

Durchflußmessung von Flüssigkeiten in geschlossenen Leitungen

Wägeverfahren (ISO 4185 : 1980)
Deutsche Fassung EN 24 185 : 1993

DIN
EN 24 185

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **ISO 4185**

Measurement of liquid flow in closed conduits; Weighing method;
(ISO 4185 : 1980); German Version EN 24 185 : 1993

Mesure de débit des liquides dans les conduites fermées; Méthode par
pesée; (ISO 4185 : 1980); Version allemande EN 24 185 : 1993

Die Europäische Norm EN 24 185 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 4185 : 1980 „Measurement of liquid flow in closed conduits; Weighing method“ (veröffentlicht als Entwurf DIN ISO 4185, Ausgabe Juli 1991) des Technischen Komitees ISO/TC 30 „Durchflußmessung in geschlossenen Leitungen“ wurde durch den Beschluß der CEN-Mitglieder unverändert als Europäische Norm DIN EN 24 185 : 1993 übernommen.

Es handelt sich um eine Grundlagennorm für die Kalibrierung von Durchflußmeßgeräten und -einrichtungen von Flüssigkeiten, auf die in den Normen für Durchflußmeßverfahren häufig Bezug genommen wird. Eine entsprechende DIN-Norm bestand nicht.

Für die im Abschnitt 1.2 zitierte Internationale Norm wird im folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 4006 siehe DIN EN 24 006

Zitierte Normen

— in der Deutschen Fassung:

Siehe Abschnitt 1.2

— in nationalen Zusätzen:

DIN EN 24 006 Durchflußmessung von Fluiden in geschlossenen Leitungen;
Begriffe und Formelzeichen; (ISO 4006 : 1991);
Deutsche Fassung EN 24 006 : 1993

Internationale Patentklassifikation

G 01 F 001/05

G 01 F 001/86

G 01 G 017/00

Fortsetzung 16 Seiten EN-Norm

Normenausschuß Primäre Meßgeräte und -einrichtungen (NPM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

DK 532.575 : 531.753

Deskriptoren: Durchflußmeßtechnik, Flüssigkeit, Rohrleitung, Meßunsicherheitsbetrachtung, Wägeverfahren, Flüssigkeitsströmung, Meßgerät

Deutsche Fassung

**Durchflußmessung von Flüssigkeiten
in geschlossenen Leitungen
Wägeverfahren
(ISO 4185 : 1980)**

Measurement of liquid flow in closed conduits; Weighing method; (ISO 4185 : 1980)

Mesure de débit des liquides dans les conduites fermées; Méthode par pesée; (ISO 4185 : 1980)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1993-06-18 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 Zentralsekretariat 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 die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

1991 wurde die ISO 4185 : 1980 "Durchflußmessung von Fluiden in geschlossenen Leitungen — Begriffe und Formelzeichen" dem CEN Erstfragebogen-Verfahren vorgelegt. Gemäß Resolution BT C 42/1992 wurde die ISO 4185 : 1980 zur formellen Abstimmung vorgelegt. Das Ergebnis war positiv.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 1993, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 1993 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 4185 : 1980 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG: Europäische Verweisungen auf internationale Publikationen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Allgemeines	3	5 Berechnung des Durchflusses	9
1.1 Anwendungsbereich	3	5.1 Berechnung des Massendurchflusses	9
1.2 Normative Verweisungen	3	5.2 Berechnung des Volumendurchflusses	9
1.3 Definitionen	3	6 Berechnung der Gesamtmeßunsicherheit	
1.4 Einheiten	3	der Durchflußmessung	9
1.5 Formelzeichen	3	6.1 Darstellung der Ergebnisse	9
1.6 Zertifizierung	3	6.2 Ursachen für Meßabweichungen	10
2 Meßprinzip	4	6.3 Berechnung der Meßunsicherheit	
2.1 Beschreibung des Prinzips	4	bei der Durchflußmessung	12
2.2 Genauigkeit des Verfahrens	6	Anhang A Korrekturen bei der Messung	
3 Meßeinrichtung	7	der Füllzeit	13
3.1 Umschaltteinrichtung	7	Anhang B Dichte von reinem Wasser	14
3.2 Zeitmeßeinrichtung	7	Anhang C Definitionen der Begriffe	
3.3 Wägebehälter	8	und Arbeitsweisen bei der	
3.4 Waage	8	Meßunsicherheitsbetrachtung	15
3.5 Hilfsmessungen	8	Anhang D Verteilung der Student- <i>t</i> -Faktoren	16
4 Durchführung	9	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen	
4.1 Statisches Wägeverfahren	9	auf internationale Publikationen	
4.2 Dynamisches Wägeverfahren	9	mit ihren entsprechenden	
4.3 Allgemeine Maßnahmen	9	europäischen Publikationen	16

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt ein Verfahren zur Durchflußmessung von Flüssigkeiten in geschlossenen Leitungen durch Messen der Masse einer Flüssigkeit, die innerhalb eines bekannten Zeitraumes in einen Wägebehälter gefüllt wird. Sie behandelt die Meßeinrichtung, die Durchführung, das Verfahren der Berechnung des Durchflusses und die Meßunsicherheiten, die mit dieser Messung verknüpft sind.

Das Meßverfahren darf für jede Flüssigkeit angewendet werden, vorausgesetzt, der Dampfdruck ist so niedrig, daß die aus dem Wägebehälter verdampfende Flüssigkeit die geforderte Meßgenauigkeit nicht beeinträchtigt. Geschlossene Wägebehälter und ihre Anwendung bei der Durchflußmessung von Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck werden in dieser Norm nicht behandelt.

Diese Norm gilt nicht für korrosive oder giftige Flüssigkeiten.

Theoretisch gibt es für die Anwendung dieses Verfahrens, welches üblicherweise nur bei festinstallierten Prüfständen in Labors benutzt wird, keine Begrenzung. Aus ökonomischen Gründen wird das Verfahren in den üblichen Laboratorien nur für Durchflußmengen von $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ oder darunter benutzt.

Infolge der hohen erreichbaren Genauigkeit wird das Verfahren häufig als Primärverfahren für die Kalibrierung von anderen Verfahren oder Geräten zur Massen- oder Volumendurchflußmessung unter der Voraussetzung eingesetzt, daß die genaue Dichte der Flüssigkeit bekannt ist. Dabei muß sichergestellt sein, daß die Rohrleitung innerhalb der Meßstrecke voll durchströmt wird und sich keine Luft- oder Dampfblasen innerhalb der Meßstrecke befinden.

1.2 Normative Verweisungen

ISO 4006 Durchflußmessung von Fluiden in geschlossenen Leitungen — Begriffe und Formelzeichen

ISO 5168 Durchflußmessung von Fluiden — Ermittlung von Unsicherheiten der Durchflußmessung

OIML-Empfehlungen Nr 1, 2, 3, 20, 28, 33

1.3 Definitionen

Nachstehend sind nur Begriffe definiert, die einen speziellen Bezug zum Inhalt der Norm haben oder deren Bedeutung geändert ist.

1.3.1 Statische Wägung

Verfahren, bei dem die Nettomasse des in dem Behälter geströmten Fluids durch eine Tara- und eine Vollwägung bestimmt wird, die vor bzw. nach der Meßzeit durchgeführt werden, innerhalb der das Fluid in den Wägebehälter strömt.

1.3.2 Dynamische Wägung

Verfahren, bei dem die Nettomasse der eingeflossenen Flüssigkeit aus Wägungen abgeleitet wird, während die Flüssigkeit in den Wägebehälter strömt. (Bei diesem Verfahren ist keine Umschalteneinrichtung erforderlich.)

1.3.3 Umschalteneinrichtung

Einrichtung, die den Strom entweder in einen Wägebehälter oder in eine Umgehungsleitung leitet, ohne dabei den Durchfluß während der Messung zu beeinflussen.

1.3.4 Durchflußstabilisator

In die Meßeinrichtung eingebaute Vorrichtung, um in der mit Flüssigkeit gefüllten Leitung einen konstanten Durch-

fluß sicherzustellen, z. B. ein Hochbehälter mit einem konstanten Flüssigkeitsniveau, dessen Höhe durch einen Überlauf mit ausreichender Länge kontrolliert wird.

1.3.5 Auftriebskorrektur

Korrektur der Anzeigen einer Waage, um den Unterschied der Auftriebskräfte, die durch die atmosphärische Luft auf die zu wägende Flüssigkeit bzw. auf die Normalmassestücke während der Kalibrierung der Waage ausgeübt werden, zu berücksichtigen.

1.4 Einheiten

Die in dieser Internationalen Norm verwendeten Einheiten Meter, Kilogramm und Sekunden sind SI-Einheiten; Grad Celsius wird anstelle von Kelvin gesetzt.

1.5 Formelzeichen

Formelzeichen	Größe	Dimension	SI-Einheit
q_m	Massendurchfluß	MT^{-1}	kg/s
q_v	Volumendurchfluß	L^3T^{-1}	m^3/s
m	Masse	M	kg
V	Volumen	L^3	m^3
t	Zeit	T	s
ρ	Dichte der Flüssigkeit	ML^{-3}	kg/m^3
ρ_a	Dichte der Luft (bei 20°C und 1 bar^*)	ML^{-3}	kg/m^3
ρ_p	Dichte der Gewichtsnormale	ML^{-3}	kg/m^3
s_x	Geschätzte Standardabweichung		
σ_x	Standardabweichung der Variablen x		
e	Meßunsicherheit		
e_s	Systematische Komponente der Meßunsicherheit		
E_s	Systematische Komponente der Meßunsicherheit in Prozent		
e_R	Zufällige Komponente der Meßunsicherheit		
E_R	Zufällige Komponente der Meßunsicherheit in Prozent		

*) $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

1.6 Zertifizierung

Werden Meßeinrichtungen für die Durchflußmessung nach dem Wägeverfahren im gesetzlichen Meßwesen verwendet, so sollten sie durch anerkannte nationale Eich- und Kalibrierstellen zertifiziert und registriert werden. Solche Meßeinrichtungen sind dann innerhalb von vereinbarten Zeiträumen periodisch zu überprüfen. Fehlen nationale anerkannte Eich- und Kalibrierstellen, so muß ein anerkannter Bezug zu den Normalen (Masse und Zeit) mit einer Meßunsicherheitsbetrachtung nach dieser Norm und ISO 5168, als Nachweis für die Anwendung im gesetzlichen Meßwesen bescheinigt werden.

2 Meßprinzip

2.1 Beschreibung des Prinzips

2.1.1 Statische Wägung

Das Prinzip der Durchflußmessung mittels der statischen Wägung (die Bilder 1 A, 1 B und 1 C zeigen übliche Meßeinrichtungen) wird wie folgt beschrieben:

- Bestimmen der Masse des Behälters und der noch im Behälter vorhandenen Restflüssigkeit;

- Einleiten der Flüssigkeit durch die Umschalteneinrichtung in den Wägebehälter (bis sichergestellt ist, daß die für die notwendige Genauigkeit erforderliche Menge enthalten ist) bei gleichzeitiger Messung der Füllzeit.

- Bestimmen der gesamten Masse aus Wägebehälter und eingeleiteter Flüssigkeit.

Der Durchfluß wird dann aus der eingebrachten Masse, der Füllzeit und anderen im Abschnitt 5 und Anhang A beschriebenen Angaben errechnet.

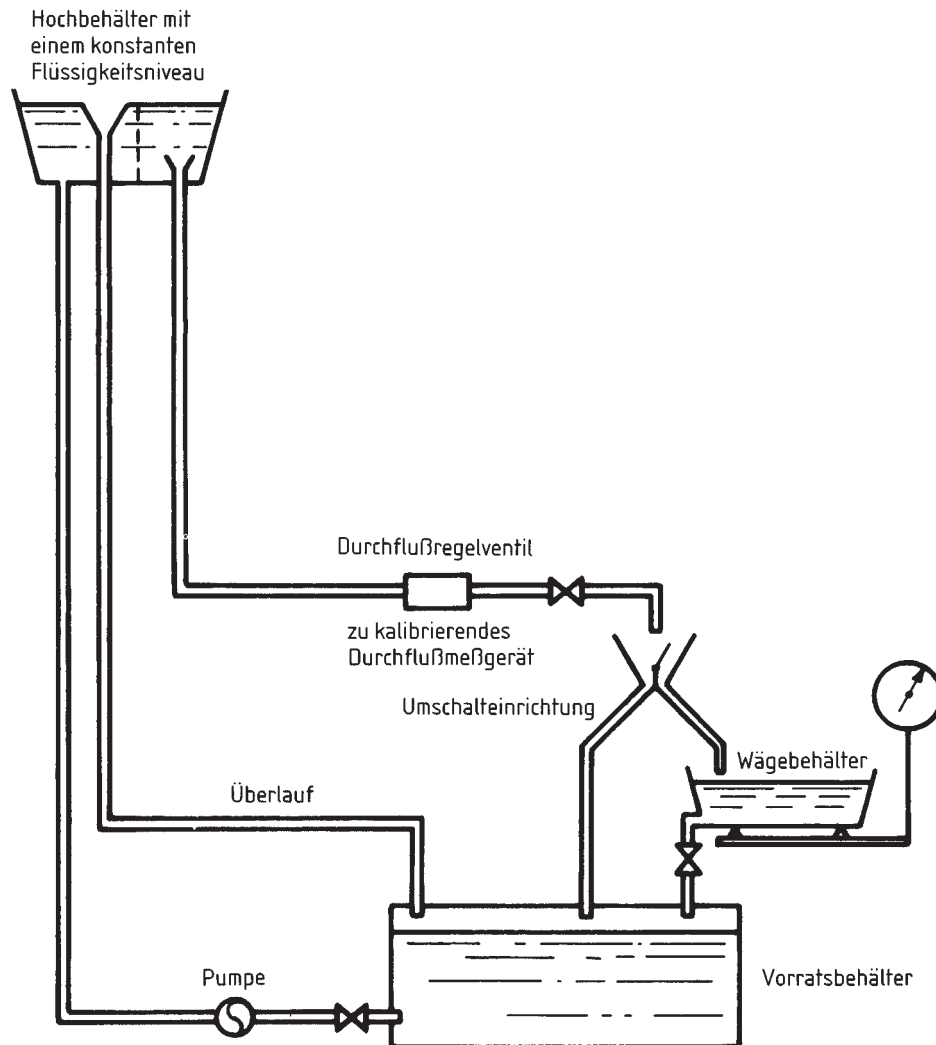


**Bild 1 A: Schema einer Meßeinrichtung für eine Kalibrierung durch Wägung
(statisches Verfahren, Versorgung durch einen Hochbehälter mit einem konstanten Flüssigkeitsspiegel)**