

MINISTERIALBLÄTT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

25. Jahrgang	Ausgegeben zu Düsseldorf am 31. Mai 1972	Nummer 60
--------------	--	-----------

Inhalt

I.

Veröffentlichungen, die in die Sammlung des bereinigten Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen (SMBL. NW.) aufgenommen werden.

Glied-Nr.	Datum	Titel	Seite
7133	26. 4. 1972	RdErl. d. Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Allgemeine Verwaltungsvorschriften nach § 37 des Eichgesetzes für die Eichung von Meßgeräten — Eichanweisungen —	1016
7133	28. 4. 1972	RdErl. d. Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Verwaltungsvorschrift für Prüfstellen nach § 6 des Eichgesetzes — PrüfStVV —	1033

I.

7133

**Allgemeine Verwaltungsvorschriften
nach § 37 des Eichgesetzes für die Eichung von
Meßgeräten — Echanweisungen —**

RdErl. d. Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr v. 26. 4. 1972 — Z/C 3 — 50 — 42 — 27/72

1. Der Bundesminister für Wirtschaft und Finanzen hat am 3. 3. 1972 aufgrund § 37 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (BGBI. I S. 759) folgende allgemeine Verwaltungsvorschriften für die Eichung von Meßgeräten — Echanweisungen — mit Zustimmung des Bundesrates erlassen:

Besondere Vorschriften für die

- 1.1 Prüfung von Volumengaszählern,
 - 1.2 Prüfung von selbttätigen Gas-Kalorimetern,
 - 1.3 Prüfung von Zustands-Mengenumwertern,
 - 1.4 Prüfung von Wasserzählern für Kaltwasser.
- Anlage
1 — 4
2. Die Verwaltungsvorschriften — Echanweisungen — werden mit den Anlagen 1 bis 4 zu diesem RdErl. nachrichtlich bekanntgegeben.
 3. Meine RdErl. v. 14. 4. 1971 (MBI. NW. S. 872 / SMBI. NW. 7133) und v. 6. 5. 1971 (MBI. NW. S. 1008 / SMBI. NW. 7133) werden aufgehoben.

**Allgemeine Verwaltungsvorschrift
für die Eichung von Meßgeräten
— Echanweisung —**

**Besondere Vorschriften
— Prüfung von Volumengaszählern —**

Vom 3. März 1972

Nach § 37 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (Bundesgesetzbl. I S. 759) wird mit Zustimmung des Bundesrates folgende allgemeine Verwaltungsvorschrift erlassen:

1. - Einrichtungen für die Prüfung

- 1.1. Die Prüfeinrichtungen und ihre räumliche Unterbringung müssen eine Prüfung der Gaszähler im gesamten Prüfbereich mit ausreichender Meßsicherheit gewährleisten.
- 1.1.1. Normal-Trommelgaszähler bis zur Größe NB 100 einschließlich und Meßglocken (Kubizierapparate) müssen als Sperrflüssigkeit dünnflüssiges, schwer verdunstendes Mineralöl haben.
- 1.1.2. Bei Normal-Trommelgaszählern muß das Prüfvolumen mindestens drei vollen Trommelumumdrehungen entsprechen.
- 1.1.3. Meßglocken mit einem Meßrauminhalt $J \text{ dm}^3$ und mit einer Empfindlichkeit $E \text{ mm Skalenverschiebung je dm}^3$ Volumenänderung können in dem Durchflußbereich

$$Q_{\min} = \frac{1 \text{ mm}}{E} \cdot \frac{1}{\text{dm}^3} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{und } Q_{\max} = 60 \cdot \frac{J}{1000 \text{ dm}^3} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

benutzt werden. Hiernach ergeben sich folgende Durchflußbereiche:

Meßglocken-größe	Meßrauminhalt $J \text{ dm}^3$	Empfindlichkeiten $E \text{ mm/dm}^3$	$Q_{\min} \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max} \text{ m}^3/\text{h}$
M 0,1	100	5	0,2	6,0
M 0,6	600	2	0,5	36,0
M 1	1000	1	1,0	60,0
M 2	2000	0,5	2,0	120,0

1.2. Normalgeräte für die Prüfung von Gaszählern bis zur Größe NB 20 (G 25)

- 1.2.1. Für die Prüfung von Gaszählern der Größen NB 3, NB 6 und NB 10 (EWG-Größen G 4, G 6 und G 10) sind Normal-Trommelgaszähler der Größe NB 3 ($J = 10 \text{ dm}^3$) und NB 15 ($J = 50 \text{ dm}^3$) erforderlich. Für die Prüfung von Gaszählern der Größe NB 20 (oder der EWG-Größen G 16 und G 25) ist zusätzlich ein Normal-Trommelgaszähler der Größe NB 50 ($J = 200 \text{ dm}^3$) erforderlich. Vorhandene Meßglocken dürfen noch weiter verwendet werden (s. dazu Nummer 2.5.).

- 1.2.2. Die Gaszählerprüfstände müssen in der Eingangsleitung zu jedem Zähler und in seiner Ausgangsleitung Druckmeßstellen und ein damit verbundenes Differenzdruckmeßgerät zum Messen des Druckverlustes mit einer Empfindlichkeit von etwa 5 mm Ausschlag für eine Druckänderung von 1 daPa¹⁾ haben. Außer-

dem muß bei Hintereinanderschaltung von Prüflingen ein Differenzdruckmeßgerät zum Messen der Druckdifferenz zwischen der Bezugsdruckmeßstelle des Normalgerätes (Eingang bei Normal-Trommelgaszählern, Glockendruck bei Meßglocken) und der Eingangsdruckmeßstelle des letzten Zählers der Reihe vorhanden sein. Dieses Manometer soll eine Empfindlichkeit von etwa 2 mm Ausschlag für eine Druckänderung von 1 daPa haben.

Der in den Verbindungsleitungen der Zähler zwischen dem Ausgang eines Zählers und dem Eingang des folgenden Zählers gemessene Druckverlust darf nicht größer als 0,5 daPa sein.

1.3. Normalgeräte für die Prüfung von Gaszählern der Größen ab NB 30 (G 40)

1.3.1. Für die Einrichtung zur Prüfung von Gaszählern der Größen NB 30 (EWG-Größe G 40) und mehr ist die PTB-Prüfregel „Große Volumengaszähler“ 7.01—69, Zweiter Teil²⁾ anzuwenden.

2. Prüfungen und Prüfverfahren

2.1. Für die Durchführung der Prüfung gelten die Vorschriften der Echanweisung, Allgemeine Vorschriften.

2.2. Bei der Benutzung der Normalgeräte sind die Angaben der behördlichen Prüfscheine und der zugehörigen Gebrauchshinweise zu beachten.

2.3. Prüfung von Zählern bis zur Größe NB 20 (G 25)

Vorbereitungen

Für die Vorbereitungen zur meßtechnischen Prüfung von Gaszählern bis zur Größe NB 20 (EWG-Größe G 25) sind die Nummern 4.1.1 bis 4.1.3 der PTB-Prüfregel „Große Volumengaszähler“ 7.01—69 anzuwenden.

2.3.2. Hintereinanderschaltung

Mehrere Zähler gleicher Größe dürfen bei der Prüfung hintereingeschaltet werden, jedoch darf der größte zwischen dem Normalgerät und dem Eingang eines Prüflings der Reihe zu messende Druckunterschied nicht mehr als 120 daPa betragen.

2.3.3. Meßtechnische Prüfung

2.3.3.1. Die Zähler sind

- a) bei einem Durchfluß zwischen Q_{\min} und $2 Q_{\min}$
b) bei dem Durchfluß $\frac{1}{3} Q_{\max}$ und Q_{\max}
c) bei dem Durchfluß auf Einhaltung der Fehlergrenzen zu prüfen.

- 2.3.3.2. Die Prüfbelastungen, die Mindestwerte der erforderlichen Prüfvolumen und die vorzugsweise zu be-

¹⁾ 1 daPa \approx 1 mm W3

²⁾ Herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Zusammenarbeit mit den Eichaufsichtsbehörden. Erschienen im Deutschen Eichverlag GmbH, Braunschweig.

nutzenden Normalgeräte sind aus folgender Tabelle zu entnehmen:

Zähler-	Prüf-	Prüf-	Normalzähler	Meßglocke
größe	belastung	volumen		
	ms/h	dm ³		
NB 3	0,1	50	NB 3	—
	1,2	100	NB 3	M 0,1 (M 0,6)
	6,0	300	NB 15	M 0,6
NB 6	0,1	50	NB 3	—
	2,4	200	NB 3	M 0,6
	12,0	600	NB 15	M 0,6
NB 10	0,15	200	NB 3	—
	3,4	300	NB 15 (NB 3) ³⁾	M 0,6
	17,0	900	NB 15 ³⁾	M 1 (M 0,6)
NB 20	0,3	200	NB 3	M 0,1
	7,0	600	NB 15 (NB 50)	M 0,6
	35,0	1800	NB 50	M 2 (M 1; M 0,6)
G 4	0,06	50	NB 3	—
	1,2	100	NB 3	M 0,1 (M 0,6)
	6,0	300	NB 15	M 0,6
G 6	0,1	50	NB 3	—
	2,0	200	NB 3	M 0,6
	10,0	500	NB 15	M 0,6
G 10	0,15	200	NB 3	—
	3,2	300	NB 15 (NB 3) ³⁾	M 0,6
	16,0	900	NB 15 ³⁾	M 1 (M 0,6)
G 16	0,3	200	NB 3	M 0,1
	5,0	450	NB 15	M 0,6
	25,0	1300	NB 50	M 2 (M 1; M 0,6)
G 25	0,4	200	NB 3	M 0,1
	8,0	700	NB 15 (NB 50)	M 1 (M 0,6)
	40,0	2000	NB 50	M 2 (M 1)

Die Prüfbelastung darf vom Sollwert um nicht mehr als $\pm 5\%$ abweichen.

2.3.3.3. Ablesung der Volumenanzeige

Das Ablesen der Zählwerksanzeige erfolgt zu Beginn und am Ende des Prüfanges bei Stillstand der Zähler. Bei dem Prüfzählglied sind halbe Skalenwerte⁴⁾ abzulesen.

2.3.3.4. Druckverlustmessungen

2.3.3.4.1. Bei dem Durchfluß $1/5 Q_{\max}$ ist der Höchstwert und bei dem Durchfluß Q_{\max} ist der Mittelwert des Druckverlustes zu messen; die Ablesung soll auf 0,5 daPa genau erfolgen.

2.3.3.4.2. Der während der Prüfung gemessene Druckverlust der Normal-Gaszähler muß mit dem für die jeweilige Belastung aus dem behördlichen Prüfschein zu entnehmenden Sollwert nach Maßgabe der in dem Prüfschein zugelassenen Abweichung übereinstimmen.

2.3.3.4.3. Bei hintereinandergeschalteten Zählern ist die Druckdifferenz zwischen dem Normalgerät und dem Eingang des letzten Zählers der Reihe (vergl. Nummer 1.2.2) als Mittelwert zu messen; die Ablesung soll auf 1 daPa genau erfolgen. Bei Überschreitung des zulässigen Wertes von 120 daPa ist die Zahl der hintereinandergeschalteten Zähler zu verringern.

2.3.4. Fehlerberechnung

Für die Fehlerberechnung gilt Nummer 1.2 der PTB-Prüfregel "Große Volumengaszähler" 7.01-69; der Fehler des Gaszählers ist nach Gl. (13) der Prüfregel zu berechnen. Hierfür kann das als Anlage dieser Anweisung angegebene Formblatt, das Formblatt PTB I/VII 1 oder ein ähnliches benutzt werden. Eine Temperaturberichtigung ist zu berücksichtigen, wenn $(\beta_N - \beta_G) > 0,5$ K ist.

Eine Druckberichtigung ist zu berücksichtigen, wenn die maßgebende Druckdifferenz $(p_G - p_X) > 20$ daPa ist. Bei Hintereinanderschaltung von Prüflingen wird die Druckberichtigung für den letzten Zähler der Reihe aus der nach Nummer 2.3.3.4.3 abgelesenen Druckdifferenz berechnet. Für die übrigen Zähler ergibt sich die für die Druckberichtigung maßgebende Druckdifferenz aus der für den letzten Zähler der Reihe abgelesenen Druckdifferenz abzüglich der Summe der Druckverluste des Prüflings und der zwischen dem letzten Zähler und dem Prüfling ange-

³⁾ Die Normalzähler müssen für diese Fälle bis zu dem entsprechenden Durchfluß geprüft sein.

⁴⁾ Skalenwert ist der Wert der Meßgröße, der einem Skalenteil entspricht.

ordneten Zähler. Wenn bei gleichartigen Zählern die auf diese Weise ermittelten Druckdifferenzen sich mit einer Abweichung von höchstens ± 10 daPa regelmäßig wieder einstellen, können die für den jeweiligen Einbauplatz des Prüflings festgestellten Druckberichtigungen in die Fehlerberechnung als Festwerte eingeführt werden.

2.4. Prüfung von Gaszählern der Größe NB 30 (G 40) und größer

Für die Prüfung von Zählern der Größe NB 30 (EWG-Größe G 40) und größer gilt die PTB-Prüfregel "Große Volumengaszähler" 7.01-69, Dritter Teil, mit Ausnahme von Nummer 4.2.1. Für Balgengaszähler gelten die nachfolgenden Bestimmungen der Nummern 2.4.1 und 2.4.2.

2.4.1. Balgengaszähler der Größe NB 30 (G 40) und größer sind

- a) bei einem Durchfluß zwischen Q_{\min} und $2 Q_{\min}$
- b) bei dem Durchfluß $1/5 Q_{\max}$ und
- c) bei dem Durchfluß Q_{\max} auf Einhaltung der Fehlergrenzen zu prüfen.

