

Der verantwortungsbewusste Umgang mit Trinkwasser ist eine bedeutende Zukunftsaufgabe. Dabei wird Wasserzählern eine wichtige Aufgabe zuteil. Der erste Beitrag unserer zweiteiligen Artikelserie beschäftigt sich mit dem Messprinzip von Wohnungs- und Hauswasserzählern sowie deren Bemessung, Ausführung und Einsatzbereiche.

**H**auswasserzähler für kaltes Trinkwasser aus der öffentlichen Wasserversorgung und für warmes Trinkwasser aus einem Fernwärmenetz dienen auf der Grundlage eines zivilrechtlichen Vertragsverhältnisses der Erfassung und Abrechnung des Verbrauchs zwischen dem Grundstückseigentümer und dem Versorgungsunternehmen. Standrohr-Wasserzähler dienen der Wasserentnahme über Unterflurhydranten für Baustellen, öffentliche Einrichtungen und dergleichen.

### Bauarten der Wasserzähler

Wasserzähler sind Mengenzähler, die eine geflossene Wassermenge dem Volumen nach in m<sup>3</sup> erfassen. Der Antrieb des Zähl-

## Technologie für Wohnung, Haus und Hydranten, Teil 1

# Wohnungs- und Hauswasserzähler

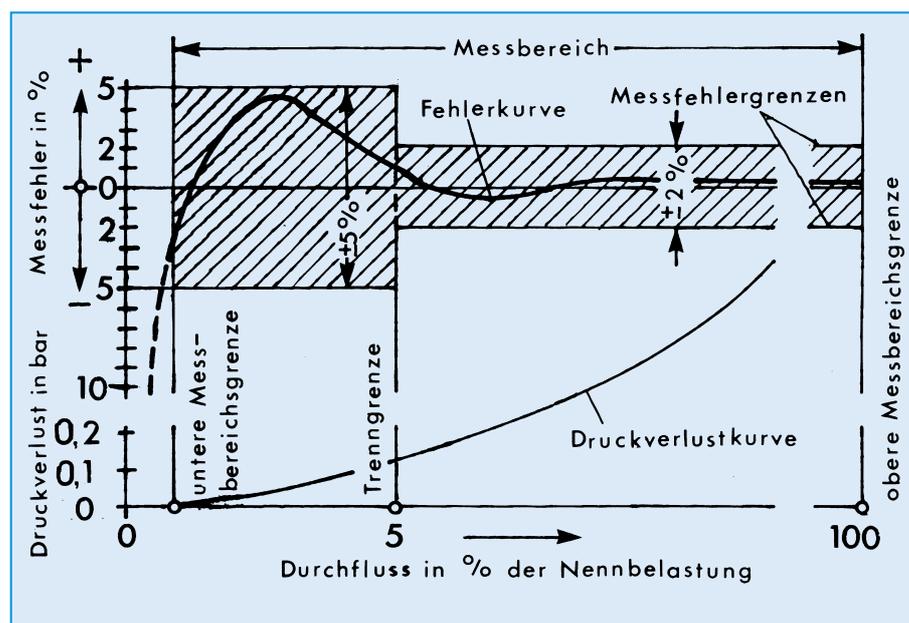
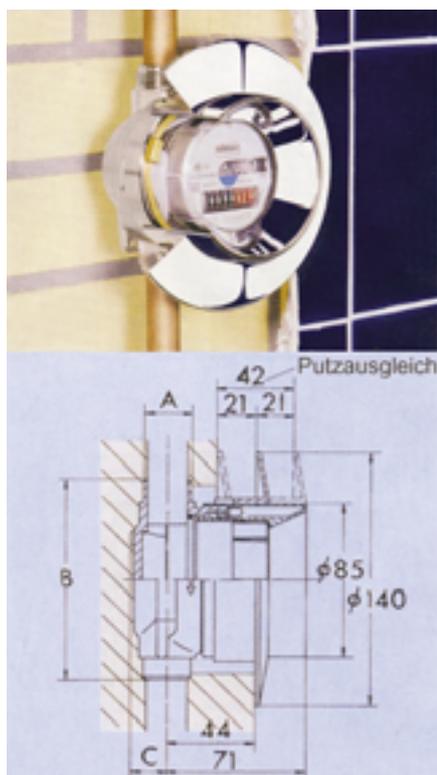


Bild 1 Fehler- und Druckverlustkurve der Hauswasserzähler



werks erfolgt am häufigsten über ein Flügelrad durch die Wasserströmung. Die Flügelradumdrehungen werden über Zahnräder auf ein Zählwerk übertragen und geben die abgenommenen m<sup>3</sup> an. Nach der Arbeitsweise sind zu unterscheiden:

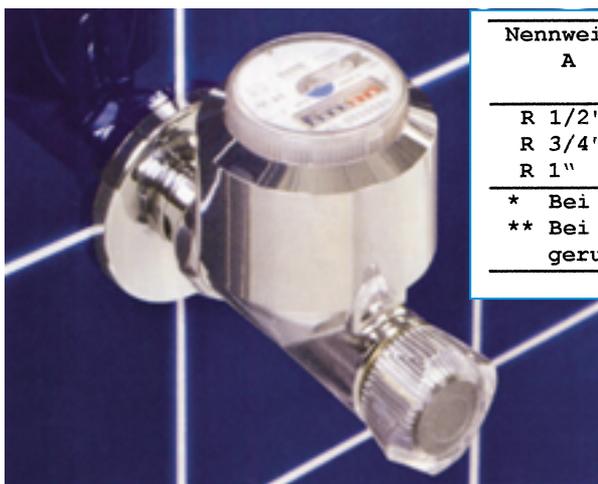
- Turbinenzähler als Flügelradzähler und Woltmannzähler, die mit einem tangential zur Strömungsrichtung angeordneten Flügelrad ausgerüstet sind.
- Volumenzähler als Ringkolbenzähler, die mit einem in einer Messkammer liegenden Ringkolben ausgestattet sind.

Nach Verwendungszweck und Belastbarkeit sind ferner zu unterscheiden:

- Wohnungswasserzähler für kaltes Wasser bis 40 °C und für warmes Wasser bis 90 °C sind Flügelradzähler.
- Hauswasserzähler werden als Mehrstrahlwasserzähler und als Ringkolbenzähler sowie als Woltmannzähler (Großwasserzähler) Bauart WS und Bauart WG, als Verbundwasserzähler Bauart WPV und Einstrahl-Großwasserzähler für kaltes Wasser bis 40 °C und für warmes Wasser bis 90 °C geliefert.

Größter Durchfluss	Nenn-durchfluss	Kleinster Durchfluss	Druckverlust bei		Maße		
			Q <sub>max</sub> bar	Q <sub>n</sub> bar	A mm	B mm	C mm
3 m <sup>3</sup> /h	1,5 m <sup>3</sup> /h	60 l/h	1,0	0,25	15	110	22
5 m <sup>3</sup> /h	2,5 m <sup>3</sup> /h	100 l/h	1,0	0,25	22	110	22

Bild 2 Unterputzwasserzähler Q<sub>n</sub> = 1,5 m<sup>3</sup>/h und 2,5 m<sup>3</sup>/h, Einbaulage vertikal



Nennweite				
A	B*	C**	D	L
	mm	mm	mm	mm
R 1/2"	21,5 + 1,5	25	12,5	65
R 3/4"	25,5 + 1,5	25	18	75
R 1"	30 + 1,5	25	23,5	90

\* Bei größerem Maß B sind Spezialverlängerungen lieferbar.  
 \*\* Bei größerer Einbautiefe sind Hahn- und Steigrohrverlängerungen von 20 bis 120 mm lieferbar.

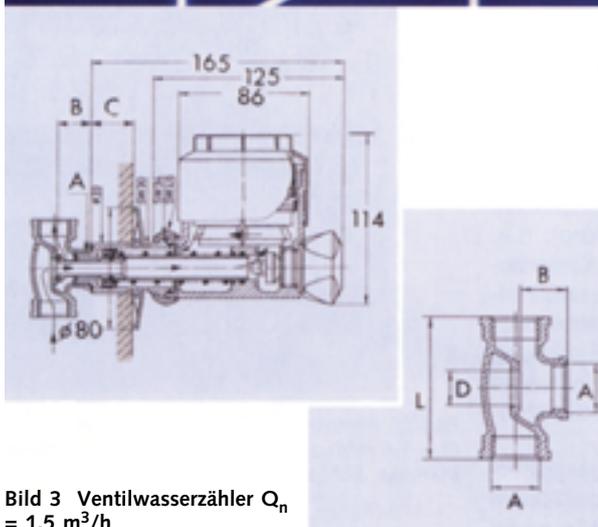


Bild 3 Ventilwasserzähler  $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$



Bild 4 Waschtischwasserzähler  $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

## Anordnung der Zählwerke

Abhängig von der Anordnung der Zählwerke mit dem Ziffernblatt im Nassraum oder im Trockenraum werden Nassläufer und Trockenläufer unterschieden. Die Nassläuferausführung ist stopfbuchslos und besitzt die günstigere untere Messbereichsgrenze. Ein einfacher Aufbau gewährleistet ein Optimum an Betriebssicherheit. Die An-

wendung des Trockenläufers ist auf Sonderfälle beschränkt, d. h. bei Wasser mit stark absetzenden Stoffen wie Kalk oder Eisen. Zähler für den Warmwasserverbrauch werden daher gewöhnlich in der Trockenläuferausführung verwendet. Die Übertragung der Flügelradrehungen im Nassraum auf das Zählwerk im Trockenraum erfolgt über Stopfbuchsen.

## Messbereich der Wasserzähler

Der Messbereich der Wasserzähler verläuft entsprechend der Darstellung in Bild 1 für einen Hauswasserzähler innerhalb einer

bestimmten Messfehlergrenze. Für Durchflüsse zwischen der unteren Messbereichsgrenze und der Trenngrenze darf der Messfehler höchstens 5 % des Durchflusses betragen. Zwischen der Trenngrenze und dem maximalen Durchfluss ist ein Messfehler von höchstens 2 % zulässig.

## Wohnungswasserzähler

Wohnungswasserzähler unterliegen nach den Landesbauordnungen [1] dem Einbaugesamt. Danach muss jede Wohnung eigene Wasserzähler für kaltes Trinkwasser haben. Die Erfassung des Warmwasserverbrauchs bei zentraler Warmwasserversorgung ergibt sich bereits aus der Pflicht zur verbrauchsabhängigen Kostenverteilung auf die Nutzer aus den energiesparrechtlichen Regelungen der Heizkostenverordnung [2]. Wohnungswasserzähler werden für Aufputz- und Unterputzmontage (Bild 2), als Ventilwasserzähler (Bild 3), Waschtischwasserzähler (Bild 4) und Zapfventilwasserzähler (Bild 5) geliefert. Entsprechend dem Eichgesetz (Gesetz über das Mess- und Eichwesen vom 11.07.1969) gilt für Kalt-

wasserzähler eine Eichgültigkeit von sechs Jahren, für Warmwasserzähler von fünf Jahren. Für Wasserzähler mit elektronischem Zählwerk gilt eine fünfjährige Eichgültigkeit. Die Wasserzähler sind rechtzeitig zum Ablauf dieser Fristen nachzueichen.

## Einbau der Wohnungswasserzähler

Wohnungswasserzähler werden mit einem Einbau-Unterteil oder Anschlussstück und einer darin einzusetzenden Messkapsel geliefert. Angeboten werden Messkapseln in konventioneller Bauweise für das direkte Ablesen des Zählerstandes, Messkapseln mit einem zusätzlichen Kontaktausgang für die Einbindung in Gebäudesysteme sowie vollelektronische Messkapseln mit LC-Anzeige für eine Stichtagsprogrammierung. Weitere Ausführungsvarianten ermöglichen eine Fernübertragung der Verbrauchsdaten. Für die Auswahl der Größe des Wasserzählers sind der zu erwartende maximale Durchfluss und der Druckverlust, der in der Rohrnetzrechnung zu berücksichtigen ist, die maßgebenden Größen. Bild 6 zeigt eine Aufstellung der messtechnischen und hydraulischen Eigenschaften der Zählergrößen  $Q_{\text{max}} = 3 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) und  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ). Die Auswahl ist nach dem Nenndurchfluss  $Q_n$  (Normdurchfluss), d. h. dem zulässigen Durchfluss bei Dauerbelastung vorzunehmen. Der Druckverlust liegt dabei in einem



Bild 5 Zapfventilzähler  $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$



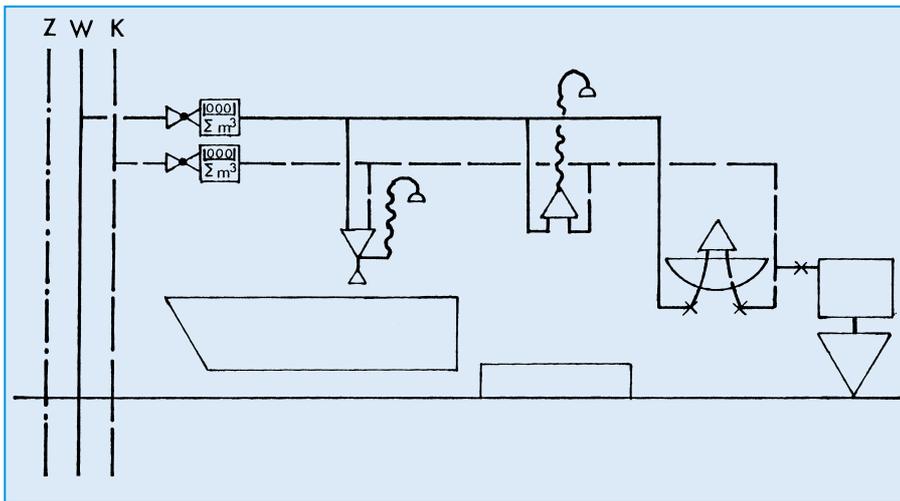


Bild 11 Horizontale Anordnung von Wohnungswasserzählern für Kaltwasser und Warmwasser in der Stockwerksleitung

Bereich von 0,15 bis 0,25 bar. Bild 7 zeigt das Druckverlustdiagramm für Wohnungswasserzähler zur Ermittlung des durchflussabhängigen Druckverlustes und Bild 8 eine Auswahltabelle. Zu beachten ist, dass Wohnungswasserzähler bei einem Durchfluss von ca. 700 l/h (0,19 l/s) je nach Anschlussgröße einen Druckverlust von 0,3 bis 0,5 bar verursachen. Werden hydraulisch gesteuerte Elektro-Durchlauferhitzer eingebaut, dann ist bei deren Anschlussleistung von 24 kW sowie einem Durchfluss von 700 l/h ein Mindestfließdruck von 2,4 bar vor dem Durchlauferhitzer erforderlich. Einbaubeispiele für Wohnungswasserzähler nach der Hauswasserzähleranlage bei zentraler Anordnung im Kellergeschoss eines Gebäudes zeigen Bild 9 und 10, bei Anordnung in der Stockwerksleitung Bild 11. Gemeinschaftlich genutzte Sanitärräume, beispielsweise Waschküche, Garage, Sauna oder Garten, können über Anschlussleitungen mit eigenem Wohnungswasserzähler angeschlossen werden.

Typ	3 - 5			7 - 10			30		
	horizontal	Steigrohr	Fallrohr	horizontal	Steigrohr	Fallrohr	horizontal	Steigrohr	Fallrohr
DN	25			32			50		
Q <sub>n</sub> m <sup>3</sup> /h	2,5			5			10		
P <sub>max</sub> bar	1			0,25			0,25		
P <sub>min</sub> bar	0,25			0,25			0,25		
Mod	mm			mm			mm		
D	Ø 1 B	Ø 1 B	Ø 1 B	Ø 1 1/4 B	Ø 1 1/4 B	Ø 1 1/4 B	Ø 2 B	Ø 2 B	Ø 2 B
d	Ø 3/4 B	Ø 3/4 B	Ø 3/4 B	Ø 1 B	Ø 1 B	Ø 1 B	Ø 1 1/2 B	Ø 1 1/2 B	Ø 1 1/2 B
L	288	205	288	378	268	378	438	338	438
l	190	105	190	260	150	260	300	200	300
k	-	85	-	-	85	-	-	120	-
b	100	95	98	100	100	124	110	136	137
h	34	-	41	40	-	40	50	-	46
H	86	125	136	130	135	147	165	147	161

Bild 12 Mehrstrahl-Nassläufer-Hauswasserzähler: a) Einbau horizontal, b) Einbau horizontal Steigrohr, c) Einbau vertikal Fallrohr

### Hauswasserzähler

Hauswasserzähler werden als Mehrstrahl-Nassläufer für Kaltwasser bis 40 °C in den Anschluss-Nennweiten DN 25, DN 32 und DN 50 für einen Nenndurchfluss von Q<sub>n</sub> = 2,5 m<sup>3</sup>/h, 5,0 m<sup>3</sup>/h, 6,0 m<sup>3</sup>/h und 10 m<sup>3</sup>/h nach Bild 12a für horizontalen, nach Bild 12b für vertikalen Einbau mit Durchfluss von unten nach oben (Steigrohr) und nach Bild 12c für vertikalen Einbau mit Durchfluss von oben nach unten (Fallrohr) geliefert. Die Auswahl ist nach dem zulässigen Nenndurchfluss Q<sub>n</sub> vorzunehmen, mit einem maximalen Druckverlust von 0,25 bar. Bild 13 zeigt das Druckverlustdiagramm für Hauswasserzähler zur Ermittlung des durchflussabhängigen Druckverlustes. Hauswasserzähler werden als Ringkolbenzähler für Kaltwasser bis 40 °C in den Anschluss-Nennweiten DN 20, DN 25, DN 32 und DN 50 für einen Nenndurchfluss von Q<sub>n</sub> = 1,5 m<sup>3</sup>/h, 2,5 m<sup>3</sup>/h, 3,5 m<sup>3</sup>/h, 5 m<sup>3</sup>/h und 10 m<sup>3</sup>/h nach Bild 14 geliefert. Die Einbaulage ist beliebig zu handhaben. Die Auswahl ist nach dem zulässigen Nenndurchfluss vorzunehmen, mit einem maximalen Druckverlust von 0,20 bis 0,25 bar (Bild 14). Bild 15 zeigt das Druckverlustdiagramm für Ringkolbenzähler zur Ermittlung des durchflussabhängigen Druckverlustes.

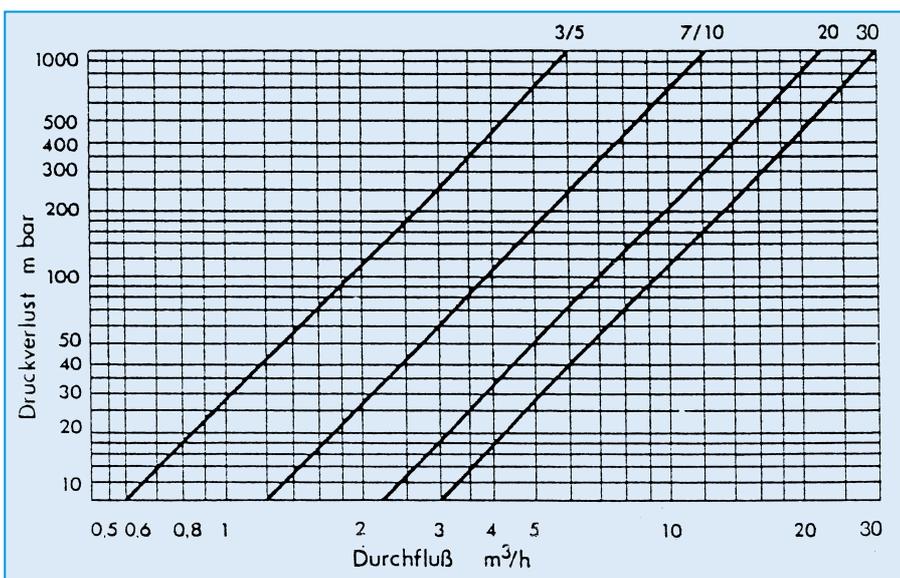


Bild 13 Druckverlustdiagramm für Mehrstrahl-Nassläufer-Hauswasserzähler Q<sub>n</sub> = 2,5, 5,0, 6,0 und 10 m<sup>3</sup>/h

### Einbau der Hauswasserzähler

Hauswasserzähler der Nenngrößen Q<sub>n</sub> = 1,5 m<sup>3</sup>/h bis 10 m<sup>3</sup>/h haben Gewindeanschluss und werden beidseitig mit Ver-

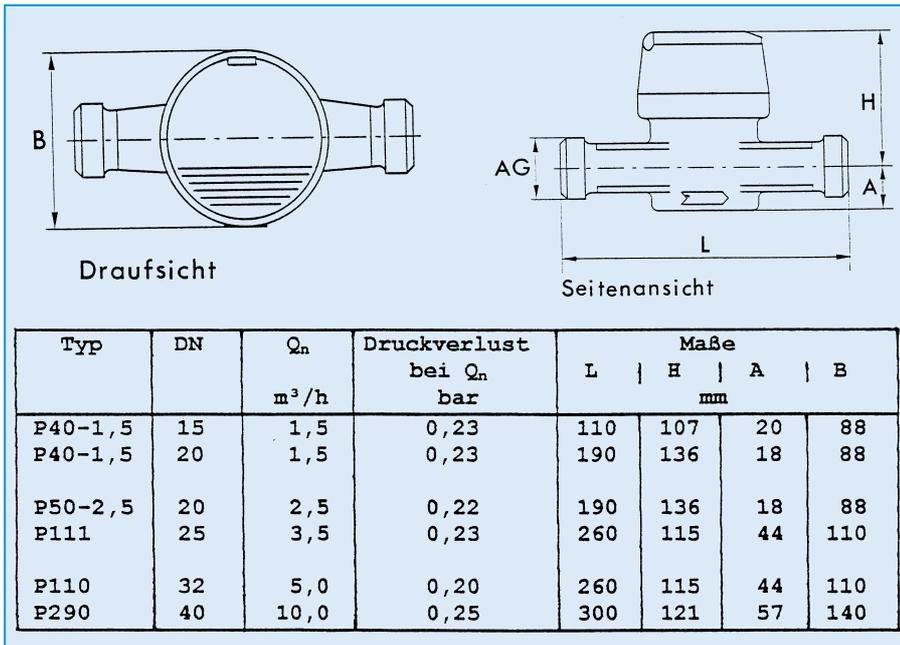


Bild 14 Ringkolben-Hauswasserzähler Q<sub>n</sub> = 1,5, 2,5, 3,5, 5,0 und 10,0 m<sup>3</sup>/h

Anschluss- leitung	Wandabstand <sup>2)</sup>	Rohrabstand Verteiler- Abgänge	Wasser- zähler- Einbau- länge	Raummaße <sup>3)</sup>	
DN	b cm	cm	cm	A cm	B cm
25	10 bis 15	15	10,5	190	-
				130	-
				90	145
32	10 bis 18	16	11,8	205	-
				140	-
				95	155
40	15 bis 18	17	12,5	240	-
				155	160
				120	-
50	15 bis 21	18	14,0	270	-
				170	180
				135	-

<sup>1)</sup> Die Verteilerlänge ist abhängig von der Anzahl und der Nennweite der Abgänge.

<sup>2)</sup> Die Maße sind Mindestmaße. Der Wandabstand und der Rohrabstand beziehen sich immer auf Rohrmitte. Bei Dämmung der Rohrleitung ist außerdem die Dämmdicke zu berücksichtigen.

<sup>3)</sup> Das Raummaß A ohne B gilt bei der Anordnung Hauswasserzähler und Verteiler hintereinander und übereinander. Die Raummaße A und B gelten bei rechtwinkliger Anordnung von Hauswasserzähler und Verteiler.

Die Raummaße gelten für die Nennweiten DN 25 und DN 32 bei Verteilern mit 4 Abgängen, für die Nennweiten DN 40 und DN 50 mit 5 Abgängen.

Bild 17 Maßangaben für den Einbau von Hauswasserzählern und Verteilern mit Abzweig-T-Ventilen in Hausanschlussräumen abhängig von der Nennweite der Kaltwasser-Anschlussleitung

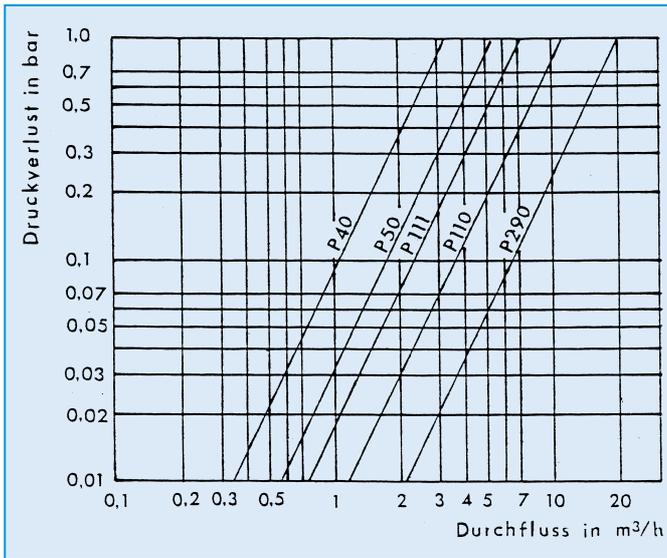


Bild 15 Druckverlustdiagramm Ringkolben-Hauswasserzähler  $Q_n = 1,5, 2,5, 3,5, 5,0$  und  $10,0 \text{ m}^3/\text{h}$

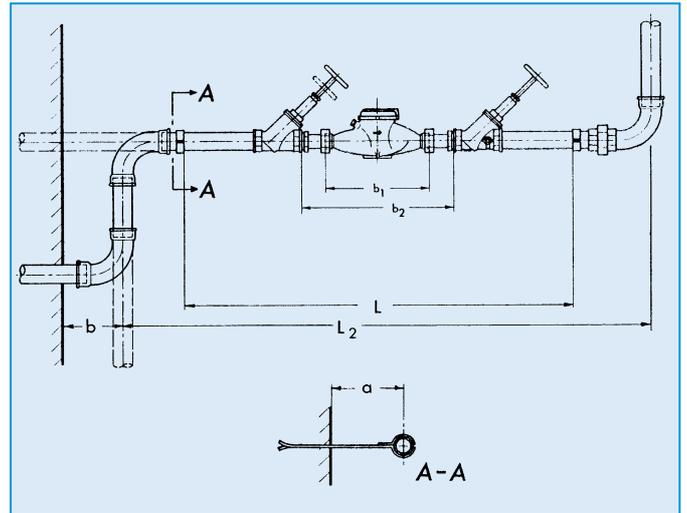


Bild 16 Anordnung von Hauswasserzählern für Hausanschlussleitungen DN 25 bis DN 50 und Zählergrößen  $Q_n = 3/5, 7/10$  und  $20 \text{ m}^3/\text{h}$

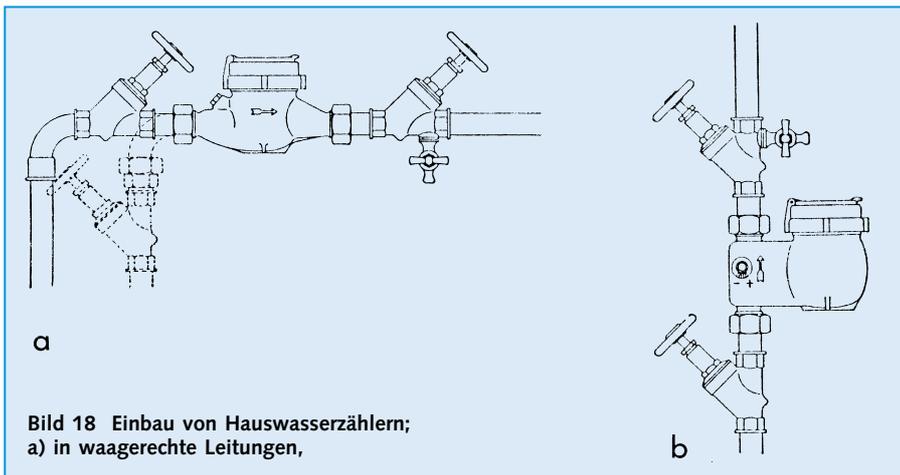


Bild 18 Einbau von Hauswasserzählern; a) in waagerechte Leitungen,

schraubungen verbunden. Der Einbau ist entsprechend der Darstellung in Bild 12 horizontal und vertikal möglich. Bild 16 zeigt die übliche Anordnung eines Hauswasserzählers in Anschlussleitungen von Grundstücken. Maßangaben für den Einbau sind Bild 17 zu entnehmen. Anordnungsbeispiele abhängig von der Leitungsführung für waagerechten und senkrechten Einbau sind in Bild 18 dargestellt. In Fließrichtung hinter dem Hauswasserzähler muss ein baumustergeprüfter druckverlustarmer Rückflussverhinderer vorgesehen werden (Bild 19a). Er kann mit dem abnehmerseitigen Absperrventil kombiniert sein (Bild 19b). Absperrventile kombiniert mit Rückflussverhinderer werden bis einschließlich der Nennweite DN 50 geliefert. Die erste von der Gebäude-Anschlussleitung abzweigende Verteilungsleitung soll mindestens 1 m hinter der Hauswasserzähleranlage liegen (Bild 19a). Bei Wasserzählerschächten sind Abzweigungen in der Regel nur außerhalb des Schachtes, jedoch mit Rückführung in den Schacht vorzunehmen. Hauswasserzähler sind in die Grundstücksanschlussleitung hinter der Grundstücksgrenze (Baufuchtlinie) frostsicher, möglichst im Innern des Gebäudes im Hausanschlussraum nach der straßenseitig gelegenen Hauswand

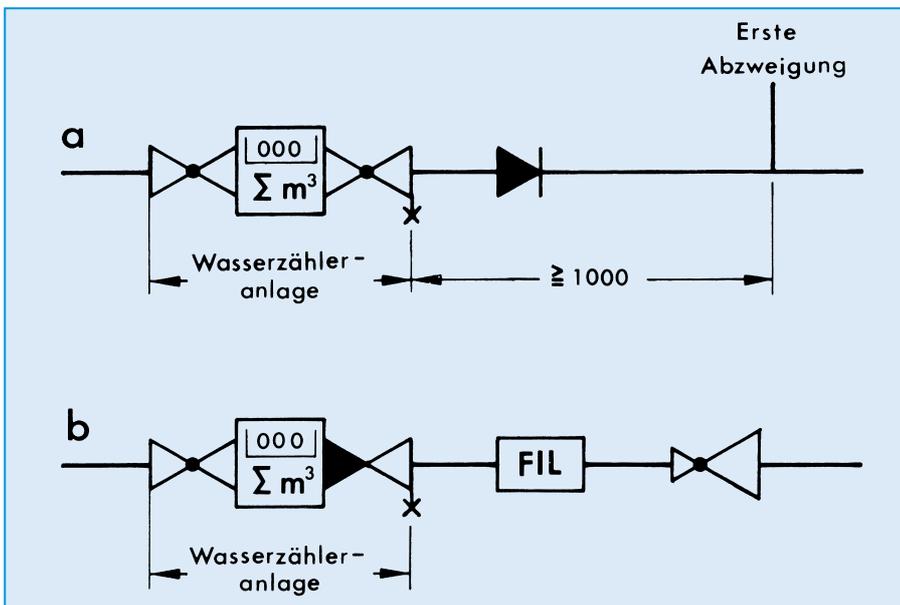


Bild 19 Anordnung des Hauswasserzählers; a) mit Absperrventilen, Rückflussverhinderer und erster Abzweigung in einem Abstand  $\geq 1,00 \text{ m}$  b) mit einem Absperrventil, nachgeschaltetem Durchgangsventil kombiniert mit Rückflussverhinderer, Filter und Druckminderer

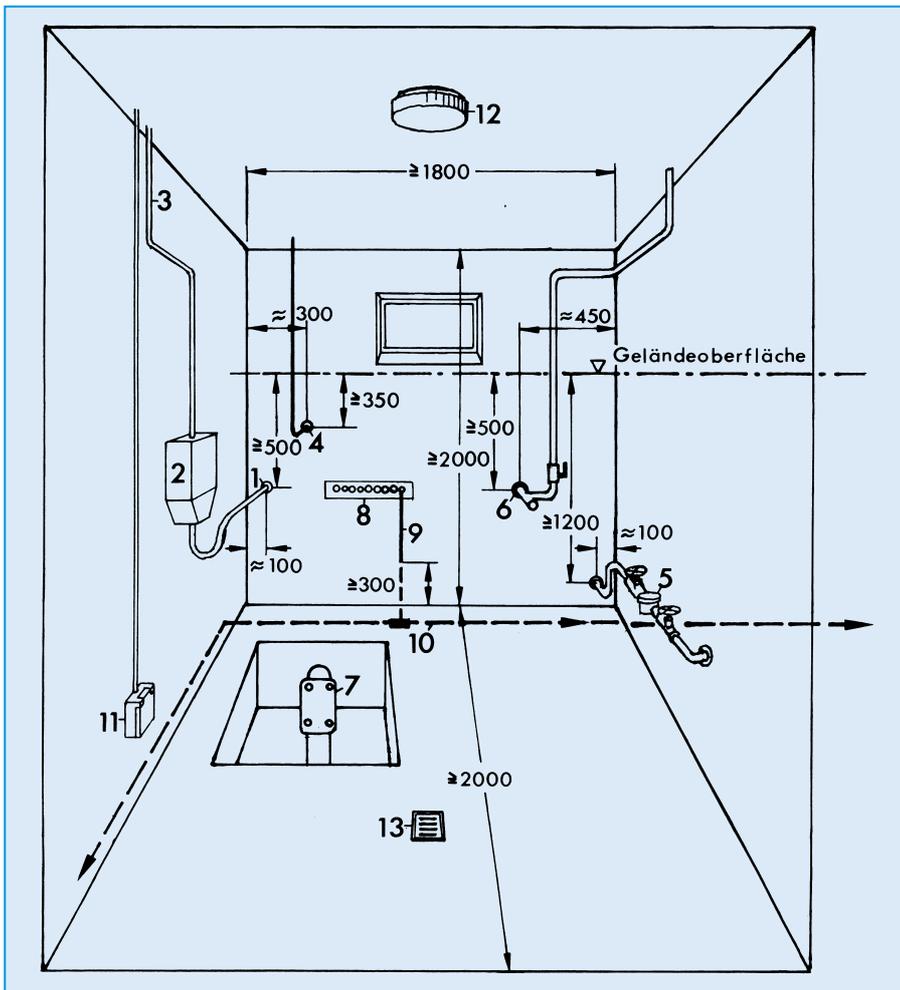


Bild 20 Hausanschlussraum mit Anordnung der Anschlussleitungen; 1 Hauseinführung Starkstrom, 2 Starkstrom-Hausanschlusskasten mit Hausanschluss Sicherungen, 3 Starkstrom-Hauptleitung, 4 Hausanschlussleitung Fernmeldeanlage, 5 Hausanschlussleitung Trinkwasser mit Hauswasserzähler, 6 Hausanschlussleitung Gas mit Hauptabsperreinrichtung, 7 Abwasserleitung mit Revisionsöffnung, 8 Potenzialausgleichsschiene, 9 Anschlussfahne, 10 Fundamenteerde, 11 Steckdose, 12 Leuchte, 13 Bodenablauf mit Rückstauverschluss

anzuordnen (Bild 20). Das gilt für alle Einrichtungen zum Anschließen und Absperren der Hausanschlussleitungen für Starkstrom, Gas, Wasser und Abwasser.

