

Die Messung des Wasserverbrauches durch den Wasserzähler

„Wie genau funktioniert mein Wasserzähler, ist die Wasserzählergröße richtig bestimmt?“ Viele dieser Fragen werden derzeit aktuell diskutiert und unterschiedlich kommentiert. Die Wasserwerke Westertgebirge als das zuständige Versorgungsunternehmen geben darauf Antworten.

Änderung des Verbraucherverhaltens
Der Wasserzähler als Verrechnungsmittel des Trinkwasserbezuges unterliegt vielfältigen Einflussfaktoren. Wesentlich sind die hydraulischen Verhältnisse im erdverbauten Trinkwasserhausanschluss (Durchfluss, Rohrquerschnitt, Versorgungsdruck und Fließgeschwindigkeit), die hydraulischen Widerstände der verwendeten Formstücke an der Wasserzähleranlage, die Hausinstallation bestehend aus Wasserfilter, Stockwerks- und Verteilungsleitungen sowie das Abnahmeverhalten der Nutzer. In den letzten Jahrzehnten hat sich der Wasserbezug in den Wohngebäuden grundlegend verändert. Noch vor 25 Jahren verfügten nicht alle Wohnungen über eine zentrale Warmwasseraufbereitung, Bade- sowie Duschwannen und Wasserspülklosets. Auch die heute allgemein gebräuchlichen Geschirrspüler und Waschmaschinenvollautomaten gehörten nicht immer zur Wohnungsgrundausstattung. In Folge dessen und weil häufig Messeinrichtungen fehlten, kam es einrichtungsbedingt zu einer hohen punktuellen Wasserentnahme und in Folge dessen zu einem relativ hohen einwohnerbezogenen Wasserbedarf von ca. 150 Liter je Einwohner und Tag. Gegenwärtig verfügen viele Wohneinheiten über einen hohen wassertechnischen Ausstattungsgrad, der häufig gleichzeitig (z. B. Waschmaschine, Geschirrspüler, Dusche) betrieben wird. Im Laufe der Jahre setzten sich jedoch immer weitere Wasser sparende Technologien in den Haushaltsgeräten durch. Damit einhergehend hat sich der personenzugewandte Wasserverbrauch auf ca. 85 Liter je Einwohner und Tag reduziert. Dieser Veränderung des Abnahmeverhaltens haben sich die Wasserwerke Westertgebirge

schon frühzeitig gestellt und in 90,5 % der Anschlussverhältnisse den kleinsten gebräuchlichen Hauswasserzähler Q_n 2,50 m³/h installiert.

Wie genau misst der Zähler?

Das Versorgungsunternehmen trägt dafür Sorge, dass eine einwandfreie Messung der verbrauchten Wassermenge gewährleistet ist. Dies muss nach § 19 Wasserversorgungsgesetz der Wasserwerke Westertgebirge mit Messeinrichtungen erfolgen, die den eichrechtlichen Vorschriften entsprechen. Für die Messgenauigkeit der eingesetzten Wasserzähler gelten, wie auch für andere Mengenzähler (Zapfsäulen an Tankstellen, Gas- und Stromzähler), die Vorschriften des Eichgesetzes und der Eichordnung. Die Wasserzähler müssen zugelassen sein. Erkennbar ist dies am Zulassungszeichen. Die Zulassung bringt zum Ausdruck, dass die in der Eichordnung festgelegten Mindestanforderungen bei der Bauartzulassungsprüfung an Messsicherheit und Messbeständigkeit erfüllt sind. Die Messsicherheit bedeutet, dass der Wasserzähler ein richtiges Ergebnis anzeigen muss. Die Messergebnisse müssen bei der Eichung innerhalb der Eichfehlergrenzen liegen. Zur Messbeständigkeit muss das Messergebnis über einen bestimmten Zeitraum, nämlich die Eichgültigkeitsdauer von 6 Jahren, richtig sein. Darüber hinaus beträgt der maximal zulässige Fehler von eichtechnischen Messgeräten während des Einsatzes innerhalb der Eichgültigkeitsdauer, die so genannte Verkehrsfehlergrenze, nach gesetzlicher Regelung das Doppelte der Eichfehlergrenze. Für die eingesetzten Kaltwasserzähler liegt sie im unteren Belastungsbereich (Q_{min} bis Q_n) bei $\pm 10\%$ und im oberen Belastungsbereich (Q_n bis Q_{max}) bei $\pm 4\%$. Alle in den Wasserwerken Westertgebirge eingesetzten Zähler entsprechen diesen Bestimmungen und werden spätestens nach 6 Jahren gewechselt.

