR-Technik	2
1.3.1	<b>Steuern, Regeln, Leiten</b>	2
1.3.1.1	Steuern	2
1.3.1.2	Regeln	4
1.3.1.3	Leiten	6



Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Grundlagen 1.3</b>	02. August 2014

### 1.3 Schwerpunkte und Begriffe der MSR-Technik

Es gibt viele Gründe, warum die deutsche Prozessindustrie international gesehen über ein hohes Ansehen verfügt, einer dieser Gründe ist nicht zu letzt, dass unsere auf einem sehr hohen Sicherheitsniveau betrieben werden.

Über viele Jahrzehnte wurde die Messtechnik bzw. Hilfsgerätetechnik systematisch weiter entwickelt und die Erfahrungen aus den betrieblichen Einsätzen von den Herstellern genutzt um die Produkte weiter zu verbessern. So wurden zuverlässige Geräte entwickelt, die helfen den wesentlichen Risikofaktor in einer Prozesskette, nämlich den Menschen, weitestgehend zu eliminieren. Menschliches Versagen ist die häufigste Ursache für Störungen oder gar Unfälle.

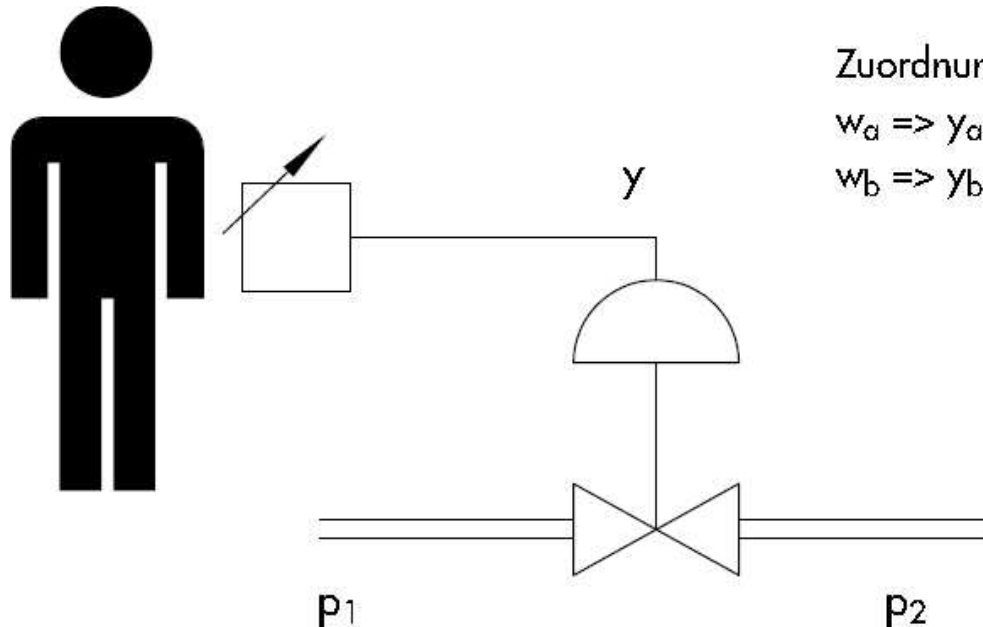
#### 1.3.1 Steuern, Regeln, Leiten

Um innerhalb eines technischen Prozesses eine physikalische Größe – z.B. einen Druck, einen Durchfluss oder eine Temperatur – auf einem gewünschten Wert zu halten, kann diese Größe entweder gesteuert oder geregelt werden.

##### 1.3.1.1 Steuern

Die Steuerung ist ein Vorgang, bei dem über eine oder mehrere Eingangsgrößen eines Systems eine Prozessgröße beeinflusst wird. Der sich tatsächlich einstellende Wert der Prozessgröße wird nicht überprüft, so dass sich eine mögliche Abweichung z.B. hervorgerufen durch äußere Störungen nicht auf den Steuerungsvorgang auswirkt. Kennzeichen der Steuerung ist somit ein offener Wirkungsablauf.

