Einbau einer Abwasserabrechnungsmessung in einen vorhandenen Nass-Schacht !

Wie baut man eine Abwasserdurchflussmessung mit einem Induktiven Durchflussmesser in einen zu kleinen 1m Schacht ein und bekommt trotzdem zuverlässige Messergebnisse ?

Aufgabe

Die Industrie muss nachweisen, dass die Abwassermenge geringer als die bezogene Frischwassermenge ist. Ein automatischer Abzug wird nicht mehr gewährt. Wenn 10-30% Differenz zwischen Frischwasserbezug und Abwasseranfall durch Verdampfen und andere Wasserverluste entstehen, braucht man eine Messtechnik die viel genauer ist. Der Messfehler sollte <2% sein sonst lohnt es nicht zu messen.
Bei Indirekteinleitern (Industrie- Gewerbe-Kommunen) stehen normalerweise Schächte mit 1m Durchmesser zur Verfügung. Für den Bau einer Abwassermessstation zur Mengenabrechnung sind aufwändige Schachtumbau- bzw. neubauten notwendig. Damit sich eine Messung lohnt, dürfen die Gesamtkosten für diese Messstelle nicht zu hoch sein. Wenn kein Schacht gebaut werden muss, gibt es keine Störung des Verkehrs, der Produktionsbetrieb wird nicht unterbrochen und Baukosten entstehen gar nicht.

Lösung - verwendete Messmethode

Normale höhenstandsbasierte Messverfahren haben zwischen 10-30% Messfehler. Der Einfluss von Verunreinigungen wird größer, je kleiner die abzurechnende Menge ist.
Auf Basis eines magnetisch induktiven Durchflussmessers **(MID)** bauen wir Abrechnungsmessungen die unempfindlich gegen Ablagerungen sind und einen Messfehler von <2% haben.
Durch aktive Schmutzdetektoren werden Ablagerungen erkannt, kompensiert und bei erreichen einer Schmerzgrenze gemeldet.

Nachträglich in einen 1m Schacht eingebautes Q³-BiK System DN150 aus PP. Abwasser enthält Keramikschlämme. (Sichtbar an den weissen Spuren im Staukasten)

Nachträglich in einen 1,5m Schacht eingebautes Q³-BiK System DN200. Der seitliche Zufluss beeinflusst die Messung nicht. Messsystem ist Überflutbar (IP68) und Ex geschützt.

Abwasser.Durchfluss.Messung

Schwierigkeiten / Lösungsweg

Um Störungen der Durchflussmessung die durch starkes Gefälle, Querströmungen, Abstürze und Ablagerungen entstehen zu vermeiden, werden üblicherweise Beruhigungsstrecken mit der Länge von 5-10 x Messrohrdurchmessers benötigt.
Ansonsten machen sie sich bei der Zuverlässigkeit und Messgenauigkeit bemerkbar und können zu einem totalen Messignalverlust führen.

Um in eigentlich zu engen Schächten eine sichere Messung durchzuführen, müssen die hydraulischen Bedingungen bekannt sein und beim Bau der Messstelle berücksichtigt werden.
Unser Beruhigungskasten wird so ausgelegt, dass die Strömung beruhigt und Luft vor der Messung abgetrennt wird. Wir ersetzen Beruhigungsstrecken durch Beruhigungsmassnahmen und sparen damit Bauwerkslänge.
Zum Beweis, dass die Beruhigungsmassnahme für diesen Messaufbau erfolgreich ist und der Messfehler unter 2% bleibt, werden alle Messstellen komplett auf dem Kalibrierstand kontrolliert und Abweichungen einkalibriert.

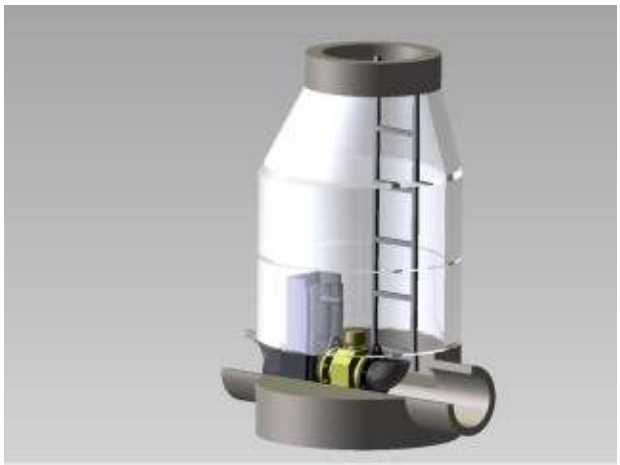
Prüfschächte mit 1 und 2 m Durchmesser. Hier wird die hydraulische Umgebung nachgebildet.

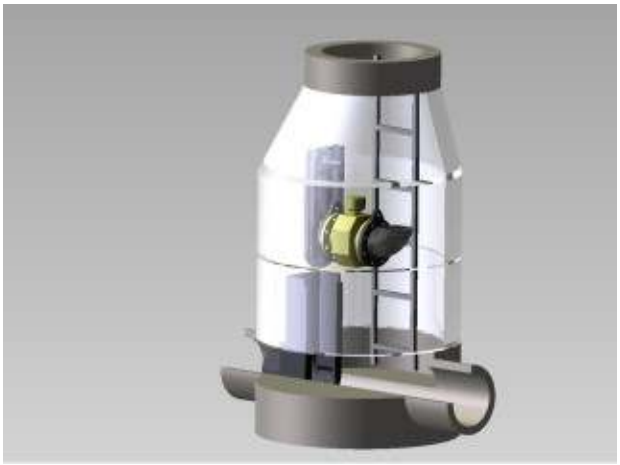
Aufbau einer Prüfung eines chemiegeschützten Q^3-BiK mit Schutzgehäuse aus PP.

Abwasserdurchflussmessung ohne neuen Schacht

Lösung - DN150 System im 1m Schacht

Üblicherweise wird ein MID in einem Dükerbauwerk in feste Rohrleitungen eingebaut. Dabei benötigt man einen Trockenschacht. Der Schacht muss entwässert werden und die Rohre brauchen Absperrschieber. Eine Zweite Bypassleitung wird benötigt, wenn etwas gereinigt oder ausgebaut werden muss, da dazu mehrere Stunden benötigt werden. Als Bauwerk benötigt man einen Schacht der bei einer DN200er Leitung ca. 3m lang sein muss.
Normalerweise sind nur 1m Schächte vorhanden. Unsere Lösung passt in einen 1m Schacht und erfüllt alle Anforderungen auf einfache Wartung, Notumgehung, Zuverlässigkeit und Genauigkeit. Für Kostenabrechnungen erfüllt nur ein MID für vollgefüllte Leitungen die Anforderungen an Messwertzu-verlässigkeit und - genauigkeit.

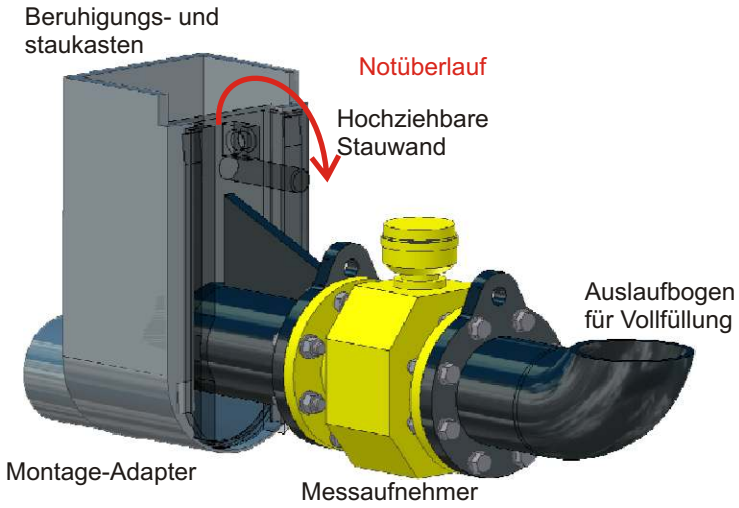


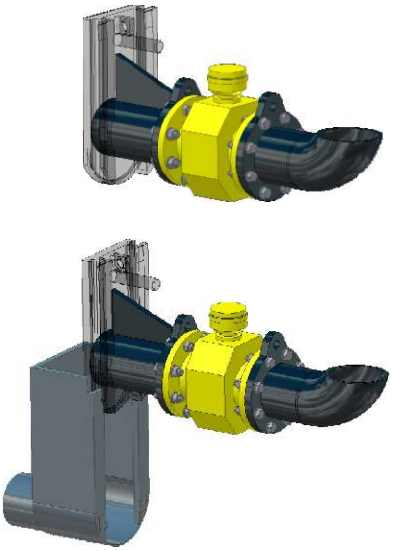


Lösung - Messstellenaufbau

Die komplette Messstelle besteht aus einem Adapter der an oder im Zulaufrohr des Schachtes angebracht wird. Dann kommt ein Stau- und beruhigungskasten, der die Strömung beruhigt und Luft vor der Messung abgetrennt.
Der magnetisch induktive Messsensor wird mit einer herausziehbaren Stauwand in den Staukasten geschoben. Ein Bogen am Ende des Messrohres sorgt für die notwendige Vollfüllung.

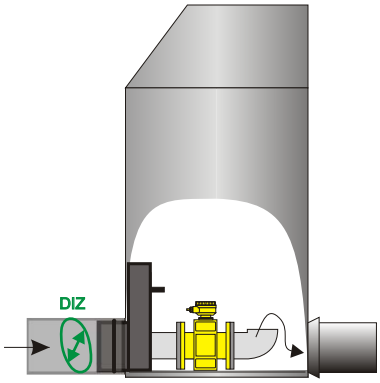
Das System wird so montiert, dass die gesamte Einheit von oben hochgezogen werden kann. Es muss dazu niemand in den Schacht einsteigen.
Der oben offene Kasten spart einen Bypass. Er dient als Notüberlauf, wenn mal eine nicht kalkulierte Havarie- Abwassermenge kommt oder wenn das System verstopft ist.
Eine Verstopfung kann durch einen aktiven Schmutzdetektor erkannt und gemeldet werden.





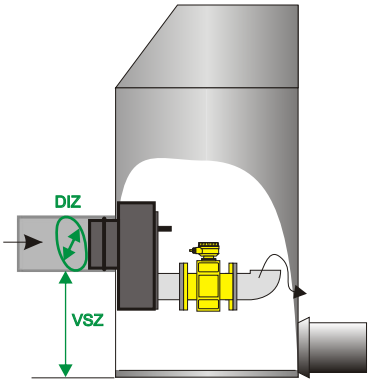
Abwasserabrechnungsmessung in einem ”eigentlich” zu kleinen Schacht - spart 17.000 € !

Lage im Schacht / Position des Messumformers



Sohlegleiches Zulaufrohr.

Messumformer wird ausserhalb des Schachtes montiert



Erhöht aus der Wand kommendes Zulaufrohr.

Kostenvergleich - Beispiel Q³-BiK DN150

Kostenanteile DN 150		Dükermeßbauwerk Bauw erk 2,5m Lang 1,5m Breit 3m Hoch	Zangenberg Lösung Q³-BiK
Bauwerkskosten	Beton	11.250,00 €	- €
Meß-und Regeltechnik	Messtechnik	5.000,00 €	18.000,00 €
Anlagenbau	Rohre+Schieber	8.000,00 €	- €
Bypass	Rohre+Schieber	4.000,00 €	
Montage		2.500,00 €	
Planungskosten		4.000,00 €	- €
Betriebskosten/a	Entwässerungs-pumpe,Pflege, Reinigung, Wartung	500,00 €	150,00 €
Gesamtkosten		**35.250,00 €**	**18.150,00 €**

Welche Durchflüsse sind möglich ?

Schacht Ø mm	Messsystem Ø mm	möglicher Durchfluss l/s	möglicher Durchfluss m³/h
1000	**150**	50	180
1200	**200**	90	324
1500	**250**	140	504
2000	**350**	300	1080
2500	**400**	370	1332
3000	**500**	620	2232

Wir passen die Messstellen an die unmöglichsten Schachtmasse an.
Diese Tabelle dient nur zur Orientierung.
Wir bauen Messstellen von
0,01 l/s (0,036m³/h) bis über 6000 l/s (21.600 m³/h)

Axel Zangenberg GmbH & Co. KG
Gutedelstr.33 D-79418 Schliengen (Germany) **e-mail:** info@axel-zangenberg.de
Tel.: +49 7635/82447-0 **Fax** +49 7635 /82447-799
www.axel-zangenberg.de

Stand 07.06.2009