### Montage im Wasserzählerschacht

In Ausnahmefällen kann der Einbau außerhalb des Gebäudes in einem Wasserzählerschacht oder im Gebäude unterhalb des Fußbodens in einer Grube erfolgen. Schächte und Gruben für Hauswasserzähler sind so geräumig herzustellen, dass Einbau, Ausbau und Ablesen ohne Schwierigkeiten möglich ist. Bild 21 und 22 zeigen Schachtausführungen für Anschlussleitungen in den Nennweiten DN 25 bis DN 50 und

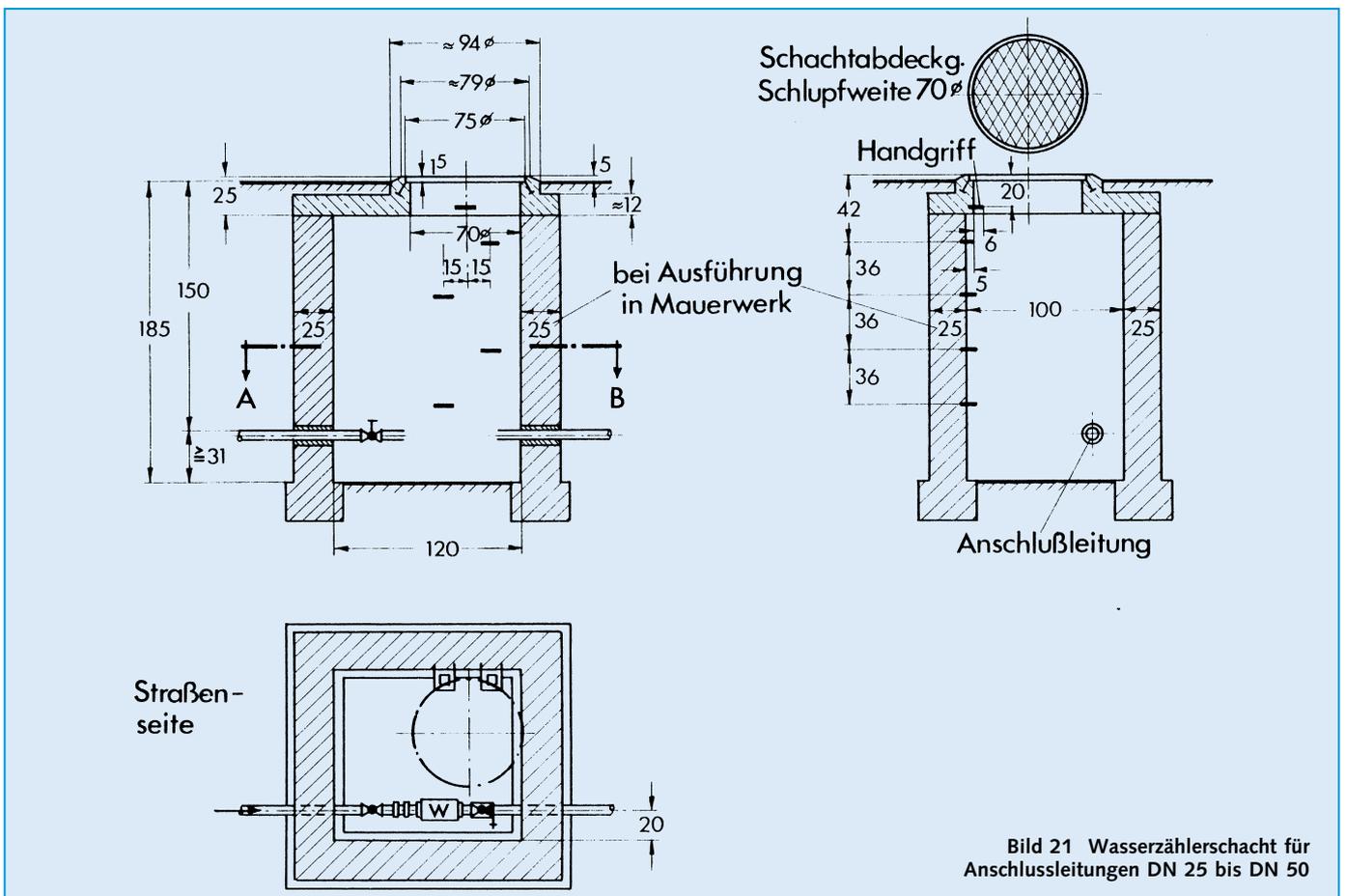
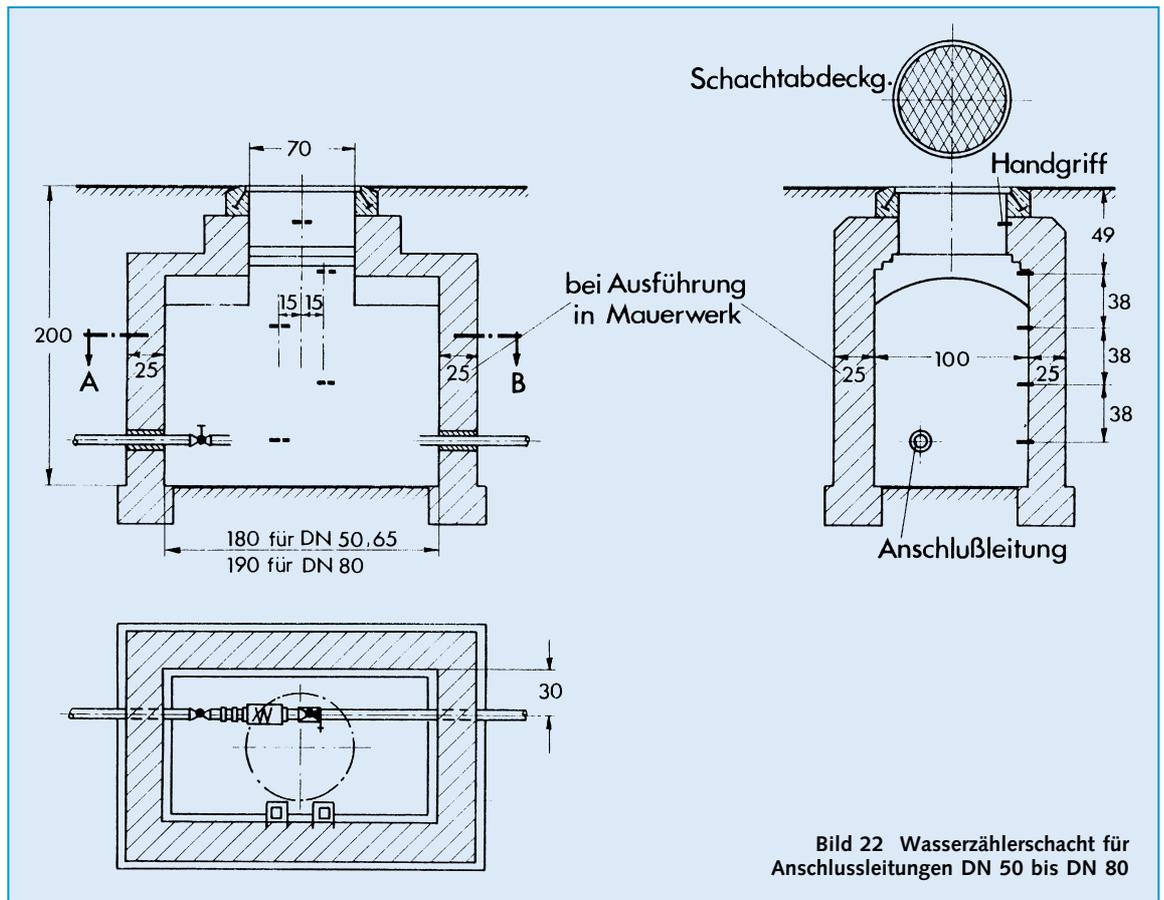


