

DIN EN ISO 18365

ICS 17.120.20

**Hydrometrie –
Auswahl, Einrichtung und Betrieb einer Pegelstation (ISO 18365:2013);
Deutsche Fassung EN ISO 18365:2013**

Hydrometry –
Selection, establishment and operation of a gauging station (ISO 18365:2013);
German version EN ISO 18365:2013

Hydrométrie –
Sélection, établissement et exploitation d'une station hydrométrique (ISO 18365:2013);
Version allemande EN ISO 18365:2013

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 18365:2013) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 113 „Hydrometry“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 318 „Hydrometrie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

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

ANMERKUNG ISO 18365:2013 ersetzt ISO 1100-1:1996 und ISO/TR 8363:1997, deren Inhalte zusammengefasst und technisch überarbeitet wurden. Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN ISO 1100-1:2011-11.

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

ISO 748	siehe	DIN EN ISO 748
ISO 772	siehe	DIN EN ISO 772
ISO 4373	siehe	DIN EN ISO 4373
ISO 4375	siehe	DIN EN ISO 4375
ISO 6416	siehe	DIN EN ISO 6416

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 748, *Hydrometrie — Durchflussmessung in offenen Gerinnen mittels Fließgeschwindigkeitsmessgeräten oder Schwimmern*

DIN EN ISO 772, *Hydrometrie — Begriffe und Zeichen*

DIN EN ISO 4373, *Hydrometrie — Geräte zur Wasserstandsmessung*

DIN EN ISO 4375, *Hydrometrische Bestimmungen — Seilbahnsysteme für Messungen in Fließgewässern*

DIN EN ISO 6416, *Hydrometrie — Messung des Abflusses mit dem Ultraschallverfahren (akustisches Verfahren)*

Deutsche Fassung

Hydrometrie —
Auswahl, Einrichtung und Betrieb einer Pegelstation
(ISO 18365:2013)

Hydrometry —
Selection, establishment and operation of
a gauging station
(ISO 18365:2013)

Hydrométrie —
Sélection, établissement et exploitation
d'une station hydrométrique
(ISO 18365:2013)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. November 2013 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Symbole	4
4 Allgemeine Anforderungen und Hinweise	4
4.1 Anforderungen	4
4.2 Weitere Einschränkungen	4
5 Reine Wasserstandspegel	5
5.1 Vorbereitende Untersuchungen und Auswahlkriterien	5
5.2 Wasserstandsmessung und –aufzeichnung	6
6 Wasserstand-Durchfluss-Pegel	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Hauptelemente eines Wasserstand-Durchfluss-Pegels	8
7 Durchflusspegel mit hydraulischen Bauwerken	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Standortwahl	9
7.3 Verschiedene Typen hydraulischer Bauwerke	9
8 Geschwindigkeits-Durchfluss-Pegel	10
8.1 Anwendungsfälle und Gerätetypen	10
8.2 Standortwahl	11
8.3 Kalibrierung	11
8.4 Laufzeit-(akustisches)Verfahren	12
8.5 Doppler	12
8.6 Akustische (Echo) Korrelations-Geschwindigkeits-Messgeräte	13
8.7 Elektromagnetische Methode (Magnetspule über die gesamte Gerinnebreite)	13
9 Messungen unter schwierigen Bedingungen	14
9.1 Eis und Frostbedingungen	14
9.2 Krautwuchs	14
9.3 Extreme Sedimentbedingungen	14
10 Betrieb und Unterhaltung	14
10.1 Allgemeines	14
10.2 Pegelstationen zur reinen Wasserstandsmessung	14
10.3 Pegelstationen mit Wasserstand-Durchfluss-Beziehung	15
10.4 Wasserstand-Durchfluss-Pegel mit hydraulischen Bauwerken	15
10.5 Geschwindigkeits-Durchfluss-Pegel	16
Anhang A (informativ) Geeignete Bedingungen für die Auswahl der Messverfahren	17
Literaturhinweise	21

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 18365:2013) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 113 „Hydrometry“ 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 Juni 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente 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, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 18365:2013 wurde vom CEN als EN ISO 18365:2013 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält Anforderungen zur Einrichtung und zum Betrieb einer Pegelstation zum Messen des Wasserstands oder des Wasserstands und Durchflusses eines Sees, Stausees, Flusses, Kanals oder eines anderen künstlichen offenen Gerinnes. Sie beschreibt auch, wie eine Pegelstation, an der eine der aufgeführten Messverfahren angewendet wird, betrieben und unterhalten werden sollte.

Es werden Anforderungen für reine Wasserstands-Pegel, für Pegel mit Wasserstand-Durchfluss-Beziehung und für Pegel mit direkter Durchflussmessung in natürlichen Gerinnen sowie für Wasserstand-Durchfluss-Pegel mit Messbauwerken bereitgestellt. Zusätzlich werden einige Anforderungen zu Messungen unter schwierigen Bedingungen gegeben, wie zum Beispiel bei Eis.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Symbole nach ISO 772.