Die Prüfbelastungen, die Mindestwerte der erforderlichen Prüfvolumen und die vorzugsweise zu benutzenden Normalgeräte sind aus folgender Tabelle zu entnehmen:

Zähler-	Prüf-	Prüf-	Normalzähler	Meßglocke
größe	belastung	volumen		
	ms/h	dm ³		
NB 30	0,5	0,5	NB 3	M 0,6
	10,0	1,0	NB 15 (NB 50)	M 1; (M 0,6)
	50,0	2,5	NB 50	M 2 (M 1)
NB 50	0,8	0,8	NB 3	M 0,6
	17,0	1,5	NB 15 ³⁾	M 1 (M 0,6)
	85,0	5,0	NB 100	M 2
NB 100	1,5	2,0	NB 3	M 1
	34,0	3,0	NB 50	M 2 (M 1)
	170,0	8,5	NB 300 ³⁾	—
NB 150	2,0	3,0	NB 3	M 2 (M 1)
	45,0	4,0	NB 50	M 2
	225,0	12,0	NB 300 ³⁾	—
NB 200	3,0	4,5	NB 3	M 2
	60,0	5,0	NB 100 (NB 500)	M 2
	300,0	15,0 ³⁾	NB 300 (NB 500);	—
			NB 700	—
NB 300	5,0	7,5	NB 15	—
	90,0	7,5	NB 100 (NB 500; NB 700)	—
	450,0	25,0	NB 500 (NB 700)	—
NB 500	8,0	15,0	NB 15 (NB 300)	—
	135,0	15,0	NB 300 (NB 700)	—
	675,0	35,0	NB 700	—
G 40	0,5	0,6	NB 3	M 0,6
	13,0	1,2	NB 15 (NB 50)	M 0,6
	65,0	3,5	NB 100	M 2
G 65	1,0	1,0	NB 3	M 1 (M 0,6)
	20,0	1,8	NB 50 (NB 100)	M 2
	100,0	5,0	NB 100	M 2 (M 1; M 0,6)
G 100	1,5	2,0	NB 3	M 1
	32,0	3,0	NB 50 (NB 100)	M 2 (M 1)
	160,0	8,0	NB 300 ³⁾	—
G 160	3,0	3,0	NB 3	M 2 (M 1)
	50,0	4,5	NB 50 (NB 100; M 2 NB 500)	—
	250,0	13,0	NB 300 ³⁾	—
G 250	4,0	6,0	NB 15	M 2
	80,0	7,0	NB 100 (NB 500; NB 700)	—
	400,0	20,0	NB 500	—
G 400	7,5	14,0	NB 15	—
	130,0	14,0	NB 700	—
	650,0	35,0	NB 700	—

³⁾ Der Normalzähler muß für diesen Fall bis zu dem entsprechenden Durchfluß geprüft sein.

⁴⁾ Sofern es sich um Normal-Drehkolbengaszähler handelt, kann hiermit auch die Prüfung bei $1/5 Q_{\max}$ durchgeführt werden.

Die Prüfbelastung darf vom Sollwert um nicht mehr als $\pm 5\%$ abweichen.

2.5. Prüfungen mit Meßglocken

Für die Prüfung mit Meßglocken gelten die Bestimmungen der Nummern 2.3.3.2. und 2.4.2.

2.5.1. Nach der Füllung der Meßglocken darf erst nach einer Abtropfzeit von 2 Minuten mit der Prüfung begonnen werden. Meßglocken dürfen für einen Prüfvorgang höchstens dreimal nacheinander gefüllt werden.

2.5.2. Bei Meßglocken mit einem Meßrauminhalt von 600 dm^3 darf der Glockendruck durch Auflegen von Gewichten so weit erhöht werden, daß 5 Balgengaszähler der Größen NB 3 und NB 6 (EWG-Größen G 4 und G 6) bei der Höchstbelastung Q_{\max} gleichzeitig in Hintereinanderschaltung (vergl. aber Nummer 2.3.2.) geprüft werden können. Der verbleibende nutzbare Glockeninhalt muß jedoch mindestens 500 dm^3 betragen. Von der Vorschrift der Nummer 2.3.3.2. darf dann insoweit abgewichen werden, daß das Prüfvolumen bei der Prüfung von Zählern der Größe NB 6 bei Q_{\max} und bei der Prüfung von Zählern der Größe NB 20 bei $\frac{1}{5} Q_{\max}$ statt 600 dm^3 500 dm^3 betragen darf.

3. Übergangsvorschriften

3.1. Bei Balgengaszählern, bei denen die Werte der Mindest- und Spitzenbelastung nicht auf dem Hauptschild angegeben sind, kann die meßtechnische Prüfung bis zum 31. Dezember 1974 auch nach den nachfolgenden Bestimmungen, wie bisher, vorgenommen werden.

3.1.1. Nach einer vorläufigen Ingangsetzung ist eine Prüfung auf Dichtheit der messenden Räume (innere Dichtheit) vorzunehmen, bei der eine größere Anzahl von Gaszählern hintereinander geschaltet sein darf. Die hierbei einzustellende Durchflußstärke beträgt das 0,05fache der Nennbelastung. Das Prüfvolumen muß hierbei mindestens das $\frac{1}{4}$ -fache des Meßrauminhalts sein. Bei dieser Dichtheitsprüfung darf der Fehler 25% betragen.

3.1.2. Die Gaszähler sind bei der Nennbelastung (Hauptprüfung und dem 0,2fachen der Nennbelastung (Nebenprüfung) auf Einhaltung der Fehlergrenzen nach § 399 der Eichordnung vom 14. April 1965 in der Fassung der 14. Verordnung zur Änderung der Eichordnung vom 18. Juni 1970 (Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 112 vom 25. Juni 1970) zu prüfen.

3.1.2.1. Das Prüfvolumen bei der Hauptprüfung muß mindestens das 200fache des Skalenwertes des Prüfzählgliedes betragen, einer vollen Anzahl von Umdrehungen des Prüfzählgliedes entsprechen und ist so zu wählen, daß sich eine Prüfdauer von mindestens 6 Minuten ergibt.

3.1.2.2. Das Prüfvolumen bei der Nebenprüfung muß mindestens halb so groß wie bei der Hauptprüfung sein; ggf. muß es auf das nächsthöhere Vielfache von 100 dm^3 , das einer vollen Anzahl von Umdrehungen des Prüfzählgliedes entspricht, aufgerundet werden.

4. Anlage

Formblatt zur Fehlerberechnung bei der Prüfung von Gaszählern bis zur Größe NB 20 (G 25).

Bonn, den 3. März 1972

Der Bundesminister für Wirtschaft und Finanzen

In Vertretung
Dr. R o h w e d d e r

Prüfstand:

Balgengaszähler — Bauart: 317 — Größe: NB 3

Anlage

Prüfling	F. Nr.				132 467			132 468			132 469		
	Belastung		m ³ /h	0,06	1,2	6,0	0,06	1,2	6,0	0,06	1,2	6,0	
	Ablesung Ende		dm ³	521,6	622,8	925,8							
	Ablesung Anfang		dm ³	471,7	521,6	622,8							
Normal	Fortschritt	V _{G'}	dm ³	49,9	101,2	303,0							
Roher Fehler	absolut	ΔV	dm ³	-0,1	÷1,2	÷3,0							
	relativ	fr	v. H.	-0,2	÷1,2	÷1,0							
Druckverlust des Prüflings		Δp _G	da Pa	—	—	16							
Druckberichtigung		K _p	v. H.	-0,55	-0,8	-1,1							
Fehler-berechnung	Fehler des Normals	f _N	v. H.	÷0,4	÷0,2	-0,1							
	Berichtigungssumme	K	v. H.	-0,15	-0,6	-1,2							
	Fehler des Prüflings	f _G	v. H.	-0,35	÷0,6	-0,2							

Prüfling	F. Nr.							
	Belastung		m^3/h					
	Ablesung Ende		dm^3					
	Ablesung Anfang		dm^3					
	Fortschritt	V_G'	dm^3					
Normal	Fortschritt	V_N'	dm^3					
Roher Fehler	absolut	ΔV	dm^3					
	relativ	f_r	v. H.					
Druckverlust des Prüflings		Δp_G	da Pa					
Druckberichtigung		K_p	v. H.					
Fehler-berechnung	Fehler des Normals	f_N	v. H.					
	Berichtigungssumme	K	v. H.					
	Fehler des Prüflings	f_G	v. H.					

**Allgemeine Verwaltungsvorschrift
für die Eichung von Meßgeräten
— Eichanweisung —**

**Besondere Vorschriften
— Prüfung von selbsttätigen Gas-Kalorimetern —**

Vom 3. März 1972

Nach § 37 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (Bundesgesetzbl. I S. 759) wird mit Zustimmung des Bundesrates folgende allgemeine Verwaltungsvorschrift erlassen:

1. Allgemeines

1.1. Eichtechnische Behandlung

Die Eichung der selbsttätigen Gas-Kalorimeter erfolgt am Gebrauchsor. Hierzu muß zum Zeitpunkt der meßtechnischen Prüfung ein Gas von gleichmäßiger Beschaffenheit zur Verfügung stehen.

1.2. Vorrprüfung

Die messenden Einrichtungen der selbsttätigen Gas-Kalorimeter müssen auf einem behördlich anerkannten Prüfstand vorgeprüft werden. Welche Teile zu den messenden Einrichtungen gehören, ist in der Zulassung der Bauart des selbsttätigen Gas-Kalorimeters festgesetzt.

2. Beschaffungsprüfung und Einrichtung

2.1. Allgemeines

2.1.1. Das selbsttätige Gas-Kalorimeter ist mit seinen messenden Einrichtungen vollständig und in gebrauchsfähigem Zustand zur Prüfung zu stellen.

2.1.2. Der Aufstellungsor. des Kalorimeters und die Betriebs-einrichtungen (Reinigungsverlagen, Meßgeräte) müssen den von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt bekanntgegebenen „Anforderungen der PTB an die Aufstellungsräume von selbsttätigen Gas-Kalorimetern“ (PTB-Mitteilungen 81/1971 Nr. 5) entsprechen.

2.2. Prüfung der Zulassung

2.2.1. Die Bauarten der einzelnen Firmen bedürfen der Zulassung durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt; es ist daher zunächst festzustellen, ob die Bauart des Kalorimeters zugelassen ist.

2.2.2. Die Brennwertschreiber der einzelnen Firmen sind für sich zur Verwendung an Kalorimetern zugelassener Bauarten zugelassen.

2.3. Prüfung der Einrichtung

2.3.1. Es ist festzustellen, ob die vorgelegte Ausführung des Kalorimeters und seiner messenden Einrichtungen den Zulassungsunterlagen entspricht.

2.3.2. Weiter ist festzustellen, ob die messenden Einrichtungen und das Kalorimeter die vorgeschriebenen Bezeichnungen tragen. Die Bedienungsvorschrift und die Wartungsvorschrift des Kalorimeters müssen am Gebrauchsor. leicht zugänglich aufbewahrt werden.

2.3.3. Die vorgeschriebenen Stempelstellen müssen zur Stempelung vorbereitet sein.

2.3.4. Am Gebrauchsor. des Kalorimeters muß das vorgeschriebene Wartungsbuch vorliegen.

2.3.5. Entspricht das zur Eichung vorgestellte Kalorimeter nicht der zugelassenen Ausführung, so erfolgt Rückgabe.

3. Prüfung

3.1. Allgemeines

3.1.1. Die Vorbereitungen für die Prüfung sind vom Antragsteller zu treffen.

3.1.2. Die für die Prüfung notwendigen Hilfsmeßgeräte und Normalgeräte müssen amtlich geprüft sein.

3.2. Hilfsmeßgeräte

Am Gebrauchsor. des selbsttätigen Gas-Kalorimeters müssen vorhanden sein:

Ein Quecksilber-Barometer zum Messen des Luftdruckes, zwei mindestens in 0,2 °C geteilte Thermometer für Raum- und Abgastemperatur, zwei mindestens in 0,1 °C geteilte Thermometer zur Ermittlung der Temperaturdifferenz am Wärmetauscher des Kalorimeters (bei Kalorimetern der Gattung 011 und 012), eine Waage mit der Höchstlast von 10 kg, mit der 5 kg mit einer Unsicherheit von höchstens 5 g gewogen werden können (nur für Kalorimeter der Gattung 011).

3.3. Hilfseinrichtungen

Als Hilfseinrichtung muß ein geeignetes Werkzeug für den etwa erforderlichen Abgleich der Anzeige des Brennwertschreibers vorhanden sein.

3.4. Meßgut

Als Meßgut ist Flaschengas bereitzuhalten. Sofern in der Zulassung des Kalorimeters nicht anders vorgeschrieben, kann für den Meßbereich 3 bis 6 Mcal/m³ das zu messende Gas abgefüllt werden; für den Meßbereich 6 bis 12 Mcal/m³ oder ähnlich ist Methan mit einer Reinheit von 99,95 v. H. (Brennwert 9,510 Mcal/m³) zu verwenden.

4. Prüfverfahren

4.1. Selbsttätige Gas-Kalorimeter Gattung 011

4.1.1. Vor Beginn der Messungen sind folgende Arbeiten auszuführen:

1) Dichtheitsprüfung (gas- und wasserseitig).

2) Einsetzen geeichter Thermometer für Wärmetauscher- und Abgastemperatur. Hierbei auf richtige Eintauchtiefe achten.

3) Füllstand am Gasmesser einstellen.

4) Kontrolle des Schreiber-Null- oder Prüfpunktes.

5) Bei selbstabgleichenden Kompensationsschreibern ist die Ruhespannung des Verstärkerausgangs auf Übereinstimmung mit dem in der Zulassung des Schreibers angegebenen Wert zu prüfen. (Voltmeter Kl. 1,5, mind. 300 µV)

Abweichungen deuten auf das Vorhandensein von Störspannungen oder Störfeldern hin, die durch geeignete Maßnahmen zu beseitigen sind.

Die Arbeiten 1) bis 3) sind nach den in der Bedienungsanweisung angegebenen Verfahren durchzuführen.

4.1.2. Prüfung

- 4.1.2.1. Durch die meßtechnische Prüfung wird festgestellt, ob der aus dem Wasser/Gas-Verhältnis, der am Wärmetauscher abgelesenen Temperaturdifferenz und dem Umwertungsfaktor berechnete Brennwert des Gases vom Brennwertschreiber richtig angezeigt wird.
- 4.1.2.2. Mit der ersten Messung nach der Inbetriebsetzung des selbsttätigen Gas-Kalorimeters ist erst dann zu beginnen, wenn die Temperaturen am Wärmetauscher hinreichend konstant sind.

Die Temperatur des Umlaufwassers (Eintrittstemperatur am Wärmetauscher) soll 1 bis 2 °C unter der Raumtemperatur, die Abgastemperatur darf um nicht mehr als 2 °C über der Raumtemperatur liegen.

4.1.2.3. Durchführung der Messungen:

- a) Prüfung der Anzeige des Brennwertes bezogen auf den Betriebszustand.