Kann es zu Abweichungen der Messung kommen?

Ausgehend von den deutsch-

landweit vorliegenden Erkenntnissen besteht sowohl die Möglichkeit der Mehrmessung durch einen überdimensionierten Wasserzähler, ebenso kann jedoch auch eine Verkleinerung der Wasserzählergröße zu einer Mehrmessung führen. Allein durch die Verkehrsfehlergrenzen sind theoretisch Messabweichungen von bis zu 20 % beim Vergleich zweier korrekter geeichter Wasserzähler möglich. Ob es generell durch eine Veränderung der Wasserzählergröße zu einer Mehr- oder Mindermessung kommt, hängt von verschiedenen Einflussfaktoren ab. Bei der Auswahl der Wasserzähler ist deshalb neben dem Spitzenvolumenstrom auch auf die hydraulischen Verhältnisse des Hausanschlusses, die Druckverluste der Wasserzählergarnitur und sonstige Einflüsse der Hausinstallation zu achten.

Anlaufgrenze des Wasserzählers

Die Anlaufgrenze eines Wasserzählers drückt aus, ab welchem Volumenstrom ein Wasserzähler sich zu drehen beginnt, d. h. die Messung erfolgt. Diese Anlaufgrenze ist je nach Zählergröße und Bauart verschieden. Abhängig vom realen Entnahmeverhalten und der für jeden Wasserzähler individuellen Fehlerkurve kann z. B. ein typischer Flügelradwasserzähler der Nenngröße Q_n 2,5 m³/h auch eine höhere Entnahme (Verbrauch) anzeigen als ein entsprechender Flügelradwasserzähler der Größe Q_n 6,0 m³/h. Dies wird insbesondere bei häufig auftretenden kleineren Durchflüssen der Fall sein, weil die Anlaufgrenze des Wasserzählers bei der kleineren Wasserzählergröße naturgemäß niedriger liegt. Im konkreten Vergleich kann daher eine Mehrmessung durch einen kleineren Wasserzähler dann auftreten, wenn die tatsächlichen Durchflüsse häufig unterhalb von Q_{min} des größeren Wasserzählers liegen. Hierbei könnte der kleinere Zähler mehr Menge messen, als der größere. **Nachlaufverhalten von Flügelradwasserzählern** Flügelradwasserzähler sind Stand der Technik. Sie sind geeicht als Messeinrichtung zugelassen und haben einen physikalisch bedingten Nachlauf. Durch das Konstruktionsprinzip der tangential angeordneten

Einströmöffnungen am Flügelradbecher wird das in den Messraum einströmende Wasser in Rotation versetzt und somit das leichte Flügelrad sofort angetrieben. Dabei ist das im Flügelradbecher rotierende Wasser eine in Bewegung befindliche Masse mit kinetischer Energie. Diese Masse hat bekanntermaßen eine Massenträgheit. Deshalb rotiert die Wassermasse und mit ihr das Flügelrad im Flügelradbecher nach schnellem Schließen des Absperrorgans (z. B. Einhebelmischer am Waschtisch) noch so lange weiter, bis die kinetische Energie in Reibungswärme umgesetzt ist. Mit dem Weiterdrehen des Flügelrades wird auch die Anzeige weiter bewegt. Man spricht vom Nachlauf des Wasserzählers. Selbiger ist abhängig vom Durchfluss und von der Schließgeschwindigkeit des Absperrorgans. Das Nachlaufen des Wasserzählers ist weder gänzlich abstellbar noch ein Anlass zur Befürchtung, dass ein so gravierender Messfehler eintritt, der sich zu Ungunsten des Anschlussnehmers auswirkt.