Der in Bild 1 dargestellte Bediener hat die Aufgabe mit einem Stellventil den Druck ( $p_2$ ) in einer Rohrleitung einzustellen. Dazu nutzt er eine Zuordnungsvorschrift, in der für jeden Sollwert ( $w$ ) ein bestimmtes Stellsignal ( $y$ ) des Fernstellers festgelegt ist. Da dieses Stellverfahren mögliche Durchflussschwankungen nicht berücksichtigt, sollte eine Größe nur dann gesteuert werden, wenn sichergestellt ist, dass sie nicht durch Störungen in unzulänglicher Weise beeinflusst wird.



Zuordnungstabelle:

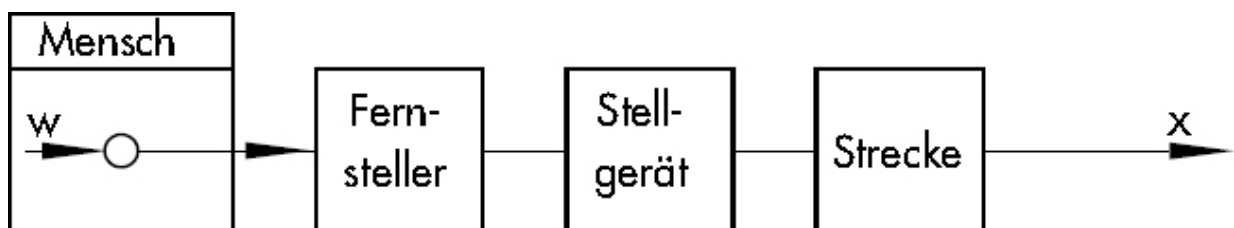
$w_a \Rightarrow y_a \Rightarrow p_{2a}$

$w_b \Rightarrow y_b \Rightarrow p_{2b}$

*Der Bediener steuert über den Fernsteller die Prozessgröße  $p_2$*

Kennzeichen einer Steuerung sind der:

