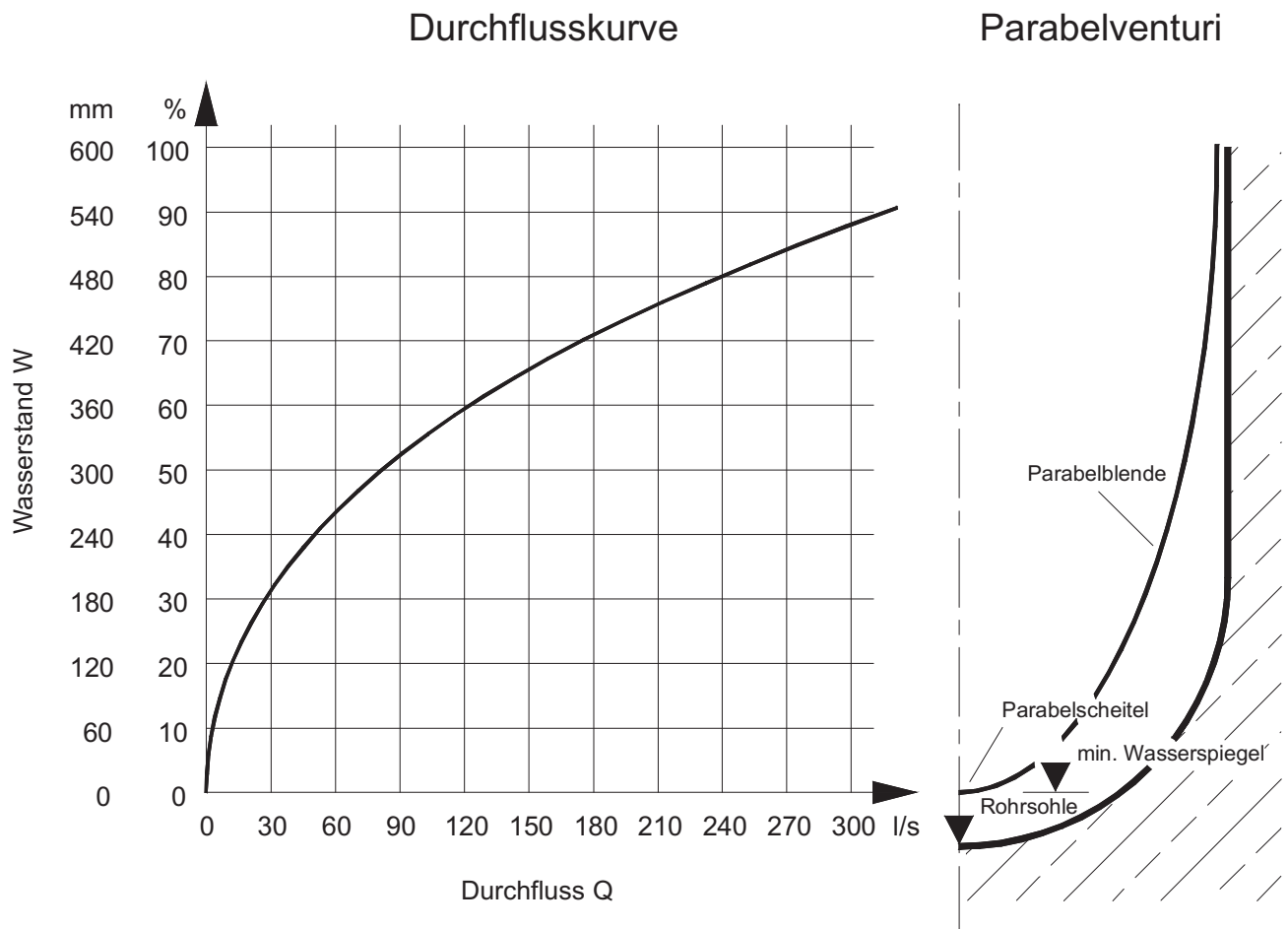


Produktinformation

Durchflussmessung im Freispiegelgerinne

**QF
0422f**



1 Vorbemerkungen

Messtechnik wird überall dort benötigt, wo physikalische Größen erfasst werden sollen, die sich über die Zeit ändern. In der Abwassertechnik sind das z. B. Druck (Wasserstand), Durchfluss, Fließgeschwindigkeit, Winkel, Strom, Spannung und Leistung. Einige dieser physikalischen Größen – darunter auch der Durchfluss – können nur indirekt gemessen werden. Einen Überblick gibt das DWA-Merkblatt M 181 /1/

Vor der Auswahl eines Messgerätes steht die Entscheidung über das passende Messverfahren. Antworten auf die so genannten „5-W-Fragen: wo soll was, wann, wie genau und wie oft“ gemessen werden?

Diese Broschüre gibt eine Übersicht über die von uns am häufigsten eingesetzten Verfahren und Einrichtungen zur Messung des Durchflusses in Regenwasserbehandlungsanlagen. Die Funktionsprinzipien werden kurz erklärt und Montagehinweise gegeben.

Wir verwenden nur Produkte namhafter Hersteller, mit deren Geräten wir gute Erfahrungen gemacht haben. Neue Geräte werden vor der Aufnahme in unser Vertriebsprogramm gründlich getestet. Hausinterne Prüfberichte liegen vor. Jeder Betriebsanleitung fügen wir detaillierte Funktionsbeschreibungen der eingebauten Geräte bei. Die Einstellungen werden protokolliert

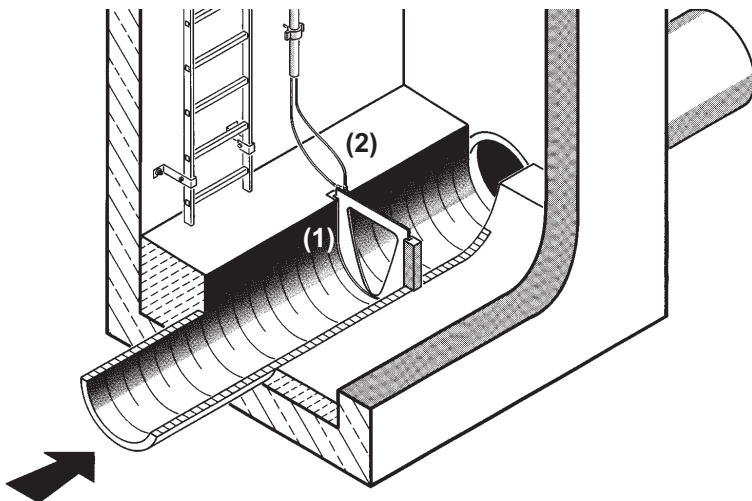


Bild 1: Parabelmessblende UFT-FluidVenturi (1) mit Lufteinperleitungen (2)

Durchflussmeseinrichtungen liefern Informationen über:

- den Durchfluss in einer geschlossenen Rohrleitung mit Teil- oder Vollfüllung (Magnetisch-induktiver Durchflussmesser MID),
- den momentanen Durchfluss in einem offenen Gerinne (Parabelmessblende, Venturi, Freispiegelabfluss),
- den Abfluss über eine feste oder bewegliche Schwelle (Beckenüberlauf BÜ oder Klärüberlauf KÜ)

Sie dienen auch als Signalgeber für Abflussregelungen aller Art.

2 Parabelmessblende

Funktionsbeschreibung

Die Parabelmessblende UFT-FluidVDM ermöglicht die Messung des Durchflusses über eine eindeutige Wasserstand-Abfluss-Beziehung. Der Wasserstand wird entweder direkt an der Messblende mit Hilfe des Lufteinperverfahrens ermittelt, siehe Bild 1, oder im Oberwasser 2 bis 3 Nennweiten von der Messblende entfernt mit einer Ultraschallmessung, siehe Bild 2. Im Linearisator, in dem die Daten aus der Kennlinie der Messblende hinterlegt sind, wird das Wasserstandssignal in das dazugehörige Abflusssignal umgewandelt. Dieses Signal steht als Stromausgang (0/4...20 mA) zur Verfügung und wird an einem Analoganzeiger angezeigt. Im Integrator wird die Durchflussmenge aufsummiert und steht als potenzialfreier Impulsausgang zur Verfügung.

Serienmäßige Ausführung mit Messblende Typ UFT-FluidVDM:

- Freispiegelmessung, bestehend aus
- Parabelmessblende mit Führungsrahmen bzw. Khafagiventuri
 - Lufteinperlung mit hydrostatischer Druckmessung oder Ultraschallmessung

Montagehinweise

Beim Lufteinperverfahren sind die Luftleitungen im stetigen Gefälle vom Messschrank zur Blende zu verlegen. Weiter ist darauf zu achten, dass die Luftblasen ruhig ausperlen. Bei der Ultraschallmessung sind die Nullpunkte der Blende und des Ultraschallsensors genau einzumessen und sicher zu fixieren. Weiterhin ist auf den erforderlichen Blockabstand zu achten. Die Schallkeule darf nicht auf Bermen, Tritte, usw. treffen.

3 Messung von Fließgeschwindigkeit und Füllhöhe mit Ultraschall

Funktionsbeschreibung

Die Fließgeschwindigkeit wird aus der Frequenzverschiebung zwischen einem in das Wasser eingestrahnten, hochfrequenten Ultraschallsignal und dessen Reflexion an einem schwimmenden Partikel bestimmt (Dopplereffekt). Der Wasserstand – und damit der durchströmte Fließquerschnitt – wird mit einer berührungslosen Ultraschallmessung erfasst, siehe DIN 19 559 /2/. Die Multiplikation aus mittlerer Fließgeschwindigkeit und Fließquerschnitt liefert den gewünschten Durchfluss.

Dieses Verfahren eignet sich besonders für Messungen in Gerinnen mit Rückstaeinfluss.

Beim Einsatz im Abwasser besteht das Risiko, dass die Verlegung des Fließgeschwindigkeitssensors, z. B. durch Sedimente oder Toilettenpapier, zu einem (Teil-) Ausfall des Messsignals führt.

Mögliche Ausführung:

Ultraschall-Doppler-Messung, bestehend aus

- Ultraschallsensor für Fließgeschwindigkeit
- Ultraschallsensor für Füllhöhe
- Messumformer für Fließgeschwindigkeits- und Füllhöhensensor

Montagehinweise

Bei der Ultraschall-Durchflussmessung sind die hydraulischen Randbedingungen genauestens einzuhalten. Ablagerungen am Fließgeschwindigkeitssensor führen zu Fehlmessungen. Ist der Fließgeschwindigkeitssensor im Kanal angebracht, so muss das Kabel zum Sensor so verlegt sein, dass es kein Fließhindernis darstellt. Diese Methode der Abflussmessung eignet sich gut für die Messung in Entlastungsleitungen.



Bild 2: Parabelmessblende DN 200 mit Ultraschallsonde. Die Sonde für die Wasserstandsmessung ist an der Messblende befestigt und mit einem Schutzdach abgedeckt.

4 Durchflussmessung an festen Schwellen und beweglichen Wehren (BÜ, KÜ, RÜ)

Funktionsbeschreibung

Der Wasserstand vor der Schwelle oder dem beweglichen Wehr wird mit einer hydrostatischen Drucksonde, einer Ultraschallsonde oder – bei höheren Ansprüchen an die Genauigkeit – mit einer Radarsonde gemessen. Die Messung muss aus hydraulischen Gründen in einem Abstand von mindestens zwei bis drei Überfallhöhen vor dem Wehr stattfinden. Grundlagen finden sich im Praxisratgeber des ehemaligen Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft /3/.

Der Neigungswinkel von beweglichen Klappen wird mit Hilfe eines Potenziometers erfasst und über einen Messverstärker in ein dem Winkel proportionales Stromsignal umgewandelt.

Datenauswertung vor Ort

Wird eine Linearisierung der Daten von Wasserstand zu Durchfluss und eine Integration von Durchfluss zu Volumen direkt vor Ort vorgenommen, sind der Nullpunkt der Messeinrichtung und die Spanne genau zu ermitteln und einzustellen. Eine spätere Korrektur der errechneten Daten ist nicht mehr möglich, da in diesem Fall keine Rohwerte gespeichert werden.



Bild 3: Eine so genannte „Kanalmaus“, eingebaut auf der Sohle einer Entlastungsleitung

Im Linearisator, in dem die Daten aus der Kennlinie des Wehrs hinterlegt sind, wird das Wasserstandssignal in das dazugehörige Abflusssignal umgewandelt. Dieses steht als Stromausgang (4..20 mA) zur Verfügung und wird einem Anzeigergerät oder Datenlogger zugeführt. Im Integrator wird die Durchflussmenge aufsummiert und steht als potenzialfreier Impulsausgang zur Verfügung.

Separate Datenauswertung

Wir empfehlen aber, vor Ort nur die Ur-Daten zu speichern, z. B. mit unserem Regenbeckendaten-Datenerfassungssystem REDAS, siehe Bild 6. Die Daten werden später am Rechner ausgewertet und in Durchflüsse und Volumina umgerechnet. Bei diesem Vorgehen können Nullpunktkorrekturen und verschiedene Schwellenkennlinien auch nachträglich berücksichtigt werden.

Mögliche Ausführung:

Typ WA SÜ

Abflussmessung an festen Schwellen, bestehend aus

- Ultraschallmesseinrichtung
- hydrostatischer Druckmessung (siehe Bild 4)
- Linearisator und Integrator
- Regenbecken-Datenerfassungssystem REDAS



Bild 4: Hydrostatische Drucksonde im Schutzrohr vor einer beweglichen Schwelle (Biegeklappe)



Bild 5: Neigungswinkelsensor an einer Federstauklappe

Typ NEIG BK

Abflussmessung an beweglichen Wehren, siehe auch Bild 5, bestehend aus

- überflutungssicherer Neigungssensor für Ex-Zone 1 mit 10 m Kabel
- Überspannungsschutz
- Trennbarrieren
- Messverstärker
- evtl. Linearisator und Integrator
- Regenbeckendaten-Messsystem REDAS

Montagehinweise

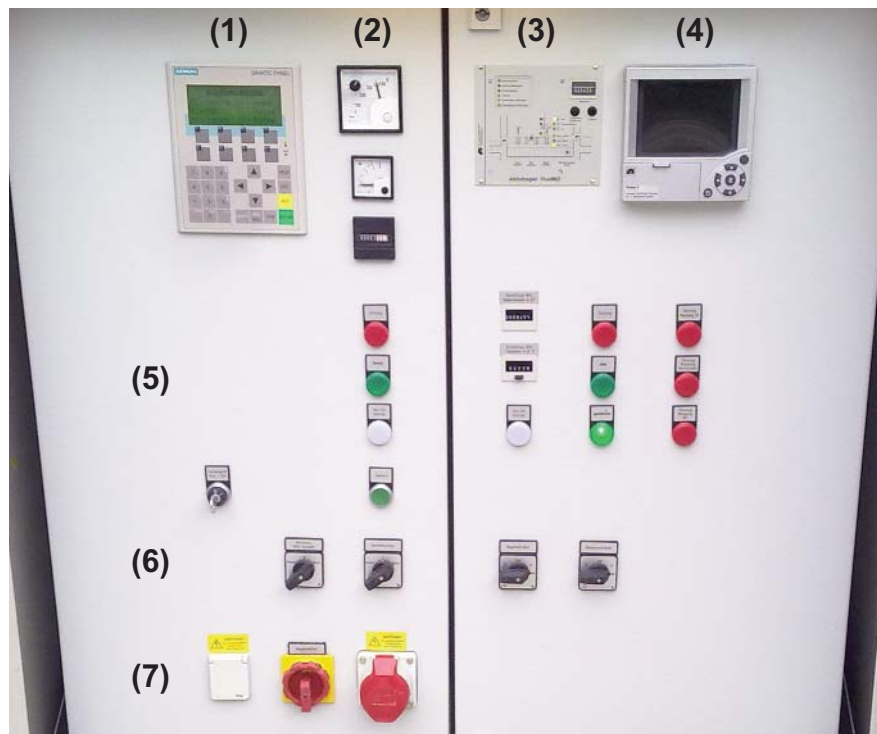
Bei der Montage ist darauf zu achten, dass das Kabel im Schutzrohr so flexibel und geschützt verlegt wird, dass sowohl die Bewegung der Klappe als auch die Wasserkräfte das Kabel nicht beschädigen können.

Literatur

/1/ DWA-Merkblatt DWA-M 181: Messung von Wasserstand und Durchfluss in Entwässerungssystemen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef : DWA, Sept. 2011.

/2/ Norm DIN 19 559 Teil 2 Juli 1983. Durchflussmessung von Abwasser in offenen Gerinnen und Freispiegelleitungen. Venturi-Kanäle.

/3/ BayLfW: Messeinrichtungen an Regenüberlaufbecken. Praxisratgeber für Planung, Bau und Betrieb. Konzeption: G. Weiß und H. Schwinger. München : Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, 2001.



- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| (1) Bediengerät der SPS | (5) Meldeleuchten |
| (2) Analoge Anzeigegeräte | (6) Steuerschalter |
| (3) Anlagenübersicht | (7) Hauptschalter und Steckdosen |
| (4) REDAS-Gerät als Fronteinbau | |

Bild 6: Freiluftschaltschrank mit Regenbecken-Datenerfassungssystem REDAS (4)

Reparatur und Wartung

Die Messinstrumente sind von uns abgeglichen und sollten nicht verstellt werden! Werden Änderungen notwendig, so können wir im Zuge einer Wartung oder eines Service-Einsatzes die Parameter anpassen. Diese Daten werden immer protokolliert.

Schaltschrankausstattung

Weitere Details zur Ausstattung von unseren Schaltschränken sind in einer eigenen Produktinformation beschrieben (siehe KVS 0411).

Ausschreibungstext

Je nach Ihren Anforderungen stellen wir einen ausführlichen und neutralen Ausschreibungstext zusammen.

Weitere Informationen zu Durchflussmessungen:

- Produktinformation Mess- und Regelstation mit gedükertem MID, MIDg 0142
- Produktinformation Mess- und Regelstation mit ungedükertem MID, MIDu 0143
- Produktinformation Parabelmessblende UFT-FluidVenturi, VDM 0151
- Produktinformation Schaltschränke, KVS 0411
- Produktübersicht Regenbecken-Datenerfassungssysteme REDAS, RD 0441a
- Produktinformation Wasserstandsmessung in Regenwasserbehandlungsanlagen, 0423
- Bewertung der Überlaufaktivität von Regenbecken, UFT-FluidRank, URM 0923