



Beurteilung von Vergleichsmessungen im Rahmen der Überprüfung von Durchflussmessstellen

Dipl.-Ing. Thomas Kraus

Die Prüfstelle der Technischen Universität Darmstadt hat bisher zahlreiche Durchflussmessstellen und Drosseleinrichtungen überprüft. Hierbei hat sich gezeigt, dass sehr sorgfältig gearbeitet werden muss, um Art, Größe und Ursache der Fehler exakt feststellen zu können. Auch bei Vergleichsmessungen sind viele Faktoren zu beachten, um die Qualität der Messung beurteilen zu können. Nachfolgend erhalten diejenigen eine Hilfestellung, die ohne eigene Messerfahrungen Prüfungen selbst durchführen oder Überprüfungsberichte bewerten müssen.

1. Prüfmethoden

Seit dem 22. März 1993 ist die Eigenkontrollverordnung (EKVO) für das Land Hessen in Kraft. Sie verpflichtet den Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen unter anderem, die zur Festsetzung der Abwasserabgabegebühren maßgebende Durchflussmessstelle überprüfen zu lassen. Grund für den Erlass dieser Verordnung war eine Untersuchung [1] aus dem Jahr 1986, in der anhand einer stichprobenartigen Kontrolle von Durchflussmessstellen vielerlei Defizite bei Messeinrichtungen festgestellt wurden.

Liegen berechtigte Zweifel vor, dass eine Messstelle korrekte Ergebnisse liefert, kann im Rahmen der Überprüfung nach der EKVO in der Regel nicht auf eine Vergleichsmessung verzichtet werden. Nicht immer kann jedoch die Vergleichsmessung unter optimalen Randbedingungen durchgeführt werden. In einigen Fällen müssen ungünstige äußere Umstände in Kauf genommen werden, um überhaupt eine Vergleichsmessung zu ermöglichen. Die besondere Problematik liegt dann darin, die evtl. zu Fehlern führenden Faktoren im Rahmen der Auswertung der Vergleichsmessergebnisse beurteilen zu können. In den folgenden Kapiteln wird über die bei den Überprüfungen nach den verschiedenen Messprinzipien gewonnenen Erfahrungen berichtet.

1.1 Vielpunktmessung

Bei diesem Verfahren wird der Durchfluss über eine Integration der lokal gemessenen Fließgeschwindigkeiten über den durchflossenen Querschnitt erhalten. Zu beachten ist, dass im Querschnitt genügend Messpunkte aufgenommen werden, so dass ein zuverlässiger Isotachenplan erstellt werden kann. Werden zu wenige Messungen vorgenommen, können etwaige Strömungsungleichmäßigkeiten eventuell nur unzureichend genau erkannt werden. Als Faustformel für die Anzahl der Messpunkte in einem Querschnitt gilt:

$$n=20-40 \cdot A^{0,5}$$

mit:

n: Anzahl der erforderlichen Messpunkte

A: durchströmte Querschnittsfläche in m²

Die eigentlichen Messungen erfolgen bei reinem Wasser meistens mit dem hydrometrischen Flügel sowie bei Schmutzwasser in der Regel mit der magnetisch-induktiven Eintauch-Sonde.

Neben der eigentlichen Messung der Fließgeschwindigkeiten muss aber in jedem Fall einer Vielpunktmessung eine exakte Vermessung des Gerinnes vorausgehen. Dabei ist anzumerken, dass selten optimale Bedingungen vorliegen. Betriebliche Gründe können eine Trockenlegung des gewählten Messquerschnittes erschweren oder unmöglich machen. Ungünstige äußere Bedingungen, wie z.B. schlechte Beleuchtung oder ein enger, tiefer und schlecht zugänglicher Schacht kann auch einfache Messaufgaben stark beeinträchtigen. Unregelmäßigkeiten der Gerinnesohle sowie der Wandungen müssen erfasst werden. Um instationären Strömungsverhältnissen Rechnung tragen zu können, muss im Rahmen einer Vielpunktmessung auch die Wasserspiegellage kontinuierlich aufgenommen werden. Grundsätzlich ist anzumerken, dass es immer dann zu Messungenauigkeiten kommen kann, wenn eine unruhige, wellige Wasseroberfläche vorherrscht, Schaum auf der Wasseroberfläche oder beim Einsatz einer Messlatte (Meterstab) eine ungünstige Ablesekante vorliegt.