Differenzen zwischen dem Hauswasserzähler und den Zeigern der Wohnungswasserzähler

Beim Vergleich zwischen dem vom Hauswasserzähler des Versorgungsunternehmens gemessenen Verbrauchs und der Summe aller von den Wohnungswasserzählern gemessenen Verbrauchswerte sind Abweichungen festzustellen. Diese Abweichungen haben verschiedene Ursachen (technischer und nichttechnischer Art) und stellen keine Abrechnungsfehler dar. Die häufigsten Ursachen:
- **Tropfende Wasserhähne:** Ein durchschnittlich gut ausgestatteter Haushalt verfügt heute über zahlreiche Warm- und Kaltwasserzapfstellen. Bei nur einem tropfenden Wasserhahn kommt übers Jahr gerechnet schnell ein Wasserverbrauch in einer Größenordnung von mehreren tausend Litern zusammen. Auf die Summe der Kleinstdurchflüsse im Haus und bedingt durch die Gleichzeitigkeit, mit der sie auftreten, reagiert der Hauswasserzähler.
- **Rinnende Spülkästen:** Ein rinnender Spülkasten kann bis zu 10 % des durchschnittlichen Wasserverbrauchs einer Wohnung erzeugen.
- **Unterschiedliche Bauarten Hauswasserzähler und Wohnungswasserzähler:** Haus- und Wohnungswasserzähler sind eichpflichtig und müssen nach 6 Jahren (Warmwasserzähler nach 5 Jahren) neu geeicht oder ausgetauscht werden. Da jedes Messgerät nur eine endliche Genauigkeit besitzt, kann es zu unterschiedlichen Anzeigeverhalten kommen. Hauswasser- und Wohnungswasserzähler unterscheiden sich darüber hinaus in ihrer Bauart. Auch hieraus begründet sich ein unterschiedliches Anzeigeverhalten. Der Hauswasserzähler - von der Bauart Nassläufer - reagiert im Gegensatz zum Wohnungswasserzähler - Ausführung als Trockenläufer - schon auf kleinste Durchflussmengen.
- **Nicht alle Entnahmestellen werden durch einen Wasserzähler erfasst.** In Gemeinschaftsräumen mit niedrigem Wasserverbrauch besteht keine Pflicht zur Messung, z. B. Handwaschbecken im gemeinschaftlichen Hobbyraum.
- **Nach dem Eichgesetz zulässige Messdifferenzen der einzelnen Zähler.**
- **Unterschiedliche Ablesezyklen/Abrechnungszeiträume:** Wohnungswasserzähler und Hauswasserzähler werden nicht immer zur gleichen Zeit abgelesen, da z. B. Mieter abwesend sind.
- **Wohnungswasserzähler:** Nichteinhaltung der Vor- und Nachlaufstrecken, nicht zulässige Einbaulagen, Einsatz von nicht geeichten Messgeräten im Wohnungswasserzählerbereich.
- **Mängel in der Hausinstallation** wie z. B. verschmutzte Einlaufsiebe, defekte Einhebelmischer, Luftpolster, Undichtigkeiten.

Wie kann ich meine Wasserzählergröße überprüfen lassen?
Die Festlegung der Wasserzählergröße trifft das Versorgungsunternehmen nach Prüfung des Einzelfalls. Dieses ist auch der Eigentümer des Zählers. Möchte der Hausanschlusskunde die Größe des Wasser-

zählers überprüfen lassen, so kann bei den Wasserwerken Westertgebirge ein Antrag auf Wasserzählerverkleinerung oder Wasserzählervergrößerung, unter Angabe des Spitzendurchflusses V_s nach DIN 1988, Teil 3, gestellt werden. Den Spitzendurchfluss ermittelt das zuständige Installationsunternehmen, welches die Kundenanlage betreut. Nach Antragstellung entscheidet das Wasserversorgungsunternehmen, ob die Zählergröße zu ändern oder zu bessern ist.