Bild 21 Wasserzählerschacht für Anschlussleitungen DN 25 bis DN 50

DN 50 bis DN 80. Die Innenmaße für Wasserzählerschächte sind abhängig von der Nennweite der Anschlussleitung nach Bild 23 auszuführen. Die Höhe ergibt sich aus der örtlich vorgeschriebenen frostfreien Rohrdeckung (ca. 1,00 bis 1,80 m) und einem Abstand von 0,20 m zwischen Unterkante Wasserzähler und Schachtboden. Wandungen und Deckenstärken genügen normalen Anforderungen. Bei größeren Belastungen, z. B. innerhalb befahrener Straßen, muss der statische Nachweis erbracht werden. Ein hoher Grundwasserstand erfordert die wasserdichte Herstel-



**Bild 22 Wasserzählerschacht für Anschlussleitungen DN 50 bis DN 80**

Anschluss- leitung DN	32/40/50	50/65	80	100	150	200	250
Länge m	1,20	1,80	1,90	2,10	2,40	3,00	3,50
Breite m	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	1,20	1,20
Höhe m			1,60 bis 2,00				
Einsteig- öffnung m	0,70 x 0,70 oder 0,70 Durchmesser						

<sup>1)</sup> Hauswasserzähler DN 32 bis DN 50  
<sup>2)</sup> Verbundwasserzähler DN 50 und DN 65  
<sup>3)</sup> Großwasserzähler DN 80 bis DN 250  
<sup>4)</sup> Länge ohne Rückflussverhinderer

**Bild 23 Schachtinnenmaße für Hauswasserzählerschächte**

lung des Schachtes und den auftriebs-sichern Einbau. Die Rohrdurchführungen des Schachtes sind wasserdicht und gasdicht auszuführen. Hauswasserzähler in Verbrauchsleitungen einzelner Entnahmegruppen sind absperrbar einzubauen. Die Austauschbarkeit ist bei nachgeschalteten Leitungsanlagen größeren Umfangs durch ein zweites Absperrventil hinter dem Hauswasserzähler zu gewährleisten, so dass keine Entleerung der Leitungen bei einer Wartung notwendig ist. Wasserzähler-Passstücke oder Einbaugarnituren erleichtern das Auswechseln der Wasserzähler. Bei zentraler

Warmwasserversorgung wird der Gesamt-Warmwasserverbrauch zweckmäßig durch Einbau eines Wasserzählers in die Kaltwasserzuleitung zum Warmwasserbereiter erfasst. Für den bequemen Ein- und Ausbau des Hauswasserzählers soll die Rohrleitung an der Einbaustelle über eine Nachgiebigkeit von etwa 3 mm verfügen. Der Wasserzähler kann so an dem überstehenden Dichtungsführungsbund des Gewindestutzens vorbeigeführt werden. Eine gerade Rohrstrecke vor oder hinter dem Hauswasserzähler zur Vermeidung einer unsymmetrischen Geschwindigkeitsverteilung ist nicht notwendig.

Das Messprinzip von Wohnungs- und Hauswasserzählern sowie deren Bemessung, Ausführung und Einsatzbereiche war Gegenstand dieses Beitrags. Der zweite und letzte Teil unserer Artikelserie, der in der nächsten SBZ-Ausgabe erscheinen wird, befasst sich mit den Einsatzbereichen von Groß- und Standrohr-Wasserzählern und gibt zudem Aufschluss über Auswahl und Einbau der Geräte.

#### Literatur

- [1] Dieter Wilke, Hans-Jürgen Dageförde, Andreas Knuth, Thomas Meyer: Bauordnung für Berlin, Kommentar mit Rechtsverordnungen und Ausführungsvorschriften, 5. Auflage 1999. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden.  
 [2] Verordnung über Heizkostenabrechnung vom 20.01.1989, BGBl I S. 115.



Unser Autor **Dr.-Ing. Hugo Feurich** ist Inhaber eines Ingenieurbüros. Darüber hinaus hat er sich unter anderem als Autor unzähliger Fachpublikationen und Fachbücher einen Namen gemacht. 13465 Berlin, Telefon (0 30) 4 06 20 77, Telefax (0 30) 4 06 20 77