

**DIN EN ISO 4373**

ICS 17.120.20

**Hydrometrie –  
Geräte zur Wasserstandsmessung (ISO 4373:2008);  
Deutsche Fassung EN ISO 4373:2008**

Hydrometry –  
Water level measuring devices (ISO 4373:2008);  
German version EN ISO 4373:2008

Hydrométrie –  
Appareils de mesure du niveau de l'eau (ISO 4373:2008);  
Version allemande EN ISO 4373:2008

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 4373:2008) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 113 „Hydrometric determinations“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 318 „Hydrometrie“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet.

Die nationalen Normenorganisationen sind verpflichtet, diese EN vollständig und unverändert in ihr nationales Normenwerk zu übernehmen.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-06-10 AA „Hydrometrie“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

|              |                       |
|--------------|-----------------------|
| ISO 772      | siehe DIN EN ISO 772  |
| IEC 60079-10 | siehe DIN EN 60079-10 |
| IEC 60529    | siehe DIN EN 60529    |

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN ISO 772, *Hydrometrische Festlegungen — Begriffe und Zeichen*

DIN EN 60079-10, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche — Teil 10: Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche (IEC 60079-10:2002)*

DIN EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999)*

Deutsche Fassung

Hydrometrie —  
Geräte zur Wasserstandsmessung  
(ISO 4373:2008)

Hydrometry —  
Water level measuring devices  
(ISO 4373:2008)

Hydrométrie —  
Appareils de mesure du niveau de l'eau  
(ISO 4373:2008)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Oktober 2008 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

## Inhalt

|                                                               | Seite |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                 | 4     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                     | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                | 5     |
| 3 Begriffe .....                                              | 5     |
| 4 Spezifikation der Messgeräte .....                          | 5     |
| 4.1 Leistungsklassifikationen .....                           | 5     |
| 4.2 Allgemeines .....                                         | 5     |
| 4.3 Maximale Änderungsgeschwindigkeit .....                   | 6     |
| 4.4 Umgebung .....                                            | 6     |
| 4.4.1 Allgemeines .....                                       | 6     |
| 4.4.2 Temperatur .....                                        | 6     |
| 4.4.3 Relative Luftfeuchte .....                              | 6     |
| 4.5 Zeitmessung .....                                         | 7     |
| 4.5.1 Allgemeines .....                                       | 7     |
| 4.5.2 Digitale Zeitmessung .....                              | 7     |
| 4.5.3 Analoge Zeitmessung .....                               | 7     |
| 5 Aufzeichnung .....                                          | 7     |
| 5.1 Schreiber .....                                           | 7     |
| 5.2 Datenerfassungsgeräte .....                               | 7     |
| 6 Gehäuseschutzart .....                                      | 7     |
| 7 Installation .....                                          | 7     |
| 8 Ermittlung der Messunsicherheit .....                       | 8     |
| 8.1 Allgemeines .....                                         | 8     |
| 8.2 Ermittlungsmethode A .....                                | 8     |
| 8.3 Ermittlungsmethode B .....                                | 8     |
| 8.4 Bezugspunkt der Wasserstandsmessung .....                 | 8     |
| 8.5 Kombinieren der Unsicherheiten aus Primärmessungen .....  | 8     |
| Anhang A (informativ) Typen von Wasserstandsmessgeräten ..... | 9     |
| A.1 Bezugspegel .....                                         | 9     |
| A.1.1 Latten- und Schrägpegel .....                           | 9     |
| A.1.2 Draht- oder Bandgewichtpegel .....                      | 10    |
| A.1.3 Haken- und Stechpegel .....                             | 11    |
| A.1.4 Kabellichtlot .....                                     | 12    |
| A.2 Höchstwasserstandspegel .....                             | 13    |
| A.2.1 Beschreibung .....                                      | 13    |
| A.2.2 Stärken .....                                           | 14    |
| A.2.3 Schwächen .....                                         | 14    |
| A.2.4 Unsicherheit .....                                      | 14    |
| A.3 Mechanische Schwimmer- und Gegengewichtspegel .....       | 14    |
| A.3.1 Beschreibung .....                                      | 14    |
| A.3.2 Stärken .....                                           | 15    |
| A.3.3 Schwächen .....                                         | 15    |
| A.3.4 Unsicherheit .....                                      | 15    |
| A.4 Druckluftpegel .....                                      | 15    |
| A.4.1 Arbeitsprinzip .....                                    | 15    |
| A.4.2 Beschreibung .....                                      | 15    |
| A.4.3 Stärken .....                                           | 18    |
| A.4.4 Schwächen .....                                         | 18    |
| A.4.5 Unsicherheit .....                                      | 18    |