Funktioniert mein Wasserzähler richtig?

Wird vom Kunden die Funktion des Wasserzählers angezweifelt, so kann die Messeinrichtung einer Befundprüfung durch eine unabhängige staatlich anerkannte Prüfstelle für Messgeräte für Wasser unterzogen werden. Hierfür ist der bei den Wasserwerken Westertgebirge erhältliche Antrag auf Zählerüberprüfung auszufüllen und einzureichen. Der Antragsteller für die Zählerüberprüfung hat die Kosten des Aus- und Einbaus des Wasserzählers sowie die Befundprüfung zu übernehmen, soweit diese nicht durch die Wasserwerke Westertgebirge getragen werden. Die Wasserwerke Westertgebirge übernehmen diese Kosten, soweit der Wasserzähler die eichtechnischen Anforderungen nicht erfüllt und dies durch die Wasserwerke Westertgebirge zu vertreten ist. Alle Messeinrichtungen werden bei der Befundprüfung einer äußeren und inneren Beschaffenheitsprüfung und messtechnischen Prüfung unterzogen. Der Zähler wird dabei komplett auseinandergebaut, jedes einzelne Teil geprüft. Wünscht der Kunde bei dieser Prüfung teilzunehmen, ist dieses nach Rücksprache mit der Prüfstelle jederzeit möglich. Ergibt die Befundprüfung ein Überschreiten der Verkehrsfehlergrenzen, so wird der zuviel oder zuwenig berechnete Betrag richtig gestellt, jedoch nicht über die Dauer eines Jahres hinaus. Die Größe des Messfehlers nicht oder nicht für den ganzen Zeitraum der Fehleranzeige ein-

wandfrei festzustellen oder zeigt der Wasserzähler überhaupt nicht an, so wird der Verbrauch nach der Anzeige des neu eingebauten Wasserzählers oder nach dem Durchschnittsverbrauch der letzten zwölf Monate vor der fehlerhaften Anzeige geschätzt und berechnet. Das Ergebnis der Befundprüfung wird von der staatlich anerkannten Prüfstelle in einem Prüfchein festgehalten und dem Antragsteller übergeben. Im Jahr 2009 wurden in den Wasserwerken Westertgebirge von 29.473 eingebauten Wasserzählern 16 geprüft und 16 Überprüfungen wurde 1 Zähler beanstandet.




Welche Hauswasserzählerbauarten gibt es?

Als Hauswasserzähler werden bei den Wasserwerken Westertgebirge immer geeichte Produkte in Nassläuferausführung, entweder Mehrstrahl-Flügelradzähler oder Ringkolbenzähler verwendet. Die Menge des durchströmenden Wassers wird bei den eingesetzten Wasserzählern in einem Messwerk oder Messrohr erfasst, in dem volumen- oder durchflussproportionale Signale erzeugt werden. Die Anzahl der Flügelradumdrehungen, bei Ringkolbenzählern durch die Anzahl der Messkammerfüllungen erzeugt werden. Da die Zählerwerke im Nassbereich des Wasserzählers angeordnet sind, erscheint unter dem Sichtglas Wasser. Mehrstrahl-Flügelradwasserzähler werden seit Jahrzehnten erfolgreich in der Wasserversorgungstechnik eingesetzt, sind dadurch ständig weiterentwickelt und optimiert worden. Sie sind nahezu verschleißfrei und erzeugen einen geringen Druckverlust. Ringkolbenzähler besitzen im Vergleich zum Mehrstrahl-Flügelradwasserzähler in der Regel voluminösere Gehäuse sowie einen größeren Druckverlust. Sie verfügen über eine hohe Messgenauigkeit, verursachen jedoch durch ihr Messprinzip höhere Arbeitsgeräusche als vergleichbare Mehrstrahl-Flügelradwasserzähler.