- Offene Wirkungsablauf
- Störungen werden nicht erkannt



Blockschaltbild der Handsteuerung

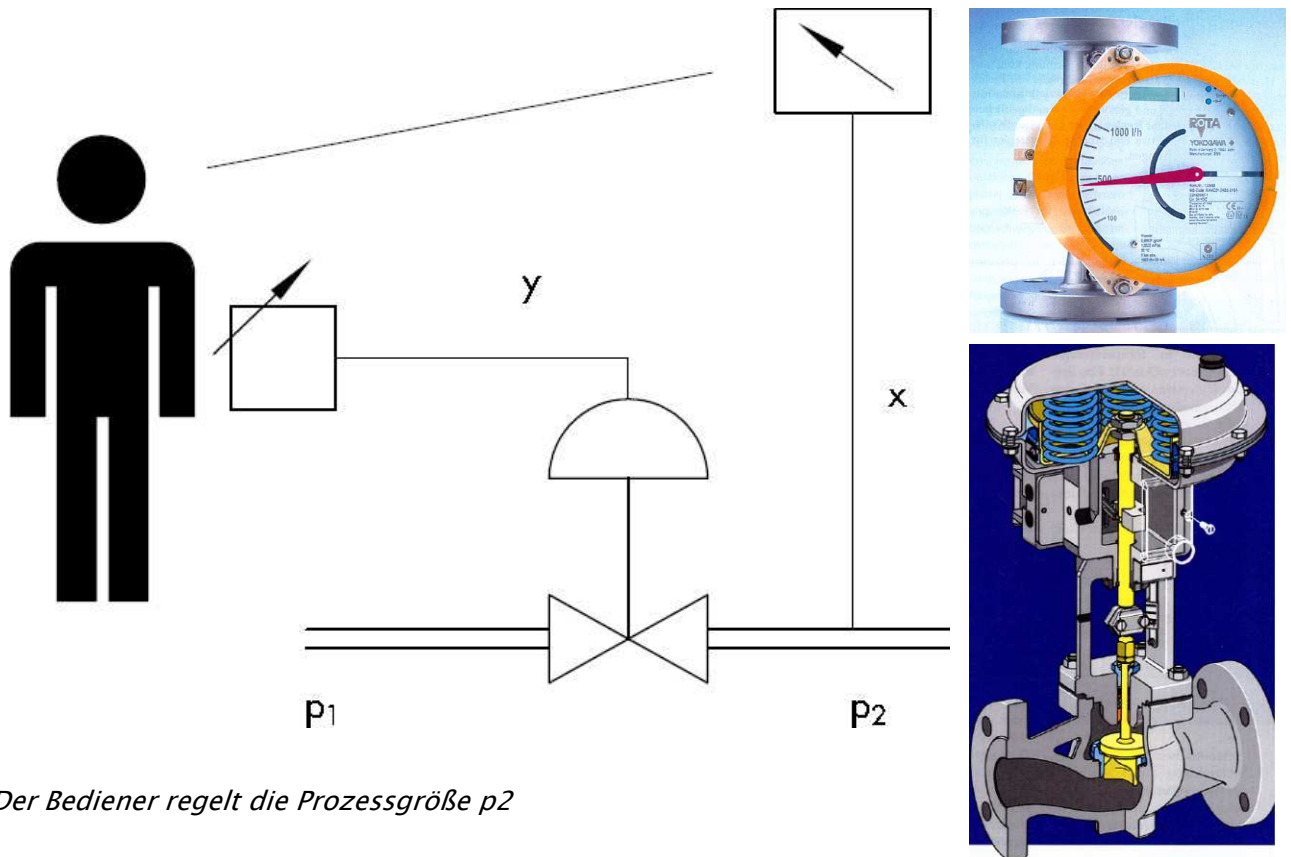


Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Grundlagen 1.3</b>	02. August 2014

### 1.3.1.2 Regeln

Bei einer Regelung wird die zu regelnde Größe (Regelgröße  $x$ ) fortlaufend gemessen und mit einem vorgegebenen Wert (Führungsgröße  $w$ ) verglichen. Besteht zwischen diesen beiden Größen eine Differenz (Regeldifferenz  $e$  bzw. Regelabweichung  $xw$ ), so wird abhängig von der gemessenen Differenz ein Verstellvorgang eingeleitet, welcher die Regelgröße mit der Führungsgröße wieder in Übereinstimmung bringen soll. Kennzeichen der Regelung ist somit ein geschlossener Wirkungsablauf.

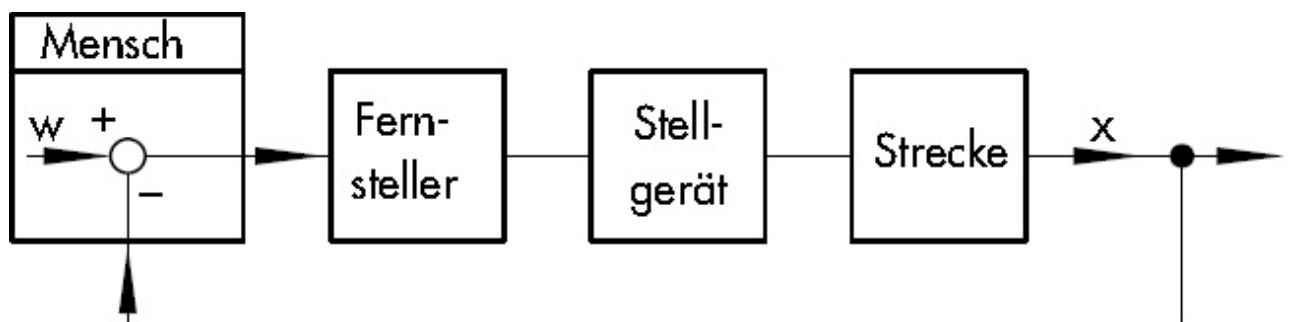
Der in Bild 2 dargestellte Bediener überwacht den Druck  $p_2$  in der Rohrleitung, an der verschiedene Verbraucher angeschlossen sind. Erhöht sich der Verbrauch, so sinkt der Druck in der Leitung. Dies erkennt der Bediener, woraufhin er den Steuerdruck des pneumatischen Stellventils solange verändert, bis der gewünschte Druck  $p_2$  wieder angezeigt wird. Durch die ununterbrochene Beobachtung der Druckanzeige und den unverzüglichen Regeleingriff sorgt der Bediener dafür, dass sich der Druck immer auf dem gewünschten Wert hält. Aufgrund der Rückführung der Prozessgröße  $p_2$  über die Druckanzeige zum Bediener liegt ein geschlossener Wirkungsablauf vor, das typische und notwendige Merkmal einer Regelung.