Unabhängig von der eigentlichen Messmethode liegt im Falle einer Vielpunktmessung immer ein direkter Kontakt des Vergleichsmessgerätes mit dem Wasser vor. Dabei kommt es zu Störungen der vorherrschenden Strömung. Sicher wird die Störung bei einer Messung mit einem hydrometrischen Flügel kleiner sein, als bei Verwendung einer Messbirne, dagegen wird die Ultraschall-dopplermessung noch geringeren Einfluss haben, als die Messung mit dem Flügel.

Nachdem die Messprozedur vor Ort abgeschlossen ist, erfolgt die relativ umfangreiche Auswertung der Messdaten. Zur Erleichterung werden Computerprogramme angeboten, welche die komplette Auswertung der Berechnung des Durchflusses vornehmen. Der Benutzer solcher Programme sollte jedoch die Erfahrung besitzen, inwiefern die gewählten Parameter das Ergebnis der Berechnungen beeinflussen.

1.1.1 Hydrometrischer Messflügel

Die Messung mit dem hydrometrischen Flügel kann immer dann angewendet werden, wenn ein geringer Verschmutzungsgrad des Abwassers vorliegt, wie z.B. im Kläranlagenauslauf. Bei höherem Feststoffanteil, wie er in Kläranlagenzuläufen auftritt, ist die Messung mit dem hydrometrischen Flügel nicht mehr möglich, da die freie Drehbarkeit des Flügels behindert sein kann.

Beim Einsatz des Flügels ist auf eine vorsichtige Handhabung der empfindlichen mechanischen Teile zu achten. Die vom Hersteller empfohlenen Wartungs- und Kalibrierintervalle sollten eingehalten werden. Bei der Wahl des Flügels ist darauf zu achten, dass die den Verhältnissen angepasste Flügelschaufel zum Einsatz kommt, damit die

vorgegebenen Umdrehungszahlen nicht über- oder unterschritten werden. Die Messzeit sollte für eine Einzelmessung mindestens 30 Sekunden betragen. Bei der Auswertung der Einzelmessungen muss die für die eingesetzte Schaufel gültige Gleichung verwendet werden. Wird ein Auswerteprogramm angewendet, ist es von Vorteil, nach der Eingabe der gemessenen Fließgeschwindigkeiten zur Zwischenkontrolle die vom Rechner ermittelten Geschwindigkeitsflächen zu betrachten. Am Ende jeder Auswertung sollte der Isotachenplan für den Messquerschnitt gezeichnet werden.

1.1.2 Magnetisch-induktive Messsonde

Wenn sich im Wasser zu viele Schwebstoffe befinden und deshalb der hydrometrische Messflügel nicht mehr einsetzbar ist, kann die Vielpunktmessung mit einer magnetisch-induktiven Messsonde erfolgen.

Beim Einsatz des Gerätes ist darauf zu achten, dass der Messkörper immer parallel zu der Hauptströmungsrichtung positioniert ist. Gerade bei trübem Wasser, wie z.B. bei Kläranlagenzuläufen, ist die Sonde bei der Messung im tiefen Wasser nicht mehr zu sehen. In diesem Fall sollte an dem Haltegestänge unbedingt eine Richtungsmarke angebracht sein. Zur Wertung der Qualität der Einzelmessungen ist es von Vorteil, die Sonde vor der Umsetzung auf den nächsten Messpunkt aus dem Wasser herauszunehmen und das Gerät auf eventuelle Verschmutzungen zu kontrollieren.

Wie auch bei der Flügelmessung sollte die Dauer einer Einzelmessung so gewählt werden, dass kleinere Strömungsunregelmäßigkeiten nicht zu Fehlmessungen führen.

1.2 Messwehr

Bei guter Zugänglichkeit der Ablaufrinne von geraden Nachklärbecken kann sich diese zum Einbau eines Wehres eignen. Im Bereich der Wehrmessung sowie bei der Ausströmung muss die Zackenschwelle abgeriegelt werden, damit gewährleistet ist, dass sämtliches vom Nachklärbecken abfließende Wasser über das Wehr gelangt.

