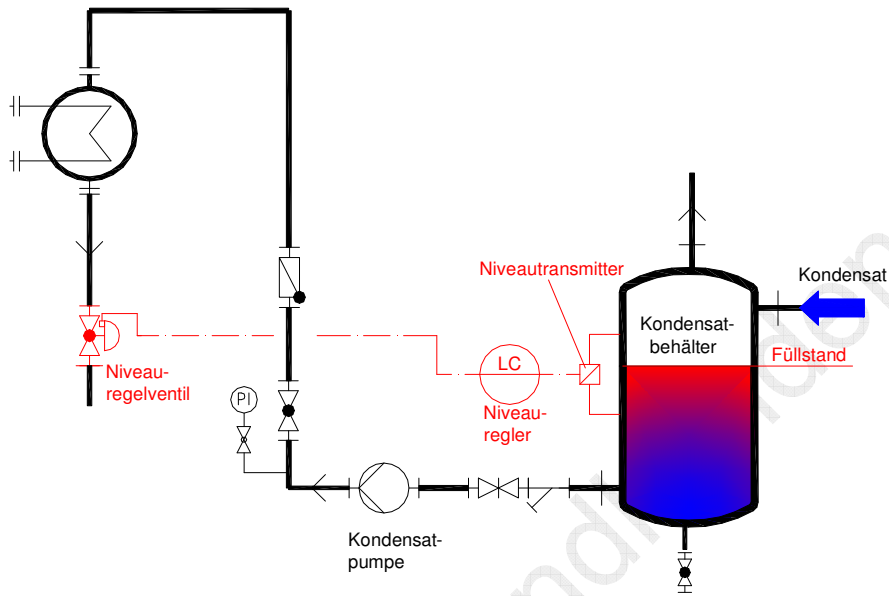
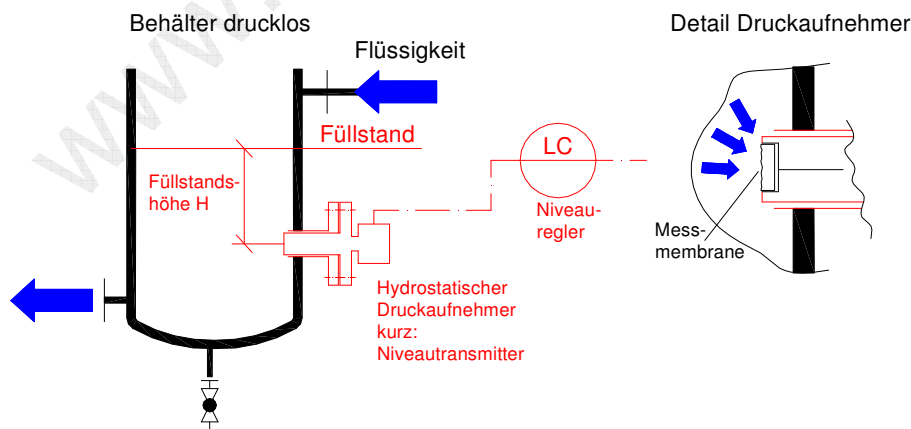


## FÜLLSTANDSMESSUNG

Soll mit Hilfe einer Niveauregelung der Füllstand (das Niveau) in einem Behälter geregelt werden, so benötigt man entsprechende Geräte, welche den Füllstand im Behälter auch exakt messen. Für die unterschiedlichen Anwendungsfälle gibt es auch die unterschiedlichsten Messmethoden. In diesem Kapitel soll die am häufigsten verwendete Füllstandsmessung mit Hilfe eines hydrostatischen Druckaufnehmers für Flüssigkeiten beschrieben werden.

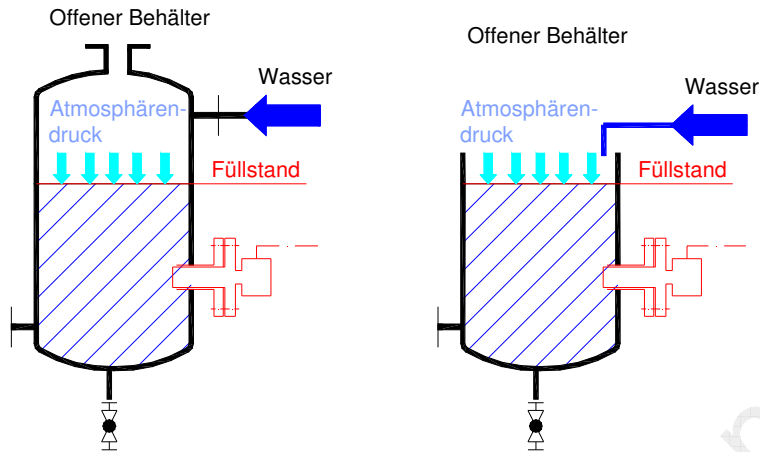


Gemessen wird der Druck, welcher durch die Füllstandshöhe einer Flüssigkeit erzeugt wird. In unserem Fall wäre die Flüssigkeit das Kondensat. Es können nur Flüssigkeiten mit diesen Druckaufnehmern gemessen werden, weil nur diese auf Grund ihrer Dichte auch eine Gewichtskraft oder besser eine Schwerkraft erzeugen. Der gemessene Druck ist proportional zur Füllstandshöhe. Steigt die Füllstandshöhe, vergrößert sich auch der Druck auf die Messmembrane und umgekehrt.



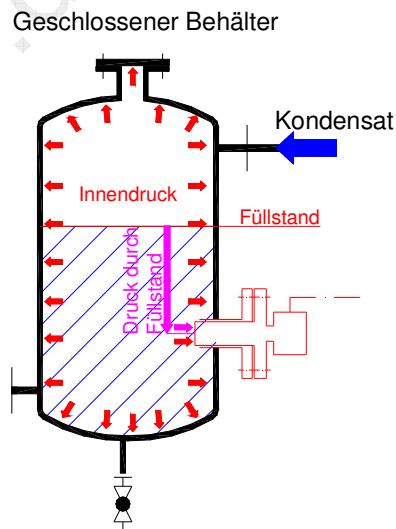
An der Messmembrane ist ein Dehnungsmeßstreifen angebracht, welcher bei Druckänderungen und der damit verbundenen Längenänderung ein elektrisches Signal erzeugt. Dieses elektrische Signal wird dann in die Anzeige des Messwertes umgewandelt.

Die beschriebene Messung funktioniert aber nur bei drucklosen, offenen Behältern. Mit offen ist gemeint, dass der Behälter zwar konstruktiv verschlossen, aber z.B. mit einem offenen Flanschanschluss mit der Atmosphäre verbunden ist. Durch diesen offenen Stutzen lastet der Atmosphärendruck auf der Flüssigkeit.



Diesen Typ von Behälter findet man in einer ganz speziellen Art von Dampf und Kondensatanlagen, nämlich in der SAUNA. Für industrielle Anwendungen wären diese Kondensatbehälter aber ungeeignet. Die entstehende Nachverdampfung des Kondensates würde ungenutzt ins Freie oder ins Gebäude abströmen. (siehe Kapitel Nachverdampfung)

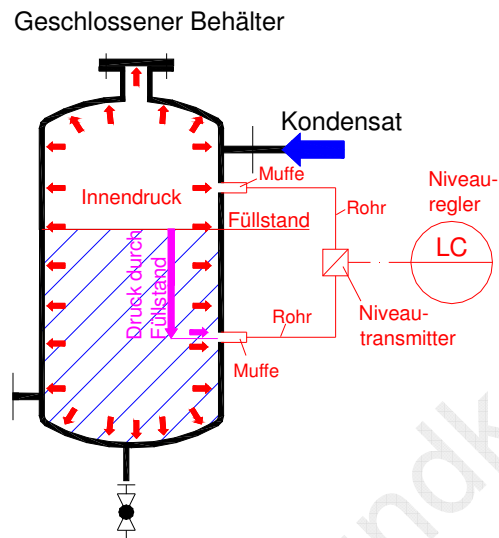
Kondensatbehälter sind gegen Atmosphäre geschlossen und es herrscht in den Behältern ein systembedingter Innendruck. Mit diesem Innendruck ist die oben beschriebene Füllstandsmessung nicht mehr anwendbar. **Der Druckaufnehmer würde den durch den Füllstand erzeugten Druck und den Innendruck in einen Messwert umwandeln.** Es kommt zu sehr großen Messfehlern. (Man stelle sich einen kleineren Behälter vor, in welchem aber ein Innendruck von 12 bar (120 m Ws) herrscht.)



Was nun? Es wird eine zweite Druckabnahme benötigt, welche den Innendruck kompensiert. Auf diese Weise wird dann wieder nur der Druck auf Grund der Füllstandshöhe des Kondensates gemessen. Man könnte nun über dem Füllstand den gleichen Druckaufnehmer montieren und die Differenz der beiden gemessenen Drücke errechnen.

$$(\text{Druck Füllstand} + \text{Druck Innendruck}) - \text{Druck Innendruck} = \text{Druck Füllstand}$$

Genauso wird es auch technisch realisiert. Es wird aber meist nur ein Gerät zur Messung verwendet, welches gleichzeitig unterhalb und oberhalb des Niveaus im Behälter angeschlossen ist.



Die obere Muffe könnte auch unterhalb des Füllstandes im Behälter montiert werden. Das Ergebnis ist wieder die Messung eines Differenzdruckes zwischen unten und oben. Die Differenz resultiert aus der Füllstandshöhe.

Diese Messungen sind fast wartungsfrei und unproblematisch.