Die Kette von Wassermesser und Gasmesser abnehmen. Prüfen, ob die Umlaufzeit des Wassermessers für eine Umdrehung den Zulassungsbedingungen entspricht. Die Umlaufzeit des Gasmessers aus der Umlaufzeit des Wassermessers und dem Verhältnis der Zähnezahlen der Kettenräder berechnen und kontrollieren; erforderlichenfalls am Feindruckminderer nachstellen. Die Kette auflegen. Auf gleichmäßigen Durchhang der Kette während des Laufes achten und nochmals die Umlaufzeit des Gasmessers messen.

Den Umschalter des Umwerters in Stellung „B“ (Betrieb) bringen. Ein tariertes Auffanggefäß unter den Auslauf des Umschalthahnes stellen. Beim Durchgang des Gasmesserzeigers durch die Prüfmarke ist der Umschalthahn zu betätigen. Während der Prüfung (mindestens 2 Umdrehungen des Gasmessers) sind etwa 10 gleichmäßig über die Prüfdauer verteilte Augenblicks-Ableseungen der Eintritts- und Austrittstemperatur am Wärmetauscher und gleichzeitig durch einen zweiten Beobachter Ableseungen des Brennwertes an der Skale des Brennwertschreibers vorzunehmen.

Das während der Prüfung aufgefangene Wasser ist zu wiegen und die auf 11 Gas entfallende Wassermenge zu berechnen (Wasser/Gas-Verhältnis W/G). Die Ableseungen der Wärmetauscher- und -austrittstemperatur sind nach den den Eichscheinen der Thermometer zu entnehmenden Korrekturen zu berichtigten.

Die Multiplikation der aus den beiden Temperaturen berechneten Temperaturdifferenz mit dem Wasser/Gas-Verhältnis ergibt den Brennwert des gemessenen Gases bezogen auf den Betriebszustand.

$$\text{Brennwert im Betriebszustand } H_B = c \cdot \frac{W}{G} \cdot \Delta \vartheta$$

Für die spezifische Wärmekapazität c des Wassers wird gesetzt:

$$c = 1,000 \frac{\text{kcal}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 4,1868 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Beispiel:

$$\begin{array}{ll} \text{Temperaturdifferenz} & 11,18 \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{Wassermenge } W & 2,673 \text{ kg} \\ \text{Gasmenge } G & 4,0 \text{ l} \\ \text{Wasser/Gas-Verhältnis } \frac{W}{G} & 0,66825 \text{ kg/l} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Brennwert } H_B &= 1,000 \cdot 0,66825 \cdot 11,18 = 7,471 \text{ kcal/l} \\ &= 7,471 \text{ Mcal/m}^3 \\ \text{oder} \\ \text{Brennwert } H_B &= 4,1868 \cdot 0,66825 \cdot 11,18 = 31,280 \text{ kJ/l} \\ &= 31,280 \text{ MJ/m}^3 \end{aligned}$$

Die Messung ist zwei- bis dreimal zu wiederholen. Bei zu großer Abweichung der Anzeige des Brennwertschreibers vom Sollwert kann durch Verändern des Abgleichwiderstandes am Thermoelement eine Justierung vorgenommen werden. Nach einem Abgleich sind die Messungen zu wiederholen.

- b) Prüfung der Anzeige des Brennwertes bezogen auf den Normzustand des Gases.

Hierzu ist der Umschalter des Umwerters in Stellung „N“ (Normzustand) zu bringen. Danach erfolgt zunächst die Bestimmung des Brennwertes bezogen auf den Betriebszustand wie in Buchstabe a zweiter Absatz ff beschrieben. Die Berechnung des Brennwertes des Gases bezogen auf den Normzustand erfolgt durch Multiplikation von H_B mit dem Umwertungsfaktor 1/Z. Dieser wird wie folgt berechnet:

$$\frac{1}{Z} = \frac{p_0 \cdot T}{(b_0 + p_0 - \varphi \cdot p_s) \cdot T_0}$$

Darin bedeuten

$$p_0 \text{ Normzustand des Druckes} = 760 \text{ Torr}$$

$$T_0 \text{ Normzustand der Temperatur} = 273 \text{ K}$$

$$T \text{ Gastemperatur [K]}$$

$$b_0 \text{ Luftdruck (reduziert auf } 0 \text{ } ^\circ\text{C [Torr]})$$

$$p_0 \text{ Überdruck am Gasbrenner [Torr]}$$

$$\varphi \text{ Relativer Feuchtigkeit des Gases *)}$$

$$p_s \text{ Sättigungsdruck des Wasserdampfes}$$

*) Gemäß der Sättigung des Gases im Gasbefeuchter ist $\varphi = 1$ zu setzen.

Beispiel:

$$\text{Luftdruck} \quad b_0 = 734,6 \text{ Torr}$$

$$\text{Gastemperatur} \quad T = 293,7 \text{ K}$$

$$\text{Gasdruck} \quad p_0 = 5,0 \text{ Torr}$$

$$\text{Sättigungsgdruck} \quad p_s = 18,3 \text{ Torr}$$

$$p = b_0 + p_0 - \varphi \cdot p_s$$

$$p = 734,6 + 5,0 - 18,3 = 741,3 \text{ Torr}$$

$$\frac{1}{Z} = \frac{760 \cdot 293,7}{741,3 \cdot 273} = 1,1018$$

Der Brennwert H_N (bezogen auf den Normzustand des Gases) errechnet sich dann wie folgt (Handbestimmung):

$$H_N = H_B \cdot \frac{1}{Z}$$

$$H_N = 7,471 \cdot 1,1018 = 8,232 \text{ Mcal/m}^3$$

Die Abweichung zwischen dem Fehler der Anzeige des Brennwertes H_B und dem Fehler der Anzeige des Brennwertes H_N darf nicht größer sein als ± 1 v. H. Bei größeren Abweichungen ist eine Beauftragung des Umwerters und des Brennwertschreibers vorzunehmen.

Der vom Brennwertschreiber angezeigte Brennwert H_N darf gemäß der Eichfehlergrenze um nicht mehr als $\pm 0,8$ v. H. bezogen auf den zugelassenen Meßbereichsendwert vom bei dem durch die Handbestimmung ermittelten Sollwert abweichen.

4.2. Selbsttätige Gas-Kalorimeter Gattung 012

Vor Beginn der Messungen sind folgende Arbeiten auszuführen:

- 1) Dichtheitsprüfung (gas- und wasserseitig).
- 2) Einsetzen geeichter Thermometer für Wärmetauscher- und Abgastemperatur. Hierbei auf richtige Eintauchtiefe achten.
- 3) Während einer Meßperiode prüfen, ob die Wasserspiegel in den Schaugläsern des Rückschlagventils auf gleicher Höhe stehen und ob die Kontaktgabe für die Freigabe des Schreib- und Anzeigewerkes am Brennwertschreiber erfolgt, wenn das Gasmeßrohr etwa $\frac{2}{3}$ mit Wasser gefüllt ist.
- 4) Überprüfung des Schreiber-Null- oder Prüfpunktes.
- 5) Bei selbstabgleichenden Kompensationsschreibern ist die Ruhespannung des Verstärkerausgangs auf Übereinstimmung mit dem in der Zulassung des Schreibers angegebenen Wert zu überprüfen (Vollmeier Kl. 1,5, mind. 300 μV).

Abweichungen deuten auf das Vorhandensein von Störspannungen oder Störfeldern hin, die durch geeignete Maßnahmen zu beseitigen sind.

- 4.2.1. Durch die meßtechnische Prüfung wird festgestellt, ob der aus dem bei der Vorprüfung der Meßrohre ermittelten Wasser/Gas-Verhältnis W/G, der am Wärmetauscher abgelesenen Temperaturdifferenz und dem Umwertungsfaktor 1/Z berechnete Brennwert des Gases vom Brennwertschreiber richtig angezeigt wird.

4.2.1.2. Mit der ersten Messung nach der Inbetriebsetzung des selbsttägigen Gas-Kalorimeters ist erst dann zu beginnen, wenn die Temperaturen am Wärmetauscher hinreichend konstant sind.

Die Temperatur des Umlaufwassers (Eintrittstemperatur am Wärmetauscher) soll 1 bis 2 °C unter der Raumtemperatur liegen; die Abgastemperatur darf um nicht mehr als 2 °C über der Raumtemperatur liegen.

4.2.1.3. Durchführung der Messungen:

a) Prüfung der Anzeige des Brennwertes bezogen auf den Betriebszustand

Der Umschalter des Umwerts ist in Stellung „B“ zu bringen. Die Messung erfolgt gegen Ende einer Meßperiode, wenn das Meßwerk am Brennwertschreiber freigegeben ist (auch am Aufleuchten der Lampe im Kalorimeter erkennbar). Sobald Beharrung eingetreten ist, sind Eintritts- und Austrittstemperatur am Wärmetauscher und die Anzeige des Brennwertschreibers abzulesen. Die Temperaturablesungen sind nach den in den Thermometer-Eichscheinen angegebenen Korrekturen zu berichtigen. Die Multiplikation der aus den beiden Temperaturen berechneten Temperaturdifferenz mit dem Wasser/Gas-Verhältnis (laut Vorprüfung der Meßrohre) ergibt den Brennwert des Gases bezogen auf den Betriebszustand.

Beispiel:

Temperaturdifferenz	12,09 °C
Wasser/Gas-Verhältnis	0,3317 kg/l
Brennwert $H_B = 1,000 \cdot 0,3317 \cdot 12,09 = 4,010 \text{ Mcal/m}^3$	

oder

Brennwert $H_B = 4,1868 \cdot 0,3317 \cdot 12,09 = 16,790 \text{ MJ/m}^3$
Die Messung ist zweimal bis dreimal zu wiederholen. Eine Justierung der Anzeige des Brennwertschreibers kann durch Verändern des Abgleichwiderstandes am Thermoelement vorgenommen werden. Nach einem Abgleich sind die Messungen zu wiederholen.

b) Prüfung der Anzeige des Brennwertes bezogen auf den Normzustand des Gases.

Die Prüfung erfolgt wie unter Nummer 4.1.2.3 Buchstabe b.

4.3. Selbsttägige Gas-Kalorimeter Gattung 021

4.3.1. Vor Beginn der Messungen sind folgende Arbeiten auszuführen:

- 1) Dichtheitsprüfung
- 2) Kontrolle der Ausrichtung des Kalorimeters. Die drei im Hauptbehälter angebrachten Spitzen sollen die Wasseroberfläche gerade eben durchstoßen.

Bonn, den 3. März 1972

Der Bundesminister für Wirtschaft und Finanzen

In Vertretung
Dr. Rohwedder

3) Die Meßleitung zwischen dem Kalorimeter und dem Brennwertschreiber ist zu prüfen. Sie muß verdrillt und abgeschirmt verlegt sein. Die Abschirmung ist einseitig zu erden (Betriebserde, nicht Mittelpunktsleiter des Netzes). Der Leitungswiderstand soll 0,8 Ω pro Ader nicht überschreiten.

4) Am Brennwertschreiber ist die Ruhespannung des Verstärkerausganges auf Übereinstimmung mit dem in der Zulassung des Verstärkers angegebenen Wert mit einem Meßinstrument zu überprüfen (Voltmeter Kl. 1,5, mind. 390 Ω/V). Abweichungen deuten auf das Vorhandensein von Störspannungen oder Störfeldern hin, die durch geeignete Maßnahmen zu be seitigen sind.

4.3.1.1. Das Gas/Luft-Verhältnis ist nach dem in der Bedienungsanweisung unter Nummer 4.2 angegebener Verfahren zu prüfen. Es sollen mindestens 2 Umdrehungen der Luftpumpe abgewartet werden. Die von der Tauchglockeneinrichtung angezeigte Abweichung darf nicht größer sein als ±0,3 v. H.

4.3.1.2. Zur Prüfung der Symmetrie der Meßbrücke (Zeiger des Brennwertschreibers auf Prüfmarke in Skalenmitte) ist entsprechend Nummer 4.1 der Bedienungsanweisung zu verfahren.

4.3.1.3. Die Einstellung des Kalorimeters auf die Anzeige des richtigen Brennwertes erfolgt mit Hilfe eines Prüfgases, dessen Brennwert von der PTB bestätigt sein muß. Das Prüfgas ist über die am Kalorimeter angebaute Hahn-Kombination anzuschließen; an dem zwischen den Doppelabsperrhähnen liegenden Entlüftungshahn ist eine Dichtheitsprüfung (Perlflasche o. ä.) vorzunehmen. Der Druckregler ist auf den richtigen Vordruck von 80daPa (etwa 30 mm WS) einzustellen. Die etwa notwendige Einstellung der Anzeige des Brennwertes erfolgt gemäß Nummer 4.3.1. der Bedienungsanweisung am Brennwertschreiber.

Das Rückströmungsrohr des Brennermantels soll auf 80 mm Abstand eingestellt werden; eine Justierung darf an dieser Stelle nicht vorgenommen werden.

4.3.1.4. Abschließend ist vor der Stempelung die Prüfung der Brückensymmetrie nach Nummer 4.3.1.2 zu wiederholen.

5. Stempelung

Die Stempelstellen für den Haupstempel und die Sicherungsstempel sind in den Zulassungsunterlagen für die einzelnen Bauarten angegeben. Die Einstellvorrichtung des Druckreglers erhält eine Benutzersicherung.

6. Wiederholung der Eichung

Bei der Wiederholung der Eichung ist wie bei der Neu eichung zu verfahren.