|              |                                                                           |           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>A.5</b>   | <b>Elektrische Druckwandler .....</b>                                     | <b>19</b> |
| <b>A.5.1</b> | <b>Beschreibung.....</b>                                                  | <b>19</b> |
| <b>A.5.2</b> | <b>Stärken.....</b>                                                       | <b>19</b> |
| <b>A.5.3</b> | <b>Schwächen .....</b>                                                    | <b>19</b> |
| <b>A.5.4</b> | <b>Unsicherheit.....</b>                                                  | <b>19</b> |
| <b>A.6</b>   | <b>Echoortung, akustische Messgeräte.....</b>                             | <b>19</b> |
| <b>A.6.1</b> | <b>Messgeräte mit Schallweg in der Luft.....</b>                          | <b>19</b> |
| <b>A.6.2</b> | <b>Messgeräte mit Schallweg im Wasser.....</b>                            | <b>20</b> |
| <b>A.7</b>   | <b>Echoortung, Radarmessgeräte .....</b>                                  | <b>21</b> |
| <b>A.7.1</b> | <b>Beschreibung.....</b>                                                  | <b>21</b> |
| <b>A.7.2</b> | <b>Stärken.....</b>                                                       | <b>21</b> |
| <b>A.7.3</b> | <b>Schwächen .....</b>                                                    | <b>21</b> |
| <b>A.7.4</b> | <b>Unsicherheit.....</b>                                                  | <b>21</b> |
| <b>A.8</b>   | <b>Systeme mit Nutzung elektrischer Eigenschaften .....</b>               | <b>22</b> |
| <b>A.8.1</b> | <b>Systeme zur Messung der elektrischen Kapazität.....</b>                | <b>22</b> |
| <b>A.8.2</b> | <b>Systeme zur direkten Messung des elektrischen Widerstandes .....</b>   | <b>22</b> |
| <b>A.8.3</b> | <b>Systeme zur indirekten Messung des elektrischen Widerstandes .....</b> | <b>23</b> |
| <b>A.9</b>   | <b>Aufzeichnungsgeräte .....</b>                                          | <b>23</b> |
| <b>A.9.1</b> | <b>Analoge Geräte .....</b>                                               | <b>23</b> |
| <b>A.9.2</b> | <b>Digitale Geräte .....</b>                                              | <b>24</b> |
|              | <b>Literaturhinweise .....</b>                                            | <b>25</b> |

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 4373:2008) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 113 „Hydrometric determinations“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 318 „Hydrometrie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

### **Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO 4373:2008 wurde vom CEN als EN ISO 4373:2008 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die funktionellen Anforderungen an die Messgeräteausrüstung zum Messen des Pegels der Wasseroberfläche (Höhe des Wasserstandes), vor allem zur Bestimmung des Durchflusses, fest. Die vorliegende Internationale Norm wird durch einen Anhang ergänzt, der einen Leitfaden zu gegenwärtig verfügbaren Messgerätetypen zur Wasserstandsmessung und die damit verbundene Messunsicherheit enthält (siehe Anhang A).

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 772, *Hydrometry — Vocabulary and symbols*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60079-10, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 10: Classification of hazardous areas*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in ISO 772 angeführten Begriffe.

## 4 Spezifikation der Messgeräte

### 4.1 Leistungsklassifikationen

Die Leistungskenngrößen eines Geräts zur Wasserstandsmessung müssen durch die Klassifizierungskategorien Messunsicherheit, Temperaturbereich und relative Luftfeuchte beschrieben werden, sodass die Gesamtleistung des Gerätes in drei Ziffern zusammengefasst werden kann.

### 4.2 Allgemeines

Geräte zur Wasserstandsmessung sind in Übereinstimmung mit den Leistungsklassen in Tabelle 1 zu klassifizieren, die für die zu erreichende Auflösung und für die geforderten Grenzwerte der Messunsicherheit in den festgelegten Bereichen verantwortlich sind.

Es sollte deutlich gemacht werden, ob diese Leistungsgrade nur durch den Einsatz spezieller Werkanlagen, z. B. die Installation in Messschächten, erreicht werden können. Darüber hinaus ist es wichtig, daran zu erinnern, dass bei der Messung des Wasserstandes die Messunsicherheit, angegeben als prozentualer Anteil des Bereichs, zur ungünstigsten Messunsicherheit bei der Wasserstandsbestimmung bei niedrigen Werten des Wasserstandes führt. Dieses ist für die Messung niedriger Durchflüsse von äußerster Bedeutung und sollte bei der Bemessung der diesbezüglichen Ausrüstung berücksichtigt werden.

Der Hersteller muss das physikalische Prinzip des Messgerätes anführen, um dem Anwender zu ermöglichen, die Eignung des Gerätes für die beabsichtigte Umgebung zu beurteilen.

