# DIN EN ISO 6416:2005-11 (D)

## Hydrometrie - Messung des Abflusses mit dem Ultraschallverfahren (akustisches Verfahren) (ISO 6416:2004); Deutsche Fassung EN ISO 6416:2005

## Inhalt

Seite


Vorwort ... 3

1 Anwendungsbereich ... 4

2 Normative Verweisungen ... 4

3 Begriffe ... 4

4 Anwendung ... 4
4.1 Offene Gerinne ... 4
4.2 Gerinneaufteilung ... 5
4.3 Geschlossene Kanäle ... 5

5 Messverfahren ... 6
5.1 Durchfluss ... 6
5.2 Berechnung des Durchflusses aus der Laufzeitmessung ... 6

6 Fließgeschwindigkeitsbestimmung mit dem Ultraschall-(Laufzeit-)Verfahren ... 7
6.1 Kurzbeschreibung ... 7
6.2 Schallausbreitung in Wasser ... 10

7 Anordnung der Messgeräte ... 14
7.1 Allgemeines ... 14
7.2 Einstreckenanlagen ... 15
7.3 Mehrebenenanlagen ... 16
7.4 Kreuzstreckenanlagen ... 17
7.5 Reflexionssysteme ... 18
7.6 Systeme mit Respondern ... 20
7.7 Anlagen mit aufgeteilten Querschnitten ... 21
7.8 Geneigte Messstrecken ... 22

8 Durchflussberechnung ... 22
8.1 Einstreckenanlagen ... 22
8.2 Mehrebenenanlagen ... 23
8.3 Systeme mit im Gerinne uferfern angeordneten Wandlern ... 26

9 Kalibrierung des Systems ... 27
9.1 Allgemeines ... 27
9.2 Einstreckenanlagen ... 28

10 Auswahl der Messstelle ... 30
10.1 Praktische Beschränkungen ... 30
10.2 Physikalische Beschränkungen für die Messstelle ... 31
10.3 Physikalische Beschränkungen außerhalb der Messstelle ... 32

11 Überprüfung des Standortes für die Messstelle – Vor Planung und Ausführung ... 32
11.1 Allgemeines ... 32
11.2 Sichtprüfung ... 33
11.3 Überprüfung des Querschnitts ... 33
11.4 Überprüfung der Geschwindigkeitsverteilung ... 34
11.5 Überprüfung der Signalausbreitung ... 34
11.6 Andere Überprüfungsmaßnahmen ... 35

12 Betriebliche Anforderungen für die Messung ... 35
12.1 Allgemeines ... 35
12.2 Grundlagen der Bestimmung des Durchflusses ... 35
12.3 Bestimmung der Wassergeschwindigkeit ... 36

**12.4 Bestimmung des Wasserstandes oder der Wassertiefe ..... 36**
**12.5 Gerinnebreite ..... 36**

**13 Ausrüstung einer Messstation ..... 37**
**13.1 Allgemeines ..... 37**
**13.2 Konstruktion und Bauweise der Ausrüstung ..... 38**
**13.3 Reflektoren ..... 39**
**13.4 Bauarbeiten ..... 42**
**13.5 Zeitsteuerung und Verarbeitung von Signalen ..... 42**
**13.6 Eigenkontrolle des Systems ..... 45**
**13.7 Standortspezifische Angaben (oder Standortparameter) ..... 45**
**13.8 Uhrzeit und Datum ..... 46**
**13.9 Leistungskriterien des Systems ..... 46**
**13.10 Systemausgabe ..... 47**
**13.11 Einbau ..... 48**
**13.12 Inbetriebnahme ..... 49**
**13.13 Gebrauchsanleitung ..... 49**
**13.14 Wartung ..... 49**

**14 Messunsicherheiten ..... 51**
**14.1 Allgemeines ..... 51**
**14.2 Definition der Unsicherheit ..... 51**
**14.3 Unsicherheit des Durchflusses ..... 52**

**Literaturhinweise ..... 58**