4 Allgemeine Anforderungen und Hinweise

4.1 Anforderungen

Bevor eine Pegelstation aufgebaut und betrieben wird, sind folgende Anforderungen zu ermitteln:

- a) die Spanne der Wasserstände, die gemessen werden sollen;
- b) der Durchflussbereich, der gemessen werden soll;
- c) die Anforderungen des Nutzers an die Art der Daten;
- d) die Anforderungen des Nutzers an die Aktualität der Daten;
- e) die zulässige Unsicherheit der Ergebnisse;
- f) andere mögliche Datennutzer;
- g) die Lebenserwartung der Messstation;
- h) verfügbares Budget;
- i) Zustimmung zum Betreten des Grundstücks und Baugenehmigungen.

4.2 Weitere Einschränkungen

Zusätzlich zu den in 4.1 genannten Anforderungen sind weitere Einschränkungen einschließlich der folgenden zu ermitteln:

- a) lokale Umweltfragen;
- b) Zugänglichkeit der Messstelle bei allen Abflusssituationen;
- c) Verfügbarkeit von elektrischem Strom und Kommunikationsverbindungen;

- d) Stabilität der Uferböschungen des Gewässers;
- e) Stabilität des Gewässerbettes;
- f) Ermittlung aller geplanten hydraulischen Veränderungen, zum Beispiel Brücken, Tunnels (einschließlich Querungen von Rohrleitungen), Häfen oder Molen;
- g) Gefährdung durch Vandalismus;
- h) Rückstaeinflüsse auf die Pegelstation infolge von Staubauwerken im Unterwasser (Seen, Dämme, Wehre);
- i) mögliche Durchflussverluste in Karstgebieten;
- j) Wasserpflanzenwuchs im Gewässer;
- k) Frostbedingungen während des Winters in kalten und arktischen Regionen.

Mit der Kenntnis der oben genannten Anforderungen und lokalen Einschränkungen wird die Bereitstellung geeigneter Mess- und Aufzeichnungseinrichtungen sowie die Einführung eines geeigneten Wartungskonzeptes sichergestellt.

5 Reine Wasserstandspegel

5.1 Vorbereitende Untersuchungen und Auswahlkriterien

5.1.1 Allgemeines

Die Stelle zur Wasserstandsbestimmung muss nach dem Zweck, für den die Messwerte gebraucht werden, ausgewählt werden. Die Zugänglichkeit der Messstelle und die Verfügbarkeit eines Pegelbeobachters bei Pegeln ohne Datenaufzeichnung sind wichtige Kriterien, ebenso wie eine geeignete Stromversorgung und Möglichkeiten zur Datenkommunikation, falls der Pegel Daten aufzeichnen soll.

Pegel an Seen und Stauseen liegen normalerweise in der Nähe des Auslasses, aber sie müssen weit genug von der Zone entfernt sein, in der die Erhöhung der Fließgeschwindigkeit eine Absenkung des Wasserspiegels verursacht. Pegel an großen Wasserkörpern müssen außerdem an Stellen errichtet werden, an denen der Effekt von starkem Wind reduziert ist, der verfälschte Daten verursachen könnte, die für den zu messenden Wasserkörper nicht repräsentativ sind. Die hydraulischen Bedingungen (vorzugsweise ein ausreichend langer gleichförmiger Gewässerabschnitt mit gleichförmiger Topographie des Gewässerbettes) sind entscheidende Faktoren bei der Standortwahl in offenen Gerinnen, besonders dort, wo Wasserstände später zur Durchflussberechnung verwendet werden. Um die Wiederholbarkeit der Messwerte sicherzustellen, ist es ideal, wenn eine hydraulische Regelung durch einen Gewässerquerschnitt oder einen Gerinneabschnitt vorhanden ist, die stabil sein muss und sensibel auf Wasserstandsänderungen reagiert. Dies ist keine strenge Anforderung bei der Beobachtung von Wasserständen für zum Beispiel Hochwasserwarnungen.

5.1.2 Vorerkundung

Zunächst muss das Gebiet mit Hilfe einer Karte im Maßstab 1:50 000 oder größer untersucht werden. Luftbildaufnahmen, Satellitenbilder oder Karten, die in frei zugänglichen Bereichen wie Google Earth zur Verfügung stehen, können als Grundlage zur Auswahl potentieller Standorte verwendet werden, die dann genauer durch Erkundungen im Gelände beurteilt werden können. Dazu gehört auch eine detaillierte visuelle Prüfung. Es muss nachgeforscht werden, ob Pläne zur Veränderung des Flussabschnitts existieren, die das Flussbettregime verändern würden und einen Einfluss auf die vorgeschlagene Pegelmessstation haben könnten.

Über alle bekannten historischen Hochwasserereignisse müssen Erkundigungen eingezogen werden, einschließlich der Niedrigwasserereignisse, Überschwemmungen und anderer Hochwasserereignisse, der Existenz von Überflutungsflächen, die zu Umläufigkeiten um die Messstelle führen würden und, als besonders wichtiger Punkt, zu Erkenntnissen über eine instabile Flusssohle.

Es könnte angebracht sein, Entwurfsvorschläge in einem frühen Stadium mit den Eigentümern des ermittelten Standortes zu diskutieren und zu skizzieren, um sicherzustellen, dass sie der vorgeschlagenen Anlage positiv gegenüber stehen.

Die Aufnahme der Gerinnegeometrie und Verteilung der Fließgeschwindigkeiten mit einem akustischen Doppler-Gerät (Acoustic Doppler Current Profiler, ADCP) könnte nützliche Informationen liefern.

Ein wichtiger Aspekt bei der Sammlung der Daten von hydrometrischen Stationen ist die Verwendung der Telemetrie. Deshalb muss die Verfügbarkeit und Qualität von Verfahren zur Datenübertragung untersucht werden.

5.1.3 Auswahlkriterien

Es ist eine Liste möglicher Standorte mit ihren ermittelten Vor- und Nachteilen aufzustellen. Dann kann die Messstelle entsprechend der im Abschnitt 4 aufgezählten Kriterien ausgewählt werden. Der Pegelnullpunkt ist so zu wählen, dass negative Anzeigewerte vermieden werden. Daher ist er deutlich unter dem Niveau des hydraulischen Kontrollbauwerks anzuordnen. Dieser Nullpunkt ist einem nationalen Höhenbezugssystem durch einen Stationsfestpunkt zuzuordnen und sollte jährlich in Bezug auf diesen Festpunkt überprüft werden. Dadurch wird sichergestellt, dass der Bezugspegel bei Verlust oder Beschädigung auf genau demselben Niveau ersetzt werden kann.

Der Festpunkt selbst muss regelmäßig überprüft werden, um seine korrekte Lage im Höhenbezugssystem zu bestätigen. Die Häufigkeit solcher Überprüfungen hängt von der lokalen Untergrunddynamik ab.

5.2 Wasserstandsmessung und –aufzeichnung

5.2.1 Allgemeines

Die Ablesung des Wasserstandes kann als einzelner momentaner Messwert, als kurze Reihe momentaner Messwerte oder als kontinuierliche oder praktisch kontinuierliche Aufzeichnung von Wasserständen benötigt werden. Zur Grundlage muss in jedem der genannten Fälle die Installation einer vertikalen Pegellatte, eines Schräglattenpegels oder eines Lotseils gehören.

5.2.2 Vertikale Pegellatte

Eine vertikale Pegellatte besteht aus einer Skale (normalerweise mit einer Länge von 1 m mit Maßeinteilungen oder einer Skaleneinteilung in 5 mm oder 10 mm), die auf einer geeigneten und stabilen vertikalen Oberfläche markiert oder sicher befestigt ist. Die Pegellatte muss aus Material mit niedrigem Ausdehnungskoeffizienten hergestellt sein. Dort, wo der verlangte Messbereich über den eines einzelnen Vertikalpegels hinausgeht, müssen weitere Pegel in einem normal zur Strömung verlaufenden Querschnitt installiert werden. Die Skalen einer solchen Reihe von abgestuften Pegellatten müssen sich mit nicht weniger als 15 cm überlappen, um die Kontinuität der Messwerte sicherzustellen und auch um deren Konsistenz untereinander zu bestätigen.

5.2.3 Schräglattenpegel

Ein Schräglattenpegel besteht aus einer Skala, die auf einer geeigneten und stabilen geneigten Oberfläche markiert oder sicher befestigt ist und sich der Kontur der Flusssufer anpasst. Die Pegellatte muss aus Material mit niedrigem Ausdehnungskoeffizienten hergestellt sein. Der Pegel darf auf seiner ganzen Länge gleich geneigt sein oder er darf aus zwei oder mehr Neigungsstücken zusammengesetzt sein. Der Pegel muss in einem normal zur Strömung verlaufenden Querschnitt installiert werden.

5.2.4 Lotseil

Ein Lotseil besteht aus einem Gewicht, das manuell hinabgelassen wird bis es die Wasseroberfläche erreicht. Das Drahtseil oder Band darf auf eine Trommel gewickelt sein, die an einen Ab- und Aufrollmechanismus gekoppelt ist oder es darf eine handbetriebene Haspel sein. Das Lotseil darf zur Verbesserung der Messungen mit elektrischen Kontakten ausgestattet sein, wenn die vertikale Distanz zwischen dem Messpunkt und der Wasseroberfläche groß ist.