**Tabelle 1 — Leistungsklassen von Geräten zur Wasserstandsmessung**

| Klasse            | Auflösung | Bereich | Nennunsicherheit               |
|-------------------|-----------|---------|--------------------------------|
| Leistungsklasse 1 | 1 mm      | 1,0 m   | $\leq \pm 0,1 \%$ des Bereichs |
|                   | 2 mm      | 5,0 m   |                                |
|                   | 10 mm     | 20 m    |                                |
| Leistungsklasse 2 | 2 mm      | 1,0 m   | $\leq \pm 0,3 \%$ des Bereichs |
|                   | 5 mm      | 5,0 m   |                                |
|                   | 20 mm     | 20 m    |                                |
| Leistungsklasse 3 | 10 mm     | 1,0 m   | $\leq \pm 1 \%$ des Bereichs   |
|                   | 50 mm     | 5,0 m   |                                |
|                   | 200 mm    | 20 m    |                                |

### 4.3 Maximale Änderungsgeschwindigkeit

Da Wasserstände in einigen Anwendungen schnell ansteigen und fallen können, muss der Hersteller bei der Bereitstellung einer Eignungsanleitung auf dem Datenblatt der Gerätespezifikation und im Betriebshandbuch Folgendes angeben:

- a) die maximale Geschwindigkeit der Änderung des Wasserstandes, der das Messgerät ohne Beschädigung folgen kann;
- b) die maximale Geschwindigkeit der Änderung des Wasserstandes, die das Messgerät ohne eine Veränderung der Kalibrierung tolerieren kann;
- c) die Ansprechzeit des Messgeräts.

### 4.4 Umgebung

#### 4.4.1 Allgemeines

Geräte zur Wasserstandsmessung müssen in den in 4.4.2 bzw. 4.4.3 angegebenen Bereichen von Temperatur bzw. relativer Luftfeuchte arbeiten.

#### 4.4.2 Temperatur

Geräte zur Wasserstandsmessung müssen innerhalb der folgenden Temperaturklassen arbeiten:

- Temperaturklasse 1:  $-30\text{ °C}$  bis  $+55\text{ °C}$ ;
- Temperaturklasse 2:  $-10\text{ °C}$  bis  $+50\text{ °C}$ ;
- Temperaturklasse 3:  $0\text{ °C}$  bis  $+50\text{ °C}$ .

#### 4.4.3 Relative Luftfeuchte

Geräte zur Wasserstandsmessung müssen innerhalb der folgenden Klassen der relativen Luftfeuchte arbeiten:

- Klasse 1 der relativen Luftfeuchte: 5 % bis 95 % einschließlich Kondensation;
- Klasse 2 der relativen Luftfeuchte: 10 % bis 90 % einschließlich Kondensation;
- Klasse 3 der relativen Luftfeuchte: 20 % bis 80 % außer Kondensation.

## 4.5 Zeitmessung

### 4.5.1 Allgemeines

Sofern die Zeitmessung, entweder analog oder digital, Bestandteil der Messgerätespezifikation ist, muss das angewendete Verfahren der Zeitmessung auf dem Messgerät sowie im Betriebshandbuch deutlich angegeben werden.

ANMERKUNG Es ist allgemein bekannt, dass die digitale Zeitmessung von Natur aus genauer als die analoge Zeitmessung ist.

### 4.5.2 Digitale Zeitmessung

Die Messunsicherheit der in Geräten zur Wasserstandsmessung eingesetzten digitalen Zeitmessgeräte muss am Ende einer Zeitspanne von 30 Tagen und unter den in 4.4 festgelegten Umgebungsbedingungen innerhalb von  $\pm 150$  s liegen.

### 4.5.3 Analoge Zeitmessung

Die Messunsicherheit der in Geräten zur Wasserstandsmessung eingesetzten analogen Zeitmessgeräte muss am Ende einer Zeitspanne von 30 Tagen und unter den in 4.4 festgelegten Umgebungsbedingungen innerhalb von  $\pm 15$  min liegen.

## 5 Aufzeichnung

### 5.1 Schreiber

Wenn ein Schreiber als die Primärdatenquelle verwendet wird, müssen die Auflösungs- und Unsicherheitsparameter die Maßänderungen des aufzeichnenden Mediums infolge atmosphärischer Variablen berücksichtigen.

ANMERKUNG Schreiber wurden weitestgehend durch Datenerfassungsgeräte ersetzt. Jedoch werden sie noch als Sicherungseinheiten oder zur schnellen visuellen Bewertung von Durchflussveränderungen vor Ort verwendet.

### 5.2 Datenerfassungsgeräte

Ein Datenerfassungsgerät muss in der Lage sein, mindestens das Äquivalent von vier Ziffern je Ablesung zu speichern. Sofern ein Datenerfassungsgerät die Schnittstellenelektronik einschließt, müssen sich Auflösung und Messunsicherheit auf den gespeicherten Wert beziehen.

## 6 Gehäuseschutzart

Die Leistung der Gehäuseschutzart muss hinsichtlich des IP-Klassifikationssystems nach IEC 60529 angegeben werden. Es ist anzugeben, ob Teile mit Wasserkontakt für den Kontakt mit Trinkwasser geeignet sind oder nicht. Es ist anzugeben, ob die Einrichtung in einer potenziell explosiven Umgebung nach IEC 60079-10 angewendet werden darf oder nicht.

## 7 Installation

Der Hersteller muss eindeutige Anweisungen für die Installation von Geräten zur Wasserstandsmessung zur Verfügung stellen.