**Allgemeine Verwaltungsvorschrift
für die Eichung von Meßgeräten
— Echanweisung —**

**Besondere Vorschriften
— Prüfung von Zustands-Mengenumwertern —**

Vom 3. März 1972

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines
1.1. Aufgabe
1.2. Zustandszahl
1.3. Einrichtungen
1.4. Eichtechnische Behandlung

2. Prüfstände und Prüfmittel
2.1. Prüfstände und Prüfräume
2.2. Normalgeräte
2.3. Hilfseinrichtungen
2.4. Auswertungsmittel

3. Eichung der Umwerter

3.1. Beschaffheitsprüfung der Umwerter ohne Sondereinrichtungen
3.2. Meßtechnische Prüfung der Umwerter ohne Sondereinrichtungen
3.2.1. Vorbeimerkungen
3.2.2. Umfang der Prüfung
3.2.3. Durchführung der Prüfung
3.2.4. Temperaturmessung
3.2.5. Druckmessung
3.2.6. Niederschrift und Beurteilung

3.3. Stempelung der Umwerter ohne Sondereinrichtungen und Bescheinigungen
3.4. Umwerter mit Sondereinrichtungen
3.4.1. Umwerter mit Doppelzählwerk
3.4.2. Umwerter mit Ausgangswelle
3.4.3. Umwerter mit vorgebautem Antriebsgerät
3.4.4. Umwerter mit eingebautem Impulsgeber

4. Anschluß der Umwerter
4.1. Vorbemerkungen
4.2. Anschluß
4.3. Ausbau

5. Amtliche Prüfung von angeschlossenen Umwertern
5.1. Vorbemerkungen
5.2. Prüfung auf dem Prüfstand
5.3. Prüfung am Gebrauchsplatz
6. Amtliche Aufsicht über Maßnahmen an angeschlossenen Umwertern
6.1. Wartung und Instandhaltung von Umwertern
6.2. Erneuerung von Sicherungsstempeln
6.3. Berichtigung von Umwertern
6.4. Anbau und Einbau von Impulsgebern

Nach § 37 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (Bundesgesetzbl. I S. 759) wird mit Zustimmung des Bundesrates folgende allgemeine Verwaltungsvorschrift erlassen:

1. Allgemeines

1.1. Aufgabe

Die Aufgabe eines Zustands-Mengenumwerters ist es, das von einem Gaszähler im Betriebszustand (Meßzustand) gemessene Gasvolumen V auf das Volumen V_0 im Normzustand selbsttätig umzuwerten. Als Normzustand ist der Zustand erklärt worden, der gekennzeichnet ist durch

den Normwert des Druckes $p_0 = 760$ Torr und den Normwert der Temperatur $\vartheta_0 = 0^\circ\text{C}$.

Nach dem Gesetz über Einheiten im Meßwesen ergibt die Umrechnung für den Normwert des Druckes $p_0 = 101325 \text{ Pa} = 1,01325 \text{ bar}$.

Vereinbarungsgemäß wird bei der Eichung auf den Normzustand des trocken gedachten Gases umgewertet, also auf $\varphi = 0$ (vgl. Abschnitt 1.2.3).

1.2. Zustandszahl

1.2.1. Das Verhältnis $V_0/V = Z$ ist die Zustandszahl (EO § 436 B Nr. 1 Abs. 1). Die Zustandszahl ist von dem Betriebszustand des Gases abhängig, und zwar ist nach der Zustandsgleichung für ein nicht ideales Gas

$$Z = \frac{p}{T} \cdot \frac{T_0}{p_0} \cdot \frac{K}{1}$$

Darin bezeichnet

p den maßgebenden Druck,

T die Kelvin-Temperatur und

K die Kompressibilitätszahl des Gases.

1.2.2. In der Zustandsgleichung ist der maßgebende Druck als Summe von Atmosphärendruck b und Überdruck p_1 einzusetzen.

1.2.3. Der Überdruck p_1 des trocken gedachten Gases ist der Teildruck des trockenen Anteils des gemessenen Gasvolumens. Er ist um den Teildruck p_1 des im Gas ent-

haltenen Wasserdampfes kleiner als der (allein messbare) Gesamt-Überdruck des Gases (Betriebsdruck) p_{ges} ; es ist $p_1 = p_{ges} - \varphi p_s$, worin p_s der Sättigungsdruck des Wasserdampfes bei der Temperatur ϑ und φ die relative Feuchte des gemessenen Gases ist. Alle Drücke sind nachfolgend noch in Torr eingesetzt.

1.2.4. Die Kompressibilitätszahl K berücksichtigt die Abweichungen von der Zustandsgleichung für ideale Gase¹⁾.

1.3. Einrichtungen

1.3.1. Ein die Übersetzung ändernder Zustands-Mengenumwerter (im folgenden kurz Umwerter genannt) hat ein Zählwerk für das Volumen im Normzustand (Umwerterzählwerk), das — außer über feste Übersetzungsgetriebe — über ein veränderliches Übersetzungsgetriebe (Umwertungsgetriebe) an das Zählwerk des Gaszählers angeschlossen ist. Beide zusammen bilden das Integrierwerk. Wird ein Übersetzungswert entsprechend der Zustandszahl eingestellt, so daß das Umwerterzählwerk den Z-fachen Fortschritt des Gaszählerzählwerks hat, dann zeigt es, da $V_0 = Z \cdot V$ ²⁾ ist, das durch den Zähler gemessene Volumen im Normzustand an.

1.3.2. Die Einstellung der Übersetzung des Getriebes auf die dem jeweiligen Betriebszustand entsprechende Zustandszahl erfolgt durch ein Meßwerk, das ein ein teiliger Geber sein kann (der Druck und Temperatur durch das Verhalten einer abgeschlossenen Gebergas menge erfaßt) oder ein zweiteiliger Geber (der die beiden Zustandswerte getrennt erfaßt und entweder aus den beiden Zustandswerten den Quotienten p/T bildet oder die beiden Zustandswerte in zwei partiel len Umwertungsgetrieben nacheinander verarbeitet).

¹⁾ ausführlich: $K = \frac{z}{z_0}$, worin z und z_0 die Realgasfaktoren bei dem Betriebs- bzw. bei dem Normzustand des Gases sind.

²⁾ genau: $V_0 = f Z (V) dV$.

1.3.3. Der Wasserdampfanteil wird bei der Feststellung der Zustandszahl im allgemeinen durch den angenommenen Festwert der relativen Feuchte φ berücksichtigt. Die Kompressibilitätszahl K wird entweder

- a) durch Verwendung eines Gebergases mit den thermo-dynamischen Eigenschaften des zu messenden Gases oder
- b) wenn sie nicht gleich 1,0, aber im Meßbereich des Umwerts praktisch konstant ist, in dem festen Übersetzungsgetriebe oder
- c) wenn sie nicht konstant ist, in dem Umwertungsgetriebe berücksichtigt.

Der angenommene Festwert der relativen Feuchte sowie ggf. der angenommene Festwert der Kompressibilitätszahl sind auf dem Hauptschild des Umwerts angegeben. In den Fällen des Satzes 2 Buchstaben a und c sind nach Maßgabe der bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffenen Bestimmungen die Kompressibilitätszahlen entweder tabellarisch oder in Kurvenform angegeben.

1.3.4. Zustands-Mengenumwerter der vorgeschriebenen Art sind zusätzliche Meßgeräte, die besonders zum Anschluß an Großgaszähler (Drehkolben- und Schraubenradgaszähler) bestimmt sind. In den Fällen, in denen sie nicht als anbaufähig erklärt sind, ist zum Antrieb ein Servoantriebsgerät notwendig.

1.4. Eichtechnische Behandlung

1.4.1. Neue Umwerte werden als zusätzliche Meßgeräte zur Verrechnung auf einem Prüfstand (Abschnitt 2) geeicht (Abschnitt 3). Die Eichung der Umwerte erfolgt getrennt von dem zugehörigen Gaszähler unabhängig von dessen Eichung.

1.4.2. Bei der amtlichen Aufsicht über den Anschluß der geeichten Umwerte an geeichte Gaszähler (Abschnitt 4) wird die Verbindung zwischen dem Gaszähler und dem Umwerte amtlich gesichert.

1.4.3. Für die nachträgliche Prüfung bereits angeschlossener Umwerte gelten die Bestimmungen in Abschnitt 5.

1.4.4. Umwerte, an denen am Gebrauchsstand Instandsetzungsarbeiten ausgeführt worden sind, die bei der Zulassung der Bauart nicht ausdrücklich als einfache Instandsetzungsarbeiten erklärt sind, die am Gebrauchsstand ausgeführt werden dürfen, müssen einer Wiederholung der Eichung auf einem Prüfstand unterzogen werden. Umwerte, deren Gültigkeitsdauer der Eichung abgelaufen ist, und berichtigte Umwerte können am Gebrauchsstand amtlich geprüft werden (Abschnitt 5.3).

1.4.5. Wenn bestimmte Maßnahmen an angeschlossenen Umwerten zwar unter Verletzung von Sicherungsstempeln, jedoch unter amtlicher Aufsicht nach besonderen Vorschriften (Abschnitt 6) vorgenommen werden, wird eine Wiederholung der Eichung nicht notwendig.

2. Prüfstände und Prüfmittel

2.1. Prüfstände und Prüfräume

Der Prüfstand soll in einem Raum mit zeitlich und räumlich möglichst gleichmäßiger Temperatur untergebracht sein; die in der Nähe der als Normalgeräte benutzten Druckmeßgeräte gemessene Raumtemperatur darf sich in einer Stunde um nicht mehr als 1°C ändern. Sonneneinstrahlung muß entweder durch die Lage des Raumes im Gebäude oder durch besondere Schutzmaßnahmen ausgeschlossen werden. Der Raum darf keinen direkten Zugang aus dem Freien haben. Der Fußboden muß fugenlos sein, so daß ggf. verstreutes Quecksilber gefahrlos beseitigt werden kann.

2.2. Normalgeräte

2.2.1. Für die Prüfung sind folgende Normalgeräte erforderlich:

1. ein in $1/10^{\circ}\text{C}$ geteiltes Thermometer,³⁾
2. ein Quecksilberbarometer,
3. ein oder mehrere Flüssigkeitssäulenmanometer mit Quecksilberfüllung oder gleichwertige, von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt anerkannte Druckmeßgeräte,
4. ggf. ein Kolbenmanometer.

2.2.2. Bei der Prüfung von Umwerten auf einem Prüfstand kommt als Barometer nur ein Stations- oder ein Ge-

fäßheberbarometer in Betracht. Bei Prüfungen am Gebrauchsstand kann auch ein Aneroid-Barometer (das nicht eichfähig ist) benutzt werden, wenn es zuvor am Tage der Benutzung mit einem amtlich geprüften Quecksilberbarometer verglichen worden ist und die dabei festgestellte Abweichung berücksichtigt wird.

2.2.3. An den Flüssigkeitssäulenmanometern müssen die — in Millimeter geteilten — Maßstäbe amtlich geprüft⁴⁾ sein. Die zur Messung von Überdrücken bis 1500 Torr bestimmten Manometer müssen eine Noniuseinrichtung tragen. Die zur Messung von großen Überdrücken (2500 ... 10 000 Torr) bestimmten Manometer können als Kaskadenmanometer eingerichtet sein.

2.2.4. Das Kolbenmanometer kann mit einem kleinen Flüssigkeitssäulenmanometer vereinigt sein (Verbund-Manometer).

2.2.5. Sowohl das Barometer wie das Flüssigkeitssäulenmanometer müssen mit einem in $1/10^{\circ}\text{C}$ geteilten Thermometer versehen sein. Das Quecksilber muß chemisch rein sein; die Glasrohre müssen sauber und fettfrei sein.

2.3. Hilfseinrichtungen

2.3.1. Für die Prüfung sind folgende Hilfseinrichtungen erforderlich:

1. ggf. ein regelbarer Motor mit Getriebe und Verbindungen zum Antrieb des Umwerts,
2. ggf. ein Vergleichszählwerk,
3. Einrichtungen zum Erzeugen von Unterdruck und Überdruck,
4. eine Einrichtung zum Erzeugen von konstanten Temperaturen,
5. ggf. ein Prüfzahnrad.

2.3.2. Ein besonderes Vergleichszählwerk wird gebraucht, wenn im Umwerte kein Zählwerk eingebaut ist, das das nicht umgewertete Volumen zählt (Betriebsvolumenzählwerk). Es wird an die Eingangswelle oder die besondere Prüfwelle (mit angegebenem Umdrehungswert U_0 oder U_1) angeschlossen und zählt die (Teil-) Umdrehungen dieser Welle. Bei Prüfungen am Gebrauchsstand kann auch das Zählwerk des Gaszählers als Vergleichszählwerk dienen.

2.3.3. Die Einrichtung zum Erzeugen konstanter Temperaturen muß aus einem flüssigkeitsgefüllten, wärmeisolierten Behälter (Prüfbehälter) bestehen, dessen Temperatur mit einer Unsicherheit von höchstens $0,2^{\circ}\text{C}$ auf dem eingestellten Wert (vgl. Abschnitt 3.2.4.) gehalten werden kann.

2.3.4. Als Prüfzahnrad dient ein Zahnrad mit 100 Zähnen, das mit einer Fünfer- und Zehnerteilung versehen ist.

2.4. Auswertungsmittel

2.4.1. Für die Prüfung sind folgende Auswertungsmittel erforderlich:

1. ein Protokollblatt (z. B. das PTB-Formblatt VII 2),
2. eine Rechenmaschine (oder eine fünfstellige Logarithmentafel),
3. ggf. eine Dampfdrucktafel,
4. ggf. eine Tafel oder Kurvenblätter der Kompressibilitätszahlen.

2.4.2. Die Dampfdrucktafel gibt den Sättigungsdruck des Wasserdampfes (auf $1/10$ Torr gerundet) in Abhängigkeit von der Temperatur in dem Bereich von $-5^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$ (unterteilt in $1/10^{\circ}\text{C}$) an.

2.4.3. Die Tafel mit den Werten der Kompressibilitätszahlen muß die thermodynamischen Daten des zu messenden Gases berücksichtigen.

3. Eichung der Umwerte

3.1. Beschaffungsprüfungen der Umwerte ohne Sondereinrichtungen

3.1.1. Die Beschafftheit eines Umweters ist nach den Allgemeinen Vorschriften der Eichanweisung festzustellen. Insbesondere ist dazu je nach Aufbau des Gerätes zu prüfen:

1. Stellenwert des Umweterzählwerks,
2. Empfindlichkeit der Libelle,
3. Beschafftheit der Auflageflächen der Einzelteile,

⁴⁾ Fehlergrenze = Fehlergrenze der Gebrauchsnormalgeräte für Handelsmaße aus Metall

4. Übereinstimmung der Fabriknummer auf allen Einzelteilen,
5. Beschaffenheit und Vollständigkeit der Hilfsmittel zum Festlegen der beweglichen Teile für den Transport,
6. Beschaffenheit und Durchmesser des Reibrades,
7. Umdrehungswert von Prüfwelle und Reibradwelle,
8. Ordnungsmäßigkeit des Ablaufs der einzelnen Arbeitsgänge während eines Abtastvorganges,
9. Beschaffenheit von Schneiden und Pfannen,
10. Betriebssicherheit des Dreiegehahnes.
- 3.1.2. Prüfungen nach den Nummern 6 bis 10 sollen bei den zur Neueichung und Wiederholung der Eichung gestellten Umwertern in unregelmäßigen Abständen etwa an jedem zwanzigsten Gerät durchgeführt werden; sie müssen jedoch mindestens jährlich zweimal erfolgen.
- 3.1.3. Die bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffenen weiteren Prüfbestimmungen sind zu beachten.
- 3.2. **Meßtechnische Prüfung der Umwerter ohne Sondereinrichtungen**
- 3.2.1. **Vorbemerkungen**
- 3.2.1.1. Die meßtechnische Prüfung der Umwerter besteht in einer Richtigkeitsprüfung. Sie umfaßt
1. Die Prüfung der Richtigkeit des Fortschritts des Umwerterzählwerks V_0 (Abschnitt 3.2.1.2) und außerdem
 2. die Prüfung der Anzeige der Zustandszahl Z (Abschnitt 3.2.1.3).
- 3.2.1.2. Die Richtigkeitsprüfung der Umwertung besteht im Vergleich des Fortschritts des Umwerterzählwerks mit dem eines Zählwerks (Vergleichszählwerks) für das nicht umgewertete Volumen, wobei der Geber des Umwerters dem Einfluß bestimmter Temperaturen und Drücke ausgesetzt ist. Der Fehler des Umwerters ergibt sich daraus, daß man von dem Fortschritt V_{0G} des Umwerterzählwerks den an Hand der beobachteten Temperaturen und Drücke rechnerisch umgewerteten Fortschritt des Vergleichszählwerks abzieht. Der rechnerischen Umwertung liegt die Formel
- $$V_{0N} = V \cdot Z_N$$
- zugrunde, wobei
- V_{0N} den Sollwert des umgewerteten Volumens;
- V das aus dem Fortschritt des Vergleichszählwerks ermittelte nicht umgewertete Volumen und
- Z_N die aus den Druck- und Temperaturablesungen und der Kompressibilitätszahl (auf dem Hauptsschild des Umwerters angegeben oder aus für den einzelnen Umwerter gültigen Tabellen oder Kurven zu entnehmen) berechnete Zustandszahl bedeuten.
- Für den relativen Fehler gilt
- $$f = \frac{V_{0G} - V_{0N}}{V_{0N}}$$
- 3.2.1.3. Die Prüfung der Anzeige der Zustandszahl besteht im Vergleich der Anzeige Z_G mit dem berechneten Wert Z_N .
- 3.2.2. **Umfang der Prüfung**
- 3.2.2.1. Die Umwerter mit Ausnahme der Umwerter mit partiellen Umwertungsgetrieben sind über den ganzen auf ihrem Hauptsschild angegebenen Bereich der Zustandszahlen — Meßbereich — bei zwei Temperaturen — Prüfreihen — zu prüfen (s. jedoch Abschnitt 3.2.2.3).
- 3.2.2.2. Die eine Prüftemperatur darf höchstens 5°C oberhalb der unteren angegebenen Gasttemperatur, die andere höchstens 5°C unterhalb der oberen angegebenen Gasttemperatur liegen.
- 3.2.2.3. Beträgt der Temperaturbereich — Arbeitsbereich — höchstens 20°C , so genügt eine Prüfung des Umwerters bei einer Temperatur, die etwa in der Mitte des Bereichs liegen soll. Dann gilt jedoch eine um 0,2 v. H. gegenüber der Eich-(Verkehrs-)fehlergrenze engere Prüffehlengrenze.
- 3.2.2.4. Beträgt die untere angegebene Gasttemperatur -10°C , so kann als untere Prüftemperatur 0°C benutzt werden; dann gilt für die Prüfreihe jedoch eine um 0,2 v. H. gegenüber der Eich-(Verkehrs-)fehlergrenze verminderte Prüffehlengrenze.
- 3.2.2.5. Die Prüfung der Umwerter soll für jede Temperatur bei etwa 8 bis 12 über den Meßbereich verteilten Werten der Zustandszahl Z (einschl. Z_{\min} und Z_{\max}) vorgenommen werden — Prüfgänge. Die zeitliche Reihenfolge der Prüfgänge soll bei Umwertern solcher Bauarten, deren Fehlerkurven Hysterese aufweisen, so sein, daß sowohl bei steigender als auch bei fallender Zustandszahl geprüft wird. Nähere Angaben sind den bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffenen Festsetzungen zu entnehmen.
- 3.2.2.6. Für die Umwerter mit partiellen Umwertungsgetrieben gelten die bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffenen Prüfbestimmungen.
- 3.2.3. **Durchführung der Prüfung**
- 3.2.3.1. Der Umwerter ist gerade aufzustellen oder verspannungsfrei zu befestigen; ggf. muß er nach der angebrachten Libelle ausgerichtet werden. Bei Prüftemperaturen, die mehr als 25°C von der Raumtemperatur abweichen, ist der Geber gegen Temperatureinflüsse von außen zu schützen.
- 3.2.3.2. Bei Gefäßheberometern ist vor der Prüfung der untere Meniskus auf den Skalen-Nullpunkt zu bringen; nach Abschluß der Prüfung ist er wieder abzusenken.
- 3.2.3.3. Vor der Richtigkeitsprüfung ist bei Umwertern, bei denen ein besonderes Vergleichszählwerk an die Prüfwelle angeschlossen wird, die Übersetzung zwischen der Eingangswelle mit dem Umdrehungswert U_A und der Prüfwelle mit dem Umdrehungswert U_I zu prüfen, andererseits bei Umwertern, die ein Betriebsvolumenzählwerk enthalten, die Übersetzung zwischen der Eingangswelle und diesem Zählwerk.
- 3.2.3.4. Wird zum Auszählen der Zähnezahlen des Getriebes zwischen Eingangswelle und Prüfwelle oder Betriebsvolumenzählwerk ein Prüfzahnrad benutzt, so bringt man es bei seinem Nullstrich mit dem zu prüfenden Zahnrad in Eingriff und trägt an diesem ebenfalls eine Nullmarke auf. An dieser kann man die Zähnezahl ablesen, wenn das zu prüfende Rad einmal auf dem Prüfzahnrad abgerollt ist.
- 3.2.3.5. Bei Beginn der Prüfung muß sich die Temperatur des Gebers an die des Thermostaten angeglichen haben.
- 3.2.3.6. Die Antriebsfrequenz darf nicht so groß gewählt werden, daß an dem Umwerter zusätzliche Fehler entstehen. Nähere Angaben sind den bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffenen Bestimmungen zu entnehmen.
- 3.2.3.7. Vor jedem Prüfgang wird bei eingeschaltetem Antrieb die gewünschte Zustandszahl durch Verändern des Überdruckes langsam eingestellt. Bei Umwertern solcher Bauarten, deren Fehlerkurven Hysterese aufweisen, darf die Änderung der Zustandszahl nur in der jeweiligen Richtung erfolgen; es ist nicht erforderlich, daß die Zustandszahlen genau eingestellt werden — bei Überschreiten des Wertes, auf den die Einstellung erfolgen sollte, muß der erreichte Wert beibehalten werden.
- 3.2.3.8. Die Zählwerksstände werden immer im Stillstand abgelesen. Der erforderliche Zählwerksfortschritt ist bei der Zulassung der einzelnen Bauarten festgesetzt.
- 3.2.3.9. Während jedes Prüfganges werden Temperatur und Druck nach Maßgabe der Abschnitte 3.2.4 und 3.2.5 außerdem der am Umwerter angezeigte Wert der Zustandszahl abgelesen.
- 3.2.3.10. Nach der Prüfung ist der Umwerter entsprechend der Zulassung ggf. in Einzelteile zu zerlegen; in jedem Fall sind die beweglichen Teile für den Transport festzulegen.
- 3.2.3.11. Die bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffenen weiteren Bestimmungen über die bei der Eichung notwendigen und zulässigen Maßnahmen sind zu beachten.
- 3.2.4. **Temperaturmessung**
- 3.2.4.1. Die in dem Prüfbehälter herrschende Temperatur soll zunächst bei Beginn und gegen Ende jedes Prüfganges abgelesen werden. Ergibt sich nach mehreren Prüfgängen, daß die Temperatur konstant bleibt, so genügt für die folgenden Prüfgänge eine Ablesung während jedes Prüfganges.

- 3.2.4.2. Als maßgebender Wert gilt die auf $1/10^{\circ}\text{C}$ gerundete, ggf. nach dem Prüfschein des Thermometers berichtigte erste Ablesung eines jeden Prüfganges.
- 3.2.5. Druckmessung
- 3.2.5.1. Der maßgebende Gasdruck ist die Summe aus dem äußeren (atmosphärischen) Druck und dem Überdruck. Der erste wird mit dem Quecksilberbarometer, der zweite mit einem Flüssigkeitssäulenmanometer mit Quecksilberfüllung oder einem Kolbenmanometer gemessen. Statt eines Überdruckes muß zur Nachahmung niedriger atmosphärischer Drücke beim Prüfbetrieb u. U. Unterdruck angewendet werden.
- 3.2.5.2. Der Barometerstand soll im allgemeinen bei jedem Prüfgang abgelesen und eingetragen werden.
- 3.2.5.3. Zur Feststellung des Luftdruckes sind an der Anzeige des Barometers eine Skalen- und eine Temperaturberichtigung anzubringen. Als Skalenberichtigung gilt die Summe aus
- dem Fehler des Barometers und
 - der Schwerberichtigung (für Deutschland im Mittel $+0,4 \text{ Torr}$).
- Für die Temperaturberichtigung gelten die Angaben in den Abschnitten 3.2.5.6. und 3.2.5.7.
- 3.2.5.4. Bei Flüssigkeitssäulenmanometern werden die Stände der Quecksilberkuppen an dem zwischen den Schenkeln befindlichen Maßstab abgelesen, und zwar bei Beginn und gegen Ende jedes Prüfganges, wenn der Druck nicht konstant bleibt; als maßgebender Wert gilt der Mittelwert. Ist der Unterschied zwischen den beiden Ablesungen erheblich, so ist die Unididitheit zu bestätigen.
- 3.2.5.5. Zur Feststellung des Überdrucks ist an dem vom Manometer angezeigten Wert eine Temperaturberichtigung anzubringen.
- 3.2.5.6. Die Formel für die Temperaturberichtigung lautet:
- $$E\vartheta = -1 [b \cdot \vartheta_F - a (\vartheta_F - 20)]$$
- Darin bedeuten
- 1 [mm] die abgelesene Länge der Quecksilbersäule,
 - $b [\text{K}^{-1}]$ der räumliche Ausdehnungskoeffizient des Quecksilbers ($b = 182 \cdot 10^{-6}$),
 - $a [\text{K}^{-1}]$ der lineare Ausdehnungskoeffizient des Maßstabes ($a_M = 12 \cdot 10^{-6}$ für Stahl, $a_M = 18 \cdot 10^{-6}$ für Messing)
 - $\vartheta_F [^{\circ}\text{C}]$ die Temperatur des Quecksilbers und des Maßstabes.
- Die Formel gilt unter der Voraussetzung, daß der Maßstab bei 20°C richtig ist. Die Temperatur ϑ_F ist bei Manometern an dem dicht am Maßstab in mittlerer Höhe befindlichen Thermometer abzulesen; bei Barometern ist ein solches fest angebracht.
- 3.2.5.7. Ist am Barometer neben der Temperaturskale noch eine Skala für die Temperaturberichtigung angebracht (oder ist eine gleichartige Tabelle mitgeliefert), so kann die Temperaturberichtigung nach Abschnitt 3.2.5.3. daran abgelesen werden. Mitunter ist in einer mitgelieferten Tabelle die Schwerberichtigung ($+0,4 \text{ Torr}$) berücksichtigt, so daß dann als Skalenberichtigung nur der Fehler des Barometers einzusetzen ist.
- 3.2.5.8. Für die Benutzung von Kolbenmanometern (einschl. Verbund-Manometern) gelten besondere Anweisungen.
- 3.2.5.9. Ist der Umwerter nach der Angabe auf dem Hauptschild auf eine von Null abweichende relative Feuchte φ des zu messenden Gases eingerichtet, so muß zur Feststellung des maßgebenden Druckes p der Teildruck des Wasserdampfes $\varphi \cdot p_s$ von der Summe aus dem äußeren Druck und dem Überdruck abgezogen werden.
- 3.2.5.10. Der Druck p ist auf etwa $1/5000$ seines Wertes gerundet einzutragen.
- 3.2.6. Niederschrift und Beurteilung
- 3.2.6.1. Für die Niederschrift der Ablesungen und die Fehlerberechnung ist das PTB-Formblatt VII 2 zu benutzen.
- 3.2.6.2. Der Umwerter soll bei der Eichung in dem ganzen Maßbereich die Eichfehlergrenzen bzw. (Abschnitt 3.2.2.3.) die um $0,2 \text{ vH}$ engeren Prüffehlergrenzen einhalten. Werden diese bei einem Prüfgang überschritten,

- so wird der Prüfgang wiederholt. Liegt der Fehler auch dann außerhalb der Fehlergrenzen, ist der Umwerter zurückzugeben.
- 3.2.6.3. Für die zulässige Abweichung des angezeigten Wertes Z_G vom Sollwert Z_N sind bei der Zulassung der einzelnen Bauarten Grenzwerte festgesetzt. Werden diese überschritten, ist der Umwerter zurückzugeben.
- 3.3. Stempelung der Umwerter ohne Sondereinrichtungen und Bescheinigungen
- 3.3.1. Das Hauptschild erhält das Eichzeichen und die Jahresbezeichnung.
- 3.3.2. Die bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffenen besonderen Bestimmungen über die Sicherungsstempelung der ganzen bzw. der zerlegten Geräte sind zu beachten.
- 3.3.3. Bei einer Nacheichung ist nach Löschen des entwerteten Hauptstempels durch den Eichbediensteten ein neuer Hauptstempel auf dem Hauptschild anzubringen. Ein Instandsetzungsschild erhält einen Sicherungsstempel.
- 3.3.4. Für Umwerter nach Abschnitt 1.3.3. Buchstaben a und c wird auf dem dem Gerät mitzugebenden Kurven- oder Tabellenblatt bescheinigt, daß es der Prüfung zugrunde gelegen hat. Die bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffenen näheren Bestimmungen sind zu beachten.
- 3.4. Umwerter mit Sondereinrichtungen
- 3.4.1. Umwerter mit Doppelzählwerk
- 3.4.1.1. Bei Umwertern mit einem Doppelzählwerk für zwei Strömungsrichtungen müssen die Bezeichnungen an jedem Richtungszählwerk im Wortlaut mit den Bezeichnungen der beiden Drehrichtungen an der Eingangswelle übereinstimmen.
- 3.4.1.2. Bei Umwertern mit einem Doppelzählwerk ist zusätzlich zu der Richtigkeitsprüfung bei einer Drehrichtung der Eingangswelle eine Prüfung auf richtiges und ordnungsgemäßes Arbeiten der Umschalteinrichtung für die beiden Richtungszählwerke sowie auf richtige Übersetzung zum zweiten Zählwerk und auf sein einwandfreies Arbeiten erforderlich.
- 3.4.2. Umwerter mit Ausgangswelle
- 3.4.2.1. Der Umdrehungswert der Ausgangswelle (z. B. zum Antrieb außen anzuschließender Impulsgeber) ist nachzuprüfen.
- 3.4.2.2. Das Schild mit der Bezeichnung des Umdrehungswertes der Ausgangswelle ist nach Prüfung des Wertes zu sichern, außerdem die Abdeckung des freien Endes der Ausgangswelle.
- 3.4.2.3. An der Ausgangswelle des Umwerters können Zusatzeinrichtungen nach Maßgabe der Zulassung angebaut sein oder werden.
- 3.4.3. Umwerter mit vorgebautem Antriebsgerät
- 3.4.3.1. Umwerter, die vom Gaszähler nicht mechanisch, sondern über Servoantriebsgeräte (Abschnitt 4.1.4.) angetrieben werden, müssen nach näherer Bestimmung, die bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffen ist, zusammen mit dem vorgebauten Antriebsgerät geprüft werden. Die Impulse müssen von einem Geber, wie er am Gebrauchsort verwendet wird, erzeugt werden. Als Vergleichszählwerk für die Prüfung dient ein Zählwerk, das von dem Antriebsmotor des Impulsgebers angetrieben wird.
- 3.4.3.2. Das Antriebsgerät muß zur Eichung und zum Vorbau vor den Umwerter zugelassen sein.
- 3.4.3.3. Das vorgebaute Antriebsgerät erhält Sicherungsstempel für die Verbindung mit dem Umwerter. Die bei der Zulassung der einzelnen Bauarten der Antriebsgeräte getroffenen Bestimmungen für die Prüfung und Stempelung sind zu beachten.
- 3.4.4. Umwerter mit eingebautem Impulsgeber
- 3.4.4.1. Der Einbau von Impulsgebern der betreffenden Bauart muß zugelassen sein.
- 3.4.4.2. In Umwerter eingebaute Impulsgeber können auf Antrag nach besonderer Anweisung geeicht werden, und zwar durch Anschluß von Fernzählwerken unter Berücksichtigung der Impulswerte.

- 3.4.4.3. An dem Hauptschild für den Impulsgeber ist ein Sicherungsstempel und im Falle einer Eichung des Impulsgebers eine Jahresbezeichnung aufzubringen.
- 4. Anschluß der Umwerter**
- 4.1. **Vorbemerkungen**
- 4.1.1. Der Anschluß des Umwerters an den Gaszähler muß für die betreffende Gaszählerbauart und -größe zugelassen sein.
- 4.1.2. Die Anschlußarbeiten (Einbau des Umwerter-Gebers oder der Geberteile, Zusammenbau des Getriebes) müssen, soweit sie an zuvor amtlich gesicherten Teilen vorgenommen werden, bis zur abschließenden Sicherung amtlich beaufsichtigt werden.
- 4.1.3. Bei mechanischem Antrieb der Umwerter kann eine starre Kupplung oder eine Gliedergelenkwelle benutzt werden; in jedem Fall muß ein Schutzrohr oder ein Schutzschlauch (z. B. mit Zapfen-Muffen-Anschluß) verwendet werden.
- 4.1.4. Gilt ein Umwerter in bestimmten Fällen nicht als anbaufähig, muß er über ein Servoantriebsgerät angetrieben werden. Die Servoantriebsgeräte können durch hydraulische, durch pneumatische oder durch elektrische Impulse gesteuert werden.
- 4.2. Anschluß**
- 4.2.1. Vor Beginn der Anschlußarbeiten ist zu prüfen, ob alle Eichstempel (einschl. Jahresbezeichnung und ggf. auch die Sicherungsstempel des zerlegten Umwerters) unverletzt sind.
- 4.2.2. Die Angaben über den Gaszähler auf dem Hauptschild des Umwerters müssen mit den entsprechenden Angaben auf dem Hauptschild des Gaszählers übereinstimmen. Alle Einzelteile eines Umwerters, der aus mehreren, getrennt verschickten Teilen besteht, müssen die Fabriknummer des Umwerters tragen; die Auflageflächen der Einzelteile müssen sauber sein.
- 4.2.3. Die Umdrehungswerte U_a aller Antriebswellen von der Ausgangswelle am Gaszähler (am Zählwerkgetriebe) ab über alle etwa vorhandenen Zwischengetriebe bis zur Eingangswelle am Umwerter müssen paarweise übereinstimmen und ebenso der Drehsinn, bei Umwertern mit Doppelzählwerk auch die Bezeichnungen der Antriebsrichtungen mit den entsprechenden Bezeichnungen am Gaszähler. Sind Angaben der Umdrehungswerte nicht gestempelt, so muß ihre Richtigkeit durch Auszählen der Übersetzungen noch geprüft und die Stempelung nachgeholt werden. Erforderlichenfalls können der Drehsinn der Eingangswelle und gleichzeitig seine Bezeichnung geändert werden.
- 4.2.4. Umwerter dürfen nicht an Ausgangswellen angeschlossen werden, die nur zum Antrieb von Zusatzeinrichtungen für betriebliche Zwecke geeignet sind, z. B. an die Ausgangswellen der Einzelzähler im Falle von Verbundzählern mit gemeinsamem Zählwerk.
- 4.2.5. Bei Verwendung von Servoantriebsgeräten müssen die Umdrehungswerte U_a aller Antriebswellen und die Impulswerte J aller zwischengeschalteten Impulsgeräte jeweils paarweise auf alle angegebenen Stellen übereinstimmen. Die Antriebsgeräte müssen geeicht sein. Die Verbindung des Antriebsgerätes mit dem Umwerter muß amtlich gesichert werden.
- 4.2.6. Der Umwerter muß vor dem Befestigen ggf. nach der angebrachten Libelle ausgerichtet werden. Er darf bei dem Befestigen nicht verspannt werden. Der Geben ist ggf. gegen äußere Temperatureinflüsse zu schützen.
- 4.2.7. Nach dem Befestigen und dem Herstellen aller Anschlüsse ist der Umwerter in Betrieb zu setzen, und es ist zu prüfen, ob der Druckanschluß dicht und der Dreiwegehahn in Ordnung ist und ob der Umwerter ordnungsmäßig arbeitet.
- 4.2.8. Die Verbindung des Umwerters mit dem Gaszähler muß gegen Lösen amtlich gesichert werden, wenn die Befestigungsschrauben nicht unter der gesicherten Haube des Umwerters liegen. Der Antrieb des Umwerters muß gegen Lösen gesichert werden; die Sicherung kann im Falle eines Zapfen-Muffen-Anschlusses durch Stempelung der die Zapfen in den Muffen haltenden versenkten Schrauben vorgenommen werden. Ein nachträglich angebautes Getriebe sowie freiliegende Temperatur- und Druckmeßleitungen sind ebenfalls gegen Lösen zu sichern. Die Sicherung eines Dreiwegehahnes in der Druckmeßleitung (mit den Stellungen „Betrieb“ und „Prüfen“) übernehmen die Benutzer.
- 4.2.9. Die bei der Zulassung der einzelnen Bauarten oder bei der Zulassung des Anschlusses getroffenen weiteren Bestimmungen über die bei dem Anschluß notwendigen und zulässigen Maßnahmen sind zu beachten.
- 4.3. Ausbau**
- 4.3.1. Nach Ausbau des Umwerter-Gebers und nach Lösen des Umwerter-Antriebes ist am Gaszähler der ursprüngliche Zustand wieder herzustellen, d. h. der Deckel der Gaszähleröffnung und die Kappe oder der Stopfen an der Ausgangswelle sind wieder amtlich zu sichern.
- 4.3.2. Ist ein Umwerter ausgebaut worden, ohne daß ein Eichbediensteter zugegen war, so ist die Sicherung nach Abschnitt 4.3.1 alsbald danach vorzunehmen, jedoch nur, wenn keine Bedenken dagegen bestehen (unbefugte Eingriffe in das Innere des Zählers). Ggf. ist der Zähler auf weitere Verwendbarkeit im geschäftlichen Verkehr zu prüfen.
- 4.3.3. Soll die einfache Wiederholung der Eichung oder die Befundprüfung eines Umwerters auf einem Prüfstand erfolgen, so muß er unter amtlicher Aufsicht ausgebaut werden. Die Sicherungsstempel müssen vor dem Ausbau noch unverletzt sein. Nach der Trennung vom Gaszähler ist der Umwerter ggf. in umgekehrter Reihenfolge wie beim Anschluß in Einzelteile zu zerlegen und nach Festlegen der beweglichen Teile in Transportkisten zu verpacken; danach sind die für den Transport notwendigen Sicherungsstempel anzubringen.
- 5. Amtliche Prüfung von angeschlossenen Umwertern**
- 5.1. Vorbemerkungen**
- 5.1.1. Befundprüfungen und einfache Wiederholungen der Eichung können außer auf Prüfständen in Eichabfertigungsstellen (Abschnitt 5.2) auch am Gebrauchsstand (Abschnitt 5.3) vorgenommen werden.
- 5.1.2. Die amtliche Prüfung eines angeschlossenen Umwerters am Gebrauchsstand ist unzulässig, wenn die äußeren Umstände nicht angemessen sind (ungenügende Beleuchtung, ungünstige Temperaturverhältnisse, nicht gefahrloser Zugang oder dgl.) oder die maßgebende Gastemperatur oder der maßgebende Gasdruck nicht mit genügender Sicherheit gemessen werden können.
- 5.2. Prüfung auf dem Prüfstand**
- 5.2.1. Für die amtliche Prüfung nach Abschnitt 5.1.1 auf einem Prüfstand gelten die Bestimmungen des Abschnitts 3. Vor Beginn der Prüfung ist festzustellen, ob außer den Eichstempeln (einschl. Jahresbezeichnung) auch die Transportsicherungsstempel unverletzt sind.
- 5.2.2. Die Sicherungsstempel des angeschlossenen Umwerters müssen bei seinem Ausbau (Abschnitt 4.3) unverletzt sein. Der Umwerter ist unter amtlicher Aufsicht vom Gaszähler zu trennen und ggf. genau umgekehrt im Vergleich zum Anbau in Einzelteile zu zerlegen und nach Festlegen der beweglichen Teile in Transportkisten zu verpacken; danach sind die für den Transport notwendigen Sicherungsstempel anzubringen.
- 5.2.3. Vor Beginn der Prüfung auf dem Prüfstand ist festzustellen, ob außer den Eichstempeln (einschl. Jahresbezeichnung) auch die Transportsicherungsstempel unverletzt sind.
- 5.3. Prüfung am Gebrauchsstand**
- 5.3.1. Bei der amtlichen Prüfung eines angeschlossenen Umwerters am Gebrauchsstand kommt als Manometer vorzugsweise ein Verbund-Manometer in Betracht, als Barometer in Ermangelung eines beglaubigten Stationsbarometers auch ein Aneroid-Barometer. Im übrigen gelten die Bestimmungen in Abschnitt 3 mit folgenden Zusätzen.
- 5.3.2. Die Zählwerksstände werden unter Hinzuziehen eines zweiten Beobachters bei fortdauerndem Betrieb des Gaszählers abgelesen. Ist die Belastung des Gaszählers jedoch so gering, daß die Prüfgänge zu lange dauern würden, so kann der Antrieb des Umwerters vom Gaszähler getrennt und ein Hilfsantrieb (ggf. mit Vergleichszählwerk) verwendet werden; dann werden

die Zählwerksstände bei Stillstand abgelesen. Auch bei diesem Verfahren muß der Gaszähler in Betrieb bleiben (weil sonst die Temperaturmessung infolge örtlicher Wärmestauungen am Geber unsicher wird), wenn nicht der Gaszähler schon am Tage zuvor stillgesetzt worden ist.	6. Amtliche Aufsicht über Maßnahmen an angeschlossenen Umwerten
5.3.3. Wird das Vergleichszählwerk an die Prüfweile angeschlossen, ist Abschnitt 3.2.3.3. zu beachten.	6.1. Wartung und Instandhaltung von Umwerten
5.3.4. Auf die Prüfung bei Unterdruck kann verzichtet werden; es genügt ggf. eine Prüfung bei dem Überdruck Null.	6.1.1. Bei angeschlossenen Umwerten dürfen unter Verletzung von Sicherungsstempeln Lagerstellen und Getriebeteile gereinigt und geölt, eingebaute, nicht geiecte Impulsgeber überholt werden, ohne daß eine neue Eichung notwendig wird, wenn diese Wartungsarbeiten amtlich beaufsichtigt werden. Die Sicherungsstempel sind anschließend zu erneuern.
5.3.5. Umwerten mit einteiligem Geber mit einem Arbeitsbereich von 20 °C brauchen nur bei der gerade herrschenden Gastemperatur geprüft zu werden. Dann gilt <ul style="list-style-type: none"> a) wenn die Gastemperatur weniger als $\pm 5^{\circ}\text{C}$ von der Mitteltemperatur des Bereichs entfernt ist, eine um 0,2 v. H. gegenüber der Eich-(Verkehrs-)fehlergrenze verminderte Prüfleitergrenze, b) wenn die Gastemperatur mehr als $\pm 5^{\circ}\text{C}$ von der Mitteltemperatur des Bereichs entfernt ist, eine um 0,4 v. H. gegenüber der Eich-(Verkehrs-)fehlergrenze verminderte Prüfleitergrenze. 	6.1.2. Abgenutzte Getriebeteile (Reibräder, Klinkenräder o. ä.), Zählwerke und dgl. dürfen unter Verletzung von Sicherungsstempeln erneuert werden, ohne daß eine neue Eichung notwendig wird, wenn diese Instandhaltungsarbeiten amtlich beaufsichtigt werden. Das gleiche gilt sinngemäß z. B. für den nachträglichen Einbau einer Rücklaufsperrre.
5.3.6. Umwerten mit einteiligem Geber mit einem Arbeitsbereich von 25 oder 30 °C können bei der gerade herrschenden Gastemperatur allein nur geprüft werden, wenn diese weniger als $\pm 5^{\circ}\text{C}$ von der Mitteltemperatur des Bereichs entfernt ist. Dann gilt eine um 0,4 v. H. gegenüber der Eichfehlergrenze oder (bei Befundprüfungen) Verkehrsfehlergrenze engere Prüfleitergrenze.	6.1.3. Die bei der Zulassung der einzelnen Bauarten getroffenen weiteren Bestimmungen über die bei der Auswechslung und Überholung notwendigen und zulässigen Maßnahmen sind zu beachten.
5.3.7. Bei Umwerten mit einem ursprünglichen Arbeitsbereich von mehr 20 °C kann gelegentlich einer Prüfung am Gebrauchsorit nach Löschern der Angaben des Arbeitsbereichs auf dem Hauptschild der Bereich durch Anbringen eines zusätzlichen durch Stempelung zu sichernden Schildes mit der Aufschrift „Neuer Arbeitsbereich °C bis °C“ auf 20 °C verkleinert werden, wobei die Prüftemperatur um nicht mehr als 5 °C von der Mitte des neuen Arbeitsbereichs entfernt sein darf. Im übrigen gilt Abschnitt 5.3.5. sinngemäß.	6.2. Erneuerung von Sicherungsstempeln Sind Arbeiten nach Abschnitt 6.1 ohne amtliche Aufsicht durchgeführt worden, so ist eine weitere Anwendung des Umwerten im geschäftlichen Verkehr statthaft, wenn die Benutzer unmittelbar anschließend eine Werkssicherung des Umwerten vorgenommen und die Tatsache dieser Sicherung innerhalb von 10 Tagen der zuständigen Eichbehörde schriftlich mitgeteilt haben. Vor dem Ersatz der Werkssicherung durch amtliche Sicherungsstempel erfolgt eine Prüfung des Umwerten nach Abschnitt 5.3.
5.3.8. Werden Umwerten mit einteiligem Geber am Gebrauchsorit im eingebauten Zustand geprüft, entfällt die Verwendung eines Thermostaten; eine solche Prüfung ist nur zulässig, wenn die Gastemperatur sich um nicht mehr als 0,2 °C je Prüfgang und um nicht mehr als 0,5 °C während der Prüfreihe ändert.	6.3. Berichtigung von Umwerten Berichtigungen an Umwerten dürfen am Gebrauchsorit in den Fällen durchgeführt werden, bei denen der Austausch einer Abtastrolle mit einem bestimmten Durchmesser gegen eine mit einem abweichenden Durchmesser oder das Verschwenken eines Hebels durch eine Einstellschraube genügt, andere nur nach besonderer, bei der Zulassung ausgesprochener Bestimmung. Nach der Berichtigung ist eine Prüfung des Umwerten nach Abschnitt 5.3 vorzunehmen.
5.3.9. Werden Umwerten mit zweiteiligem Geber am Gebrauchsorit bei den Temperaturen nach den Abschnitten 3.2.2.1. und 3.2.2.2. geprüft, kann an Stelle eines Thermostaten ein genügend großer Behälter verwendet werden; eine solche Prüfung ist nur zulässig, wenn die Temperatur der Flüssigkeit, in die der Temperaturfühler taucht, sich während aller Prüfgänge um nicht mehr als 0,2 °C/Prüfgang und während der Prüfreihe um nicht mehr als 0,3 °C ändert.	6.4. Anbau und Einbau von Impulsgebern 6.4.1. An angeschlossene Umwerten dürfen nachträglich Impulsgeber außen angebaut werden, ohne daß eine Wiederholung der Eichung notwendig wird, wenn der Anbau amtlich beaufsichtigt wird. Der Anschluß von Impulsgebern der betreffenden Bauart muß zugelassen sein (Abschnitt 3.2.2.3). 6.4.2. In angeschlossene Umwerten dürfen nachträglich Impulsgeber eingebaut werden, ohne daß eine Wiederholung der Eichung notwendig wird, wenn der Einbau amtlich beaufsichtigt wird. Der Einbau von Impulsgebern der betreffenden Bauart muß zugelassen sein (Abschnitt 3.2.4).

Bonn, den 3. März 1972

Der Bundesminister für Wirtschaft und Finanzen

In Vertretung
Dr. Rohwedder

**Allgemeine Verwaltungsvorschrift
für die Eichung von Meßgeräten
— Echanweisung —**

**Besondere Vorschriften
— Prüfung von Wasserzählern für Kaltwasser —**

Vom 3. März 1972

Nach § 37 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (Bundesgesetzbl. I S. 759) wird mit Zustimmung des Bundesrates folgende allgemeine Verwaltungsvorschrift erlassen:

1. Einrichtungen für die Prüfung

Die Prüfeinrichtungen und ihre räumliche Unterbringung müssen eine Prüfung der Wasserzähler im gesamten Prüfbereich mit ausreichender Meßsicherheit gewährleisten.

1.1. Prüfstände

1.1.1. Die Prüfstände dürfen als Einzelprüfstände, auf denen jeweils nur ein Wasserzähler geprüft werden kann, und als Reihenprüfstände, auf denen mehrere Zähler gleichzeitig geprüft werden können, ausgeführt sein.

1.1.2. Die Prüfstände müssen mit Einrichtungen versehen sein, mit denen der geforderte Volumendurchfluß auf $\pm 5\%$ eingestellt und gemessen werden kann.

1.1.3. Die Abflußleitung darf gegabelt und mit parallelgeschalteten Drosselleinrichtungen verschiedener Größe für das Einstellen des Durchflusses ausgerüstet sein.

1.1.4. Abzweigungen in der Meßstrecke hinter den Prüflingen zu Meßgefäßern müssen so eingerichtet sein, daß der wasserdichte Abschluß der jeweils nicht benutzten Zweigleitungen kontrollierbar ist. Die Kontrolleinrichtungen sind hinter den in Betracht kommenden Absperreinrichtungen so anzurichten, daß eine Undichtigkeit sofort erkennbar ist.

1.1.5. Die Füllleitungen der Meßbehälter müssen eine eindeutige Abgrenzungsstelle besitzen und hinter dieser zu den Behältern geneigt sein. Die Verwendung von Überlaufschaugläsern ist zweckmäßig.

1.1.6. Für Prüfungen mit stehendem Start und Stopp ist eine Absperreinrichtung in jeder Meßstrecke als Schnellschlußorgan auszuführen.

Für Prüfungen mit liegendem Start und Stopp muß die Abgrenzungsstelle nach Nummer 1.1.5. durch eine nach Auslösen selbsttätig wirkende Umschalteinrichtung gebildet werden. Hierbei muß sichergestellt sein, daß der austretende Wasserstrahl restlos entweder in das Meßgefäß oder nach außen geleitet wird.

Der Umschaltvorgang muß in beiden Richtungen gleich schnell ablaufen. Die Umschaltzeit darf nicht mehr als 0,5 Sekunden betragen. Zweckmäßig ist eine Einrichtung, die die jeweilige Stellung der Umschalteinrichtung anzeigt.

1.1.7. Die Prüfstände dürfen mit selbsttätigigen Absperreinrichtungen ausgerüstet sein, die nach dem Durchfluß einer bestimmten Wassermenge den Zulauf selbsttätig unterbrechen.

1.1.8. Vor der Meßstrecke muß eine Absperreinrichtung und ein Manometer vorhanden sein.

1.1.9. Bei der Prüfung von Voltmanzzählern muß vor dem Zähler eine störungsfreie gerade Rohrstrecke (Einlaufstrecke) von der Nennweite des Zählers eingebaut sein. Die Einlaufstrecke ist durch geeignete Maßnahmen

so zu gestalten, daß die Meßergebnisse nicht verfälscht werden. Dies ist nach dem derzeitigen Stand der technischen Erkenntnisse dann als gegeben anzusehen, wenn sich vor dem Zähler eine Rohrstrecke befindet, die bei WS-Zählern eine Länge von mindestens dem Dreifachen und bei WP-Zählern eine Länge von mindestens dem Zehnfachen des Rohrdurchmessers hat.

Befinden sich in der Zuführungsleitung Kreiselpumpen oder Raumkrümmer, so muß außerdem ein zur Beseitigung des Strömungsdralls geeigneter Gleichrichter vor der Einlaufstrecke eingebaut sein.

Hinter dem Zähler dürfen auf einer Länge von mindestens dem Einfachen des Rohrdurchmessers keine Querschnittsverengungen, Krümmer oder Drosselarmaturen vorhanden sein.

1.1.10. Wenn die Prüfstände mit einer Einrichtung versehen sind, mit der der Druckverlust des Zählers gemessen werden kann, müssen sich die Druckentnahmen an Rohrstücken mit der Anschlußweite des Zählers befinden.

1.2. Meßgefäße

1.2.1. Die Meßgefäße der Prüfstände müssen hinreichend formbeständig sein. Sie sollen möglichst zylindrisch sein. Eine Unterteilung in mehrere Kammern darf vorhanden sein. Der Querschnitt im Ablesebereich der Meßgefäße muß so gewählt sein, daß das der Fehlergrenze des Zählers für die jeweils abgegebene Menge entsprechende Volumen einem Höhenunterschied von mindestens 15 mm entspricht.

1.2.2. Der Ablauf aus dem Meßgefäß muß sichtbar sein. Das Meßgefäß muß sich entweder restlos entleeren oder so eingerichtet sein, daß eine stets gleichbleibende Menge zurückbleibt, wenn der Ablauf geöffnet ist.

1.2.3. Die Meßgefäße müssen mit einer Einrichtung zur Feststellung des Volumens des in den Meßgefäßen befindlichen Wassers ausgerüstet sein. Als Ableseeinrichtung können ein Standrohr- oder Schaugläser in der Gefäßwand jeweils in Verbindung mit einer Skale dienen. Die lichte Weite des Standrohrs muß mindestens 12 mm betragen; die Schauglasbreite darf nicht kleiner als 15 mm sein.

Die Skalen sollen nach Liter — bei größeren Meßgefäßen gegebenenfalls nach Kubikmeter — bzw. nach dem 0,1-, 0,2- oder 0,5fachen dieser Einheiten geteilt sein. Bei einer Teilung nach Liter kommt außerdem eine Teilung nach dem 2-, 5-, 10-, 20- und 50fachen dieser Einheit in Betracht.

Der Teilstrichabstand im Ablesebereich soll dabei nicht kleiner als 1 mm und nicht größer als 10 mm sein. An Stelle von nach Volumenmaß geteilten Skalen können auch Millimeterskalen vorgesehen sein, wenn eine entsprechende Füllungstafel vorhanden ist.

Die Skalenträger müssen durch Stempelung gesichert werden können.

1.2.4. Nicht fest eingebaute Meßgeräte müssen mit einem Lot versehen sein.

1.3. Betrieb der Prüfstände

- 1.3.1. Prüfstände dürfen angeschlossen sein an:
 - 1.3.1.1. Hochbehälter,
 - 1.3.1.2. Pumpenanlagen,
 - 1.3.1.3. Druckkesselanlagen,
 - 1.3.1.4. das Wasserversorgungsnetz.
- 1.3.2. Werden mehrere Prüfstände gleichzeitig betrieben, so darf eine gegenseitige Beeinflussung des eingestellten Volumendurchflusses nicht größer als $\pm 5\%$ sein.
- 1.3.3. Druckregler sind einzubauen, wenn der Wasserdruk um mehr als $\pm 10\%$ schwankt.
- 1.3.4. Beim Betrieb der Prüfstände muß gewährleistet sein, daß während der Prüfungen keine Luft in die Meßstrecke gelangen kann. Dazu muß bei Prüfständen mit eigenem Pumpensystem vor der Meßstrecke ein Luftabscheider mit einem für die Luftabscheidung wirksamen Volumen von mindestens 1,5 l je 1 m³/h des größten vorkommenden Volumendurchflusses und zur Kontrolle ein Gasanzeiger eingebaut sein. Der Gasanzeiger wird zweckmäßig hinter den Prüflingen angeordnet. Der Luftabscheider darf jedoch fehlen, wenn ein zur Verfügung stehendes Gefäß vom Vorratsbehälter bis zum Saugstutzen der Pumpe zur Deckung des Druckverlustes ausreicht. Es muß jedoch erforderlichenfalls auf der Saugseite der Pumpe ein Kontaktmanometer angebaut sein, über das beim Auftreten von Unterdruck die Pumpe abgeschaltet wird.

Prüfstände, die mit Unterwasserpumpen betrieben werden, brauchen nicht mit einem Luftabscheider ausgerüstet zu sein.

Bei einem Betrieb der Prüfstände über Druckkesselanlagen muß zur Kontrolle der Blasenfreiheit ein Gasanzeiger eingebaut sein. Der Gasanzeiger wird zweckmäßig hinter den Prüflingen angeordnet.

1.4. Hilfsmßeinrichtungen und Hilfsmßeingeräte

- 1.4.1. Zur Kontrolle des Volumendurchflusses muß eine Stoppuhr vorhanden sein.
- 1.4.2. Zur Bestimmung der Raum- und Wassertemperatur muß ein geeichtes Thermometer mit einem Skalenwert von 1°C oder kleiner vorhanden sein.

2. Prüfungen

2.1. Allgemeines

Für die Durchführung der Prüfung (Beschaffenheitsprüfung und meßtechnische Prüfung) sind die Vorschriften der Eichanweisung, Allgemeine Vorschriften, sowie die Verordnung über die Pflichten der Besitzer von Meßgeräten zu beachten.