Der Bediener regelt die Prozessgröße  $p_2$

Kennzeichen einer Regelung sind der:

- Geschlossene Wirkungsablauf
- Störungen werden ausgeregelt



Blockschaltbild der Handregelung



Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Grundlagen 1.3</b>	02. August 2014

### 1.3.1.3 Leiten

#### Definition des Begriffs Leiten

Gesamtheit aller Maßnahmen, die einen im Sinne festgelegter Ziele erwünschten Ablauf eines Prozesses bewirken. Die Maßnahmen werden vorwiegend unter Mitwirkung des Menschen aufgrund der aus dem Prozess oder auch aus der Umgebung erhaltenen Daten mit Hilfe der Leiteinrichtung getroffen.

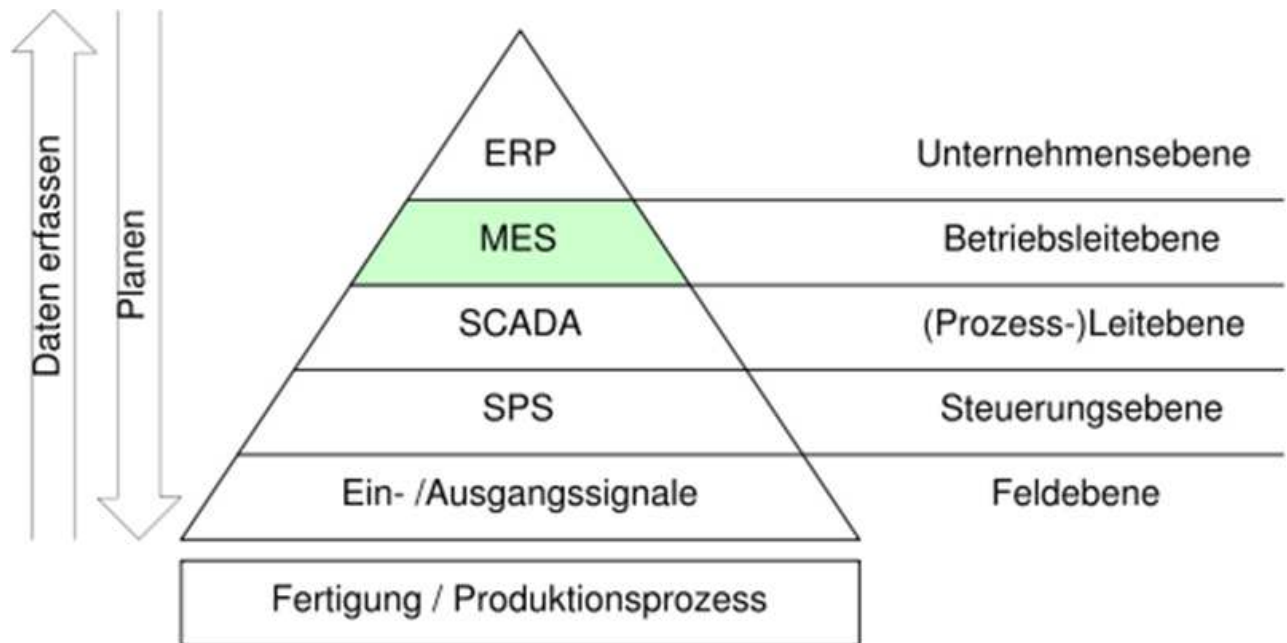
- DKE DEUTSCHE KOMMISSION ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK IM *DIN* UND *VDE*: *DIN V 19222:2001-09, 4.1.2*



Bundesarchiv, Bild 183-N0712-0003  
Foto: Müller | 12. Juli 1974

Leitstand 1974





- ERP** = Enterprise Resource Planning  
**MES** = Manufacturing Execution System  
**SCADA** = Supervisory Control and Data Acquisition  
**SPS** = Speicherprogrammierbare Steuerung