Häufig kann aus Gründen der Dimensionierung kein Wehr mit Seitenkontraktion angeordnet werden, weshalb auf die Belüftung des Überfallstrahls besonderes Augenmerk gelegt werden muss. Kommt es wegen unzureichender Belüftung zu einem Anliegen des Überfallstrahls, wird der Abfluss über das Wehr unterschätzt und die Messergebnisse sind nicht mehr zutreffend. Zur Vermeidung dieses Effektes muss während der gesamten Messreihe für eine ausreichende Belüftung gesorgt werden. Bewährt hat sich ein Metallwinkel als Strahlaufreisser. Die Belüftung kann auch direkt mittels Rohr erfolgen, welches von der Unterwasserseite so durch den Strahl geschoben wird, dass ausreichend Luft nachströmen kann. Steht genügend Querschnittsfläche zur Verfügung, sollte immer ein Wehr mit Seitenkontraktion (scharfkantige Seiten) eingesetzt werden.

Zur Gewährleistung eines vollkommenen Überfalls bei sämtlichen zu messenden Abflüssen muss bei der Dimensionierung eine überschlägige Wasserspiegellagenberechnung erfolgen, denn bei Rückstauinflüssen bis zur Messstelle hat der für das scharfkantige Messwehr geltende Überfallbeiwert keine Gültigkeit mehr.

Zur Bestimmung des Abflusses über ein Messwehr muss die Wasserspiegellage aufgenommen werden. Ist der Oberwasserbereich gut zugänglich, empfiehlt es sich die Wasserstandsmessung mit einem Stechpegel oder, zur kontinuierlichen Messung und Registrierung eventueller instationärer Verhältnisse, besser mit einem Ultraschallsensor durchzuführen. Bei der Messung in einem geschlossenen Kanal sowie in beengten Verhältnissen erlaubt es die Situation meist nicht den Stechpegel so anzuordnen, dass eine direkte Messung auf der Wasseroberfläche möglich ist. In solchen Fällen kann man sich behelfen, indem außerhalb der Rohrleitung ein Standrohr angebracht wird, welches durch eine Schlauchleitung mit einem durch das Wehr geschobenen und am Ende an den Mantelflächen gelochten Röhrchen mit dem Oberwasser verbunden ist. Dabei muss beachtet werden, dass die Schlauchleitung keine Öffnung in Strömungsrichtung aufweist, so dass nur der reine statische Druck gemessen wird. Die Ablesung des Wasserspiegels kann dann mittels Stechpegel in dem Standrohr erfolgen.

Die Dimensionierung und Positionierung des Messwehres hat so zu erfolgen, dass eine ruhige Zuströmung mit einer glatten Wasseroberfläche vorliegt. Da hierzu keine allgemeingültigen Richtlinien existieren sei an dieser Stelle auf [Bos, 1976] hingewiesen.

1.3 Magnetisch-induktive Messung (Nachschalt-MID)

Die Vergleichsmessung kann auch mit einem magnetisch-induktiven Messgerät (MID) erfolgen, welches für den mobilen Einsatz entsprechend ausgerüstet sein muss. Die ständige Volfüllung der Messleitung wird am besten mit einem hinter der Nachlaufstrecke angeordneten, nach oben gerichteten Krümmer erreicht. Bei beengten Verhältnissen kann man sich auch mit einer am Ende der Rohrleitung angebrachten Klappe behelfen, die mittels Seilzug zu bedienen ist.

Die Messung mit einem MID eignet sich immer dann, wenn eine Rohrleitungsmündung gut zugänglich ist und genügend Gefälle auf der Fließstrecke zwischen der eigentlichen Messeinrichtung und der Stelle der Vergleichsmessung vorliegt. Ist dies nicht der Fall, tritt Rückstau auf, und das Strömungsbild der eigentlichen Messeinrichtung wird beeinflusst. Die Vergleichsmessung ist dann nicht mehr aussagekräftig genug, um eventuell vorliegende Abweichungen der Messeinrichtung quantifizieren zu können.

Bei der Anwendung dieser Vergleichsmessmethode bestehen aus Gründen der Handhabung Grenzen. Nach den gewonnenen Erfahrungen kann ein MID bis zu dem Nenndurchmesser DN 200 noch ohne Hubhilfe eingesetzt werden. Geräte größeren Durchmessers eignen sich kaum noch für den mobilen Gebrauch.

Die Abdichtung kann mittels einer auf die Vorlaufstrecke montierten, aufblasbaren Dichtmanschette, oder eigens für den vorliegenden Rohrdurchmesser angefertigten Schablone erfolgen.

Zur zeitlichen Registrierung der Messwerte empfiehlt sich der Einsatz einer automatischen Messwerterfassung. Die Einstellung des Messbereichs muss auf die vorliegenden, zu erwartenden Abflussverhältnisse angepasst sein.

1.4 Ultraschall-Laufzeitmessung

Sind die vorher erwähnten Verfahren zur Vergleichsmessung nicht anwendbar, kann in einigen Fällen die Messung nach dem Ultraschall-Laufzeitverfahren erfolgen.

Die Anwendung dieser Methode ist für den mobilen Einsatz besonders geeignet und ermöglicht eine "berührungslose" Abflussmessung. Es sind jedoch verschiedene Faktoren zu beachten, die bei der Bewertung der Güte der Messung Berücksichtigung finden sollten:

Werden die Sonden auf die Rohrleitung aufgesetzt, besteht der Messpfad auch zu einem geringen Anteil aus dem Material der Leitung. Es muss daher im Vorfeld die Wandstärke ermittelt werden. Dies kann mittels zusätzlicher Ultraschallmessung erfolgen, womit ein weiterer Unsicherheitsfaktor geschaffen wird, denn Unregelmäßigkeiten in einem Rohrabschnitt können so nur unzureichend genau erfasst werden. Befinden sich Ablagerungen in Form von Sedimenten oder Biofilmen in dem betreffenden Rohrleitungsabschnitt, führt die Messung zu Fehlern. Auch die Art des Rohrmaterials und die Beschaffenheit des zu messenden Mediums geht in die Berechnung des Durchflusses ein. Eine ausreichende Genauigkeit des Verfahrens ist nur dann gegeben, wenn ausreichend lange Vor- und Nachlaufstrecken vorliegen. Je nach Zuströmsituation kann eine Vorlaufstrecke mit einer Länge bis zu dem 10-fachen Durchmesser der Rohrleitung erforderlich werden. Zur Beurteilung der Strömungssituation ist angeraten, die Messung in zwei Pfaden durchzuführen, wobei die Messungen mit dem gleichen Sondenpaar nacheinander oder besser mit einem zweiten Paar gleichzeitig erfolgen können.

2 Fehlereinflüsse

Wie in Abschnitt 1 beschrieben, können je nach Wahl der Vergleichsmessmethode verschiedene Fehler auftreten. Kaum eine Messung kann als völlig fehlerfrei bezeichnet werden. Unterschieden werden können Fehler, die bereits bei der Messung entstehen sowie Fehler die durch unzutreffende Annahmen bei der Auswertung auftreten. Für die Beurteilung der Vergleichsmessung ist es daher sinnvoll, eine entsprechende Fehlerberechnung durchzuführen.

2.1 Vielpunktmessung

Je detaillierter eine Vielpunktmessung durchgeführt wird, um so exakter kann die Beurteilung der Geschwindigkeitsverteilung im Querschnitt in dem sogenannten Isotachenplan erfolgen. Werden zu wenige Einzelmessungen in einem Profil aufgenommen, oder liegt eine ungünstige Anordnung bzw. Verteilung der Profile über die Gerinnebreite vor, kann es zu Messungenauigkeiten kommen, wie das folgende Beispiel zeigt. In einem Rechteckgerinne eines Zulaufkanals zu einer Kläranlage wurde eine Vielpunktmessung mit einer Ultraschall-Doppler-Sonde durchgeführt. Mit diesem Gerät konnte in sehr kurzer Zeit ein nahezu durchgängiges Geschwindigkeitsprofil aufgenommen werden (ca. 90 Höhenkoten je Profil bei einer Fließtiefe von nur 30 cm). Bei entsprechender Wahl der Profilanzahl war es somit möglich, einen detaillierten Isotachenplan des Messquerschnitts zu erstellen.

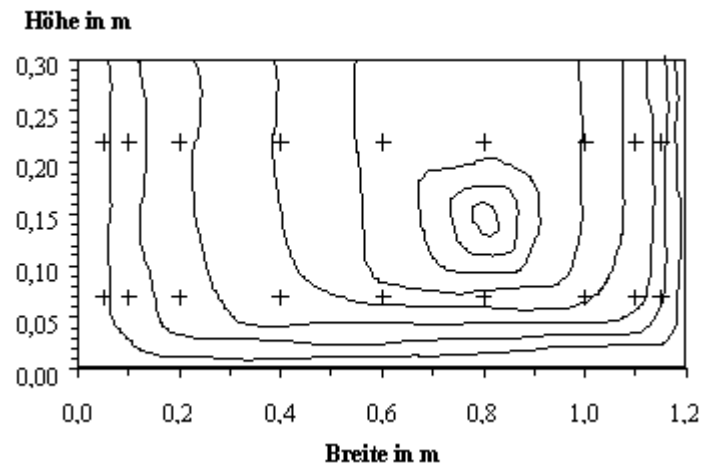


Abbildung 1: Beispiel eines Isotachenplanes (qualitativ)

Die Auswertung ergab, dass sich in einem Bereich des Querschnittes eine deutlich höhere Fließgeschwindigkeit als in der Umgebung einstellte. Bei der Durchführung der Messung mit einer magnetisch-induktiven Messsonde unter gleichen Abfluss- und Strömungsbedingungen wäre die Unregelmäßigkeit im Geschwindigkeitsprofil bei ungünstiger Anordnung der Einzelmessungen, was zu diesem Zeitpunkt der Messung nicht erkennbar sein konnte, trotz ausreichender Anzahl von Messpunkten (+) nicht erkannt worden.

Neben den Fließgeschwindigkeiten werden bei Vielpunktmessungen auch die geometrischen Abmessungen des Querschnitts sowie die Wasserspiegellage zur Ermittlung der durchströmten Querschnittsfläche gemessen. Durch Messungenauigkeiten hervorgerufene Fehler bei der Messung dieser Größen wirken sich durch die Anwendung der Kontinuitätsgleichung bei der Auswertung ($Q = v \cdot b \cdot h$) linear aus. In dem o.g. Fall des Rechteckgerinnes führt demnach eine Fehlmessung der Wasserspiegellage von 1 cm bereits zu einer Abweichung von 3,3 %. Bei einer Fließtiefe von 0,20 m würde die Abweichung sogar 5 % betragen. Die Fehler die infolge der ungenauen Breitenbestimmung auftreten können sind identisch zu betrachten. Nicht lotrechte Kanalwandungen können bei unzureichender Vermessung des Querschnittes zu Fehlern der gleichen Größenordnung führen.

2.2 Messwehr

Bei der Abflussermittlung mittels Messwehr muss nur die Wasserspiegellage aufgenommen werden. Die verschiedenen praktischen Möglichkeiten wurden bereits in 1.2 erläutert. Da die Überfallhöhe bei der Berechnung des Abflusses hier in der 1,5-fachen Potenz eingeht, muss der Wasserspiegellagenermittlung besonderes Augenmerk geschenkt werden.

In der nachfolgenden Abbildung ist exemplarisch eine Betrachtung für den Fall eines Fehlers in der Wasserstandmessung um 10 mm bei einem Messwehr dargestellt.

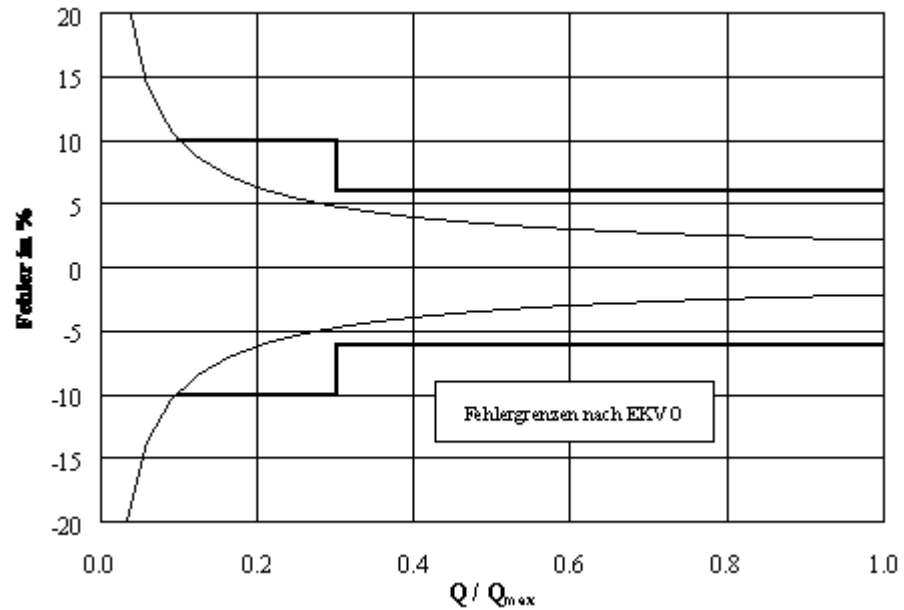


Abbildung 2: Messunsicherheit infolge Toleranz der Wasserstandsmessung von 10 mm

Angaben zum betrachteten Messwehr:

$b_o = 1,0$ m (Gerinnebreite oberhalb des Überfalls);
 $b_{ü} = 0,4$ m (Überfallbreite);
 $h_{max} = 0,7$ m (maximale Überfallhöhe);
 $Q_{max} = 420$ l/s (maximaler Abfluss).

Die Grafik verdeutlicht, dass eine um 10 mm falsche Bestimmung des Wasserstandes in dem betrachteten Fall schon zu erheblichen Fehlern führt.

2.3 Magnetisch-induktive Messung (Nachschalt-MID)

Bei der Vergleichsmessung mit einem magnetisch-induktiven Messgerät kann es zu verschiedenen Fehlereinflüssen kommen:

- Undichtigkeiten bei der Verwendung einer Schablone zur Abdichtung der Messrohrleitung.
- Der Messbereich wird nicht den Gegebenheiten angepasst (eingestelltes Q_{max} sollte nicht erheblich größer sein, als der maximal zu erwartende Abfluss). In diesem Zusammenhang sollte die vom Hersteller vorgegebene Garantiefehlergrenze beachtet werden.
- Falls der analoge Ausgang zur Datenübertragung (automatische Messwerterfassung) genutzt wird, müssen die Parameter (Q_{min} und Q_{max} für 0/4 bis 20 mA) korrekt eingegeben werden.
- Die Erdung des Messgerätes erfolgt nur unzureichend.
- Bei dem Einsatz einer manuell gesteuerten Klappe treten Teilfüllungszustände ein, die vom Messgerät nicht erkannt werden (bei einem MID ohne Teilfüllungserkennung).
- Rückstau einfluss verändert die Strömungssituation der zu überprüfenden Messeinrichtung.

Während die Fehler aus unsauberer Abdichtung und ungenügender Erdung

in der Regel direkt vor Ort augenfällig werden und meistens die Möglichkeit besteht Abhilfe zu schaffen, können Fehlereinflüsse durch falsche Parametrisierung und Teilfüllung häufig erst nach den Messungen im Rahmen der Auswertung erkannt werden. Bei Rückstau einfluss bis zu der eigentlichen Messeinrichtung und einer Beeinflussung der Strömungssituation ist die Vergleichsmessung kaum noch aussagekräftig.

Da bei der Messmethode mit einem Nachschalt-MID zwischen der eigentlichen Messeinrichtung und der Stelle der Vergleichsmessung immer eine Fließstrecke vorhanden ist, sollten die Ganglinien beider Messeinrichtungen nach Möglichkeit verglichen werden. Die folgende Grafik zeigt zwei Ganglinien von der Messeinrichtung eines Industriebetriebes (MID) und des Vergleichsmessgerätes (Nachschalt-MID).

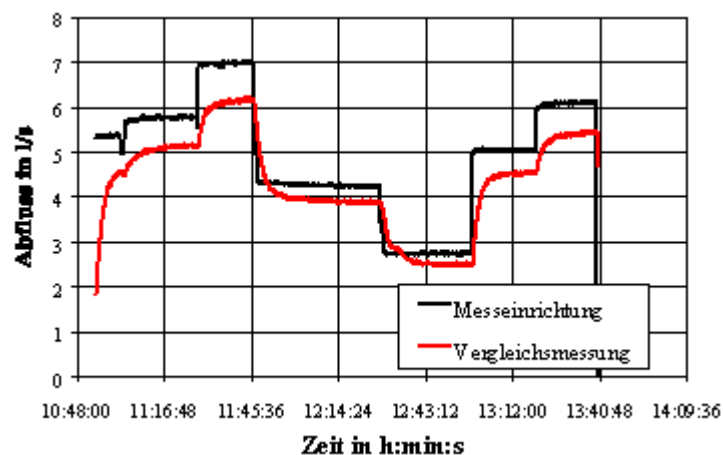


Abbildung 3: Ganglinien zweier MIDs

Bei der Betrachtung der Ganglinien ist der gegenüber der Messeinrichtung des Betriebes verzögerte Verlauf der Ganglinie der Vergleichsmessung auffallend. Hier wird deutlich, dass auch bei dieser kontinuierlichen Messung ganz besonders auf stationäre Abflussbedingungen während der Überprüfung geachtet werden sollte, um eine aussagekräftige Überprüfung gewährleisten zu können.

2.4 Ultraschall-Laufzeitmessung

Das Verfahren kann nur angewendet werden, wenn ein gerader und gut zugänglicher Rohrabschnitt vorliegt und gewährleistet ist, dass sich in der Messrohrleitung keine Ablagerungen befinden.

Um die Qualität der Messungen sicherzustellen, sollte die Signalstärke der Sonden einen gerätespezifischen Wert nicht unterschreiten. Dieser Diagnoseparameter lässt sich, wie auch die im Rahmen der Messungen ermittelte mittlere Schallgeschwindigkeit auf dem Messpfad, vom Gerät abfragen. Zur Beurteilung der Messungen ist daher angeraten, diese Diagnoseparameter während der Messungen von Zeit zu Zeit zu überprüfen. Weicht die vom Gerät ermittelte Schallgeschwindigkeit erheblich von der zu erwartenden Schallgeschwindigkeit ab, liegen Fehlereinflüsse vor, deren Klärung weitere Untersuchungen nach sich ziehen.

3 Fazit

Eine Durchflussmessstellenüberprüfung ist nur so gut, wie die angewendete Vergleichsmessmethode, wobei zu bedenken ist, dass jede Messung zufälligen Abweichungen unterliegen kann, das gilt vor allem auch für die Vergleichsmessung. Erfahrungen bei der Überprüfung haben gezeigt, dass häufig erhebliche Anstrengungen notwendig sind und eine Menge Erfindungsreichtum gefordert wird, um überhaupt eine Vergleichsmessung anwenden zu können. Nicht selten müssen ungünstige äußere Umstände in Kauf genommen werden, worunter die Qualität der Vergleichsmessung und damit auch die gesamte Messstellenüberprüfung leidet. Zur Verbesserung dieser Situation wäre es aus der Sicht des Prüfers angeraten, bereits bei der Konzeption einer Abflussmessstelle selbst bei der Einhaltung sämtlicher notwendigen Randbedingungen an eine evtl. zu einem späteren Zeitpunkt erforderliche messtechnische Überprüfung zu denken und entsprechende Vorkehrungen zu schaffen. Die nachfolgende [Checkliste](#) führt die häufigsten Fragen auf, die bei der Beurteilung der verschiedenen Überprüfungsmethoden zu stellen sind.

4 Literatur

- 1 Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Technische Universität Darmstadt: Untersuchungen über Abwasserdurchflussmessungen und deren Überprüfung und Überwachung auf Kläranlagen und an Abwasserkanälen im Land Hessen. Darmstadt, 1986.
- 2 Bos, M.G.: Discharge measurement structures. International Institute for Land Reclamation and Improvement/LRI. Wageningen (NL), 1978.

Autor

Dipl.-Ing. Thomas Kraus

Technische Universität Darmstadt
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft

Petersenstraße 13

64287 Darmstadt

email: kraus@ihwb.tu-darmstadt.de



[Diese Seite drucken](#)

[FENSTER SCHLIESSEN](#)

Erstellt von [jk](#)
Zuletzt aktualisiert 07/22/2009 11:29:42