2.2. Meßtechnische Prüfung

- 2.2.1. Vor Beginn der Prüfungen ist die Meßstrecke einschließlich des zu prüfenden Zählers (der zu prüfenden Zähler) gegebenenfalls mit besonderen Einrichtungen zu entlüften, die Dichtigkeit der Absperrarmaturen in etwaigen Zweigleitungen hinter dem Zähler (den Zählern) zu prüfen und die zum Meßgefäß führende Leitung bis zur Abgrenzungsstelle (z. B. Überlaufkante) zu füllen,
- 2.2.2. Das Prüfvolumen für jeden Meßpunkt ist bei der Richtigkeitsprüfung der Wasserzähler wie folgt zu wählen:
 - 2.2.2.1. Bei der Prüfung mit stehendem Start und Stopp muß
 - das am schnellsten umlaufende Zählglied des Zählers mindestens eine volle Umdrehung ausführen

und das der Fehlergrenze entsprechende Volumen bei diesem Prüfvolumen einem Umfangsteil der Skale bzw. Rolle von mindestens 8 mm Länge entsprechen. Bei Zählern, deren Skalendurchmesser 60 mm oder größer ist, braucht jedoch das Prüfvolumen nur so groß gewählt zu werden, daß das ihm entsprechende Volumen für die Fehlergrenze auf der Skale eine Länge von mindestens 45% des im vorstehenden Satz angegebenen Wertes ausmacht,

- die Durchflußzeit für das Prüfvolumen bei Zählern mit einer Nennbelastung kleiner oder gleich 20 m³/h mindestens 36 Sekunden und bei Zählern mit einer Nennbelastung größer 20 m³/h mindestens 60 Sekunden betragen. Bei Woltmanzählern der Nennweite 100 mm braucht die Mindestdurchflußzeit nur 48 Sekunden zu betragen. Die durch die Öffnungs- bzw. Schließzeit des Schnellschlußorgans nach Nummer 1.1.6 verursachte Meßunsicherheit muß hierbei vernachlässigbar klein bleiben,
- das der Fehlergrenze entsprechende Volumen einem Höhenunterschied an der Ablesestelle im Meßgefäß von mindestens 15 mm entsprechen.

- 2.2.2. Bei der Prüfung mit stehendem Start und Stopp muß, wenn die Auslösung des Umschaltvorganges von Hand und die Ablesung am Prüfling visuell erfolgen,
 - das am schnellsten umlaufende Zählglied mindestens eine volle Umdrehung ausführen,
 - die Durchflußzeit für das Prüfvolumen mindestens 32 Sekunden betragen,
 - das der Fehlergrenze entsprechende Volumen einem Höhenunterschied an der Ablesestelle im Meßgefäß von mindestens 15 mm entsprechen.

- 2.2.3. Die Richtigkeitsprüfung ist bei folgenden Volumendurchflüssen vorzunehmen (siehe auch Anlage):
 - 2.2.3.1. im oberen Prüfbereich an dessen oberer Grenze für Zähler außer Woltmanzähler, (0,75...1,0 Q_{max})
 - 2.2.3.2. im oberen Prüfbereich in dessen oberem Teil für Woltmanzähler (0,5...1,0 Q_{max})
 - 2.2.3.3. im oberen Prüfbereich in der Nähe der Trenngrenze, (1,0...1,1 Q_{tr})
 - 2.2.3.4. im unteren Prüfbereich an dessen unterer Grenze, (1,0...1,1 Q_{min})
 - 2.2.4. Bei Verbundzählern ist zu prüfen, ob die Umschaltung im unteren Prüfbereich des Hauptzählers und im oberen Prüfbereich des Nebenzählers erfolgt.

- 2.2.5. Die Richtigkeitsprüfungen können bei Zählern der Hauptgattung 20 und bei Zählern der Gattung 31 in Reihenschaltung vorgenommen werden. Es dürfen jedoch nur Zähler gleicher Gattung und mit gleicher oberer Prüfbereichsgrenze in Reihe geprüft werden.

Die Reihenschaltung von Woltmanzählern ist nur dann möglich, wenn die unter Nummer 1.1.9. angegebenen Bedingungen für jeden einzelnen Zähler erfüllt sind. Zur Beseitigung des Strömungsdralls muß im vorliegenden Fall zwischen je zwei benachbarten Prüflingen ein geeigneter Gleichrichter eingebaut sein. Der Gleichrichter darf nicht unmittelbar vor dem folgenden Zähler angeordnet sein. Außerdem dürfen nur gleichartige Zähler gleicher Nennweite in Reihe geschaltet werden.

- 2.3. Anlage: Tabelle der Prüfbereiche für Kaltwasserzähler.

Bonn, den 3. März 1972

Der Bundesminister für Wirtschaft und Finanzen

In Vertretung
Dr. R o h w e d d e r

Anlage

Prüfbereiche für Kaltwasserzähler					
Hauptgattung	Gattung	Größe	Prüfbereichsgrenzen		
			Q_{\min}	Q_{Tr}	Q_{\max}
Zähler mit feststehenden Meßkammern und mit beweglichen Trennwänden in den Meßkammern (20)	Ringkolbenzähler (23) Scheibenzähler (22)	Kennzeichnung durch Angabe der Nennbelastung (3 ... 30 m³/h)	das 0,01-fache der Nennbelastung (30 ... 300 l/h)	das 0,05-fache der Nennbelastung (150 ... 1500 l/h)	Nennbelastung (3 000 ... 30 000 l/h)
		Kennzeichnung durch Angabe der Nennweite (Großbereichszähler)	werden bei der Zulassung festgelegt		
Zähler ohne Meßkammern (30)	Flügelradzähler (31)	Kennzeichnung durch Angabe der Nennbelastung (3 ... 30 m³/h)	das 0,02-fache der Nennbelastung (60 ... 600 l/h)	das 0,05-fache der Nennbelastung (150 ... 1500 l/h)	Nennbelastung (3 000 ... 30 000 l/h)
		Kennzeichnung durch Angabe der Nennweite und Zulassungszeichen 20 mm 25 mm 40 mm	30 l/h 70 l/h 100 l/h	150 l/h 350 l/h 1000 l/h	5000 l/h 10000 l/h 20000 l/h
		Kennzeichnung durch Angabe einer Typenbezeichnung 3/5 oder 3-5 7/10 oder 7-10	60 l/h 140 l/h	150 l/h 350 l/h	5000 l/h 10000 l/h
		Woltmanzähler (32)	Kennzeichnung durch Angabe der Nennweite		
Zähler ohne Meßkammern (30)	Type WPG (mit parallel zur Rohrachse angeordneter Schaufelradachse, geschlossene Bauart)	50 mm 80 mm 100 mm 150 mm 200 mm	2 m³/h 4 m³/h 5 m³/h 8 m³/h 15 m³/h	5 m³/h 10 m³/h 15 m³/h 30 m³/h 60 m³/h	30 m³/h 100 m³/h 150 m³/h 300 m³/h 600 m³/h
		150 mm 200 mm 250 mm 300 mm 400 mm 500 mm	8 m³/h 15 m³/h 25 m³/h 35 m³/h 60 m³/h 70 m³/h	30 m³/h 60 m³/h 100 m³/h 150 m³/h 300 m³/h 400 m³/h	300 m³/h 600 m³/h 800 m³/h 1200 m³/h 2000 m³/h 3000 m³/h
		Type WPH (mit parallel zur Rohrachse angeordneter Schaufelradachse, mit herausnehmbarem Meßwerk)			
		Type WS (mit senkrecht zur Rohrachse angeordneter Schaufelradachse)	50 mm 80 mm 100 mm 150 mm	1 m³/h 1,5 m³/h 2 m³/h 3 m³/h	4 m³/h 7 m³/h 10 m³/h 20 m³/h
		Type WB (Brunnenzähler)	80 mm 100 mm 150 mm 200 mm	1,5 m³/h 2 m³/h 3 m³/h 6 m³/h	7 m³/h 10 m³/h 20 m³/h 40 m³/h
	Verbundzähler			untere Prüfbereichsgrenze des Nebenzählers	Trenngrenze des Hauptzählers
					obere Prüfbereichsgrenze des Hauptzählers

Grundfarbe: Gelb

Farbe der Umrandung und Beschriftung: Schwarz

Die angegebenen Farben und die Umrandung können bei Metallschildern entfallen.

Größenstufe des Beglaubigungszeichens: IV

Größenstufe der Jahresbezeichnung: II

Größenstufe der laufenden Nummer und / oder der Aufschrift „Beglaubigt“: IV

- 9.4 Sicherungsstempel können auf Stempelplättchen, Drahtplomben, Nietplomben und anderen geeigneten Stempelstellen aufgebracht werden.
Bei Drahtplomben und bei Nietplomben darf das Beglaubigungszeichen beiderseitig aufgebracht werden.



Größenstufe des Beglaubigungszeichens: III oder IV
In Sonderfällen: I oder II.

5. Den Allgemeinen Vorschriften werden folgende Besondere Vorschriften angefügt:

Besondere Vorschriften

Abschnitt 1: Prüfstellen für Gasmeßgeräte

1. Prüfräume (§ 1 Abs. 1 Nr. 1 PrüStVO)

1.1. Die Prüfräume müssen gut zugänglich sein. In ihnen sollen nur Arbeiten ausgeführt werden, die mit der Prüfung und Stempelung (Beglaubigung) von Gasmeßgeräten zusammenhängen. Sie sollen nicht als Durchgang, Werkstatt, Lagerraum oder als Aufenthaltsraum benutzt werden. Das gilt nicht für die Lagerung von Gasmeßgeräten und Gegenständen, die bei der Beglaubigung verwendet werden, und für den Aufenthalt des Prüfstellenspersonals.

1.2. Die Prüfräume sind ausreichend zu bemessen. Sie müssen insbesondere die Unterbringung der Prüfstände, der Schränke und Regale zum Ablegen von nicht benutztem Zubehör der Prüfeinrichtungen ermöglichen. Sie sollen ferner die Lagerung der zu beglaubigenden bzw. bereits beglaubigten Gasmeßgeräte (Zwischenlager) gestatten.

1.3. Die Prüfräume müssen so beleuchtet sein, daß alle Ableseeinrichtungen eindeutig abgelesen werden können.

1.4. Die Temperatur in den Prüfräumen darf nicht um mehr als 2° C täglich schwanken. Die Prüfräume sollen daher

1.4.1. möglichst wenig Außenwände haben,

1.4.2. nicht unmittelbar unter dem Dach liegen,

1.4.3. möglichst keine Fenster oder nur nach Norden oder Osten gelegene Doppelfenster besitzen,

1.4.4. an den Zugängen von außen oder von Räumen mit wesentlich anderen Temperaturen Windfänge oder Doppeltüren haben,

1.4.5. im erforderlichen Umfange mit einer Einrichtung zur Luftumwälzung versehen sein.

1.5. Die Prüfräume müssen ausreichend belüftet werden können. Die Belüftung darf die Temperaturkonstanz nicht stören.

1.6. Für Prüfstellen für Mengenumwerter und selbsttätige Gaskalorimeter gelten die Bestimmungen der Eichanweisung — Besondere Vorschriften —.

2. Prüfeinrichtungen (§ 1 Abs. 1 Nr. 1 PrüStVO)

Die Prüfeinrichtungen müssen von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt anerkannt sein.

3. Unabhängigkeit des Prüfstellenspersonals (§ 14 Abs. 1 Satz 3 PrüStVO)

Die erforderliche Unabhängigkeit des Prüfstellenspersonals in der Ausübung seiner Tätigkeit ist nur dann gewährleistet, wenn

3.1. das Prüfstellenspersonal — ausgenommen in dringenden Vertretungsfällen (Krankheit oder Urlaub) — nicht an der Fertigung der Meßgeräte und

3.2. das leitende Prüfstellenspersonal nicht an dem Trägerunternehmen beteiligt ist.

Abschnitt 2: Prüfstellen für Wassermeßgeräte

1. Prüfräume (§ 1 Abs. 1 Nr. 1 PrüStVO)

1.1. Die Prüfräume müssen gut zugänglich sein. In ihnen sollen nur Arbeiten ausgeführt werden, die mit der Prüfung und Stempelung (Beglaubigung) von Wassermeßgeräten zusammenhängen. Sie sollen nicht als Durchgang, Werkstatt, Lagerraum oder als Aufenthaltsraum benutzt werden. Das gilt nicht für die Lagerung von Wassermeßgeräten und Gegenständen, die bei der Beglaubigung verwendet werden, und für den Aufenthalt des Prüfstellenspersonals.

1.2. Die Prüfräume sind ausreichend zu bemessen. Sie müssen insbesondere die Unterbringung der Prüfstände, der Schränke und Regale zum Ablegen von nicht benutztem Zubehör der Prüfeinrichtungen ermöglichen. Sie sollen ferner die Lagerung der zu beglaubigenden bzw. bereits beglaubigten Wassermeßgeräte (Zwischenlager) gestatten.

1.3. Die Prüfräume müssen so beleuchtet sein, daß alle Ableseeinrichtungen eindeutig abgelesen werden können.

2. Prüfeinrichtungen (§ 1 Abs. 1 PrüStVO)

Die Prüfeinrichtungen müssen von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt anerkannt sein.

3. Unabhängigkeit des Prüfstellenspersonals (§ 14 Abs. 1 Satz 3 PrüStVO)

Die erforderliche Unabhängigkeit des Prüfstellenspersonals in der Ausübung seiner Tätigkeit ist nur dann gewährleistet, wenn

3.1. das Prüfstellenspersonal — ausgenommen in dringenden Vertretungsfällen (Krankheit oder Urlaub) — nicht an der Fertigung der Meßgeräte und

3.2. das leitende Prüfstellenspersonal nicht an dem Trägerunternehmen beteiligt ist.

6. Meine RdErl. v. 26. 4. 1971 und 27. 4. 1971 (MBl. NW. S. 909 / SMBL. NW. 7133) werden aufgehoben.

— MBl. NW. 1972 S. 1033.

Einzelpreis dieser Nummer 3,30 DM

Einzellieferungen nur durch den August Bagel Verlag, Düsseldorf, gegen Voreinsendung des vorgenannten Beitrages zuzügl. 0,50 DM Versandkosten auf das Postscheckkonto Köln 8516 oder auf das Girokonto 35 415 bei der Westdeutschen Landesbank Girozentrale, Düsseldorf. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.) Es wird dringend empfohlen, Nachbestellungen des Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen möglichst innerhalb eines Vierteljahres nach Erscheinen der jeweiligen Nummer bei dem August Bagel Verlag, 4 Düsseldorf, Grafenberger Allee 100, vorzunehmen, um späteren Lieferschwierigkeiten vorzubeugen. Wenn nicht innerhalb von vier Wochen eine Lieferung erfolgt, gilt die Nummer als vergriffen. Eine besondere Benachrichtigung ergeht nicht.

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Elisabethstraße 5. Druck: A. Bagel, Düsseldorf.
Vertrieb: August Bagel Verlag, Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiteiliger Druck) und B (einseitiger Druck) durch die Post.
Ministerialblätter, in denen nur ein Sachgebiet behandelt ist, werden auch in der Ausgabe B zweiteilig bedruckt geliefert.
Bezugspreis vierteljährlich: Ausgabe A 20,80 DM, Ausgabe B 22,— DM.
Die genannten Preise enthalten 5,5% Mehrwertsteuer.