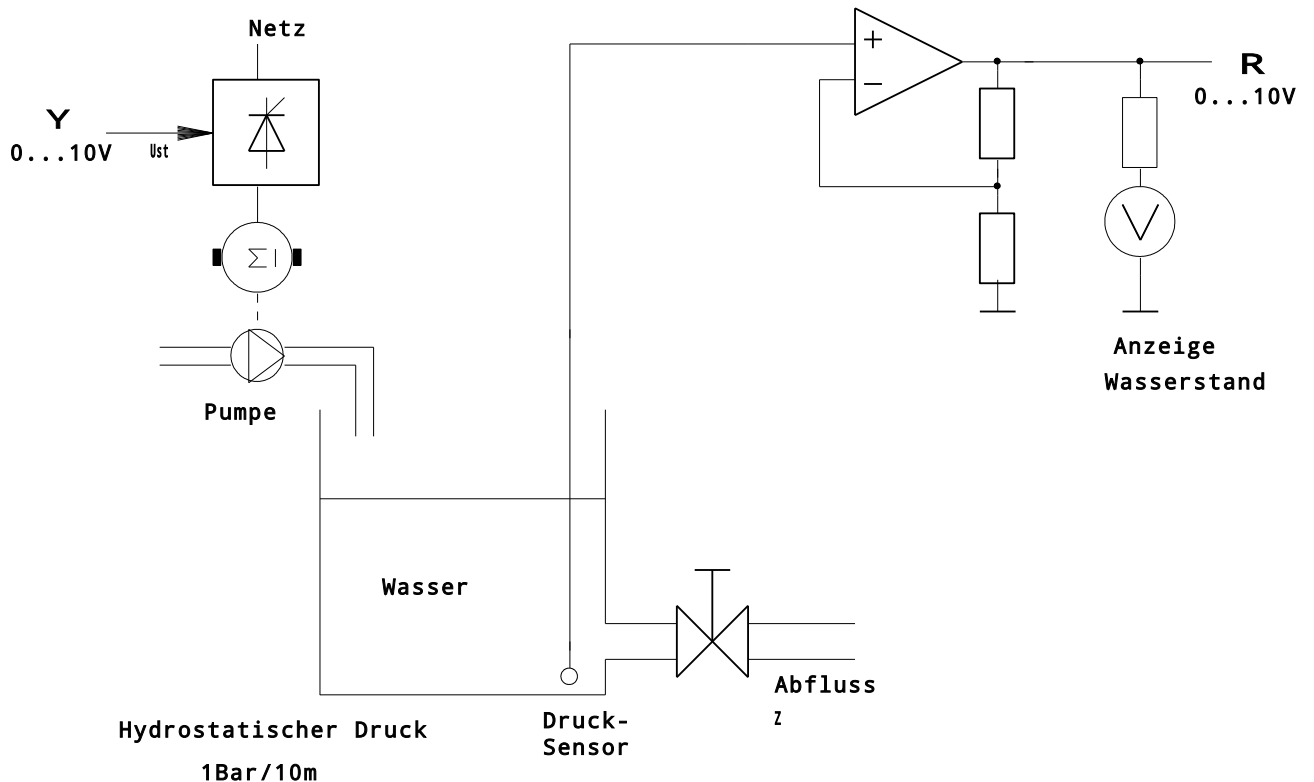


## Simulierung einer Wasserstandsregelung



Eine Wasserstandsstrecke besteht aus folgenden Teilen:

1. Stromrichter (Totzeit 10ms, Steuerung der Ausgangsspannung 0...207V mit einer Steuerspannung 0...10V)
2. Motor und Pumpe (näherungsweise PT1-Verhalten mit  $T_s = 5s$ , bei voller Motorspannung 207V ergibt sich ein Durchfluss von 10 Liter pro Sekunde)
3. Wasserbehälter mit rundem Querschnitt (Durchmesser 2m, nutzbare Höhe 2m, Abfluss max. 5 Liter pro Sekunde)
4. Drucksensor zur Erfassung des Wasserstandes. Der Sensor hat ein lineares Verhalten und gibt bei 0.2bar eine Ausgangsspannung von 3V ab. Da der Sensor die Druckdifferenz zur Aussenluft misst, reagiert er nur auf den hydrostatischen Druck des Wassers. Der hydrostatische Druck im Wasser nimmt um 1bar pro 10m Wassertiefe zu.
5. Verstärker zum anpassen des Sensorsignals. Der Widerstand in der Gegenkopplung hat 23.3k $\Omega$ , der andere 10k $\Omega$ .
6. Die Anzeige des Wasserstandes erfolgt über ein Voltmeter mit 2V Messbereich. Der Vorwiderstand ist so dimensioniert, dass sich Vollausschlag bei vollem Behälter ergibt.

## Aufgabenstellung

1. Bestimme alle Blöcke und Parameter die für die Simulation notwendig sind.

Beachte dazu die Hinweise zum Simulieren von I-Strecken:

[http://staff.ltam.lu/feljc/school/asser\\_t3new/sim\\_istrecken.pdf](http://staff.ltam.lu/feljc/school/asser_t3new/sim_istrecken.pdf)

2. Simuliere die gesamte Strecke.
3. Benutze einen Industrieregler in BORIS zur Regelung.  
Der Sollwert soll von 0 bis 100% eingestellt werden können.
4. Simuliere das Führungsverhalten mit einem P-Regler bei verschiedenen KP-Werten.  
Bleibt das System stabil?  
Wird der Sollwert erreicht?
5. Wiederhole mit einem PID-Regler mit verschiedenen Einstellungen.  
Bleibt das System stabil?
6. Simuliere das Störverhalten beim P-Regler mit verschiedenen Einstellungen, wenn im eingeschwungenen Z/ustand mit  $W = 50\%$  plötzlich ein Abfluss von 5 Liter pro Sekunde gefordert wird.

Wird die Störung ausgeregelt?