Symbolik

Weil gelegentlich Anfragen zur Symbolik auf den Wasserzählern gestellt werden, haben wir Ihnen fortlaufend die wichtigsten Bezeichnungen zur Erläuterung zusammengestellt.

Aquadis Name oder Firmenname des Herstellers, hier Firma Itron
 Q_n 2,5 Nenndurchfluss, hier 2,5 m³/h
Klasse B metrologische Klasse, hier B
PN 16 zulässiger Betriebsdruck, hier maximal 16 bar
Zulassungszeichen für nationale Zulassung

 Zulassungszeichen für EWG-Zulassung
 EWG-Eichzeichen
 Begaubigungszeichen
2011 Jahresbezeichnung
→ Fließrichtungspfeil der Wasserführung (am Gehäuse)



Wasserzählergrößen im Vergleich

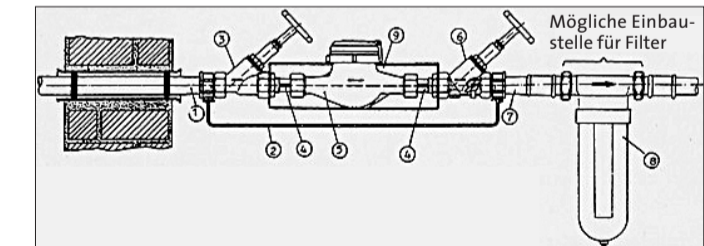
- 1 Wasserzähler der Größe DN 2,5
- 2 Wasserzähler der Größe DN 6
- 3 Wasserzähler der Größe DN 10

Fazit

Im Verbandsgebiet der Wasserwerke Westertgebirge werden un-

terschiedlich große Wasserzähler zur Messung des Verbrauches eingesetzt. Über 90 % aller Hausanschlusskunden (Grundstückseigentümer) verfügen über den klein-

sten Zähler. Im häuslichen Bereich hat die Wasserzählergröße keinen Einfluss auf die Höhe der Grundgebühren. Ungenauigkeiten in der Zählung des Wasserverbrauches kön-



nen innerhalb der Verkehrsfehlergrenzen, aber in Ausnahmefällen durch zu große, zu kleine oder durch zu alte Zähler, die nicht dem Eichgesetz entsprechen, entstehen. Bei Fragen zur Wasserzählergröße stehen Ihnen die Wasserwerke Westertgebirge unter Telefon: 03774/144-444 während der Sprechzeiten zur Verfügung.

Verwirrung um die Trinkwasser-Sicherheit im Frankfurter Raum

Für Verwirrung sorgten in den letzten Tagen Meldungen in den Medien, dass eine Verbreitung von EHEC-Bakterien durch das Trinkwasser möglich ist. So zitierte der Spiegel den Direktor des Hygiene-Instituts der Uni-Klinik Bonn und Vorsitzenden der Trinkwasserkommission beim Umweltbundesamt (UBA), Professor Martin Exner, mit der Feststellung: „Die Gefahr durch eine mikrobiologische Belastung des Trinkwassers wurde bisher absolut unterschätzt.“ Dagegen warnte UBA-Präsident Jo-

chen Flasbach vor unbegründeter Panikmache: „Die mit unabhängigen Wissenschaftlern besetzte Trinkwasserkommission beim Umweltbundesamt hat eine Gefahr für das Trinkwasser durch den aktuellen EHEC-Ausbruchsstamm verneint.“ Dabei stützt sich die Aussage der Trinkwasserkommission besonders auf das Ausbreitungsmuster der aktuellen EHEC-Epidemie, die nicht auf eine Verbreitung durch die öffentliche Trinkwasserversorgung schließen lässt. Die Sicherheit der öffentlichen Wasser-

versorgung vor Übertragung von Krankheitserregern durch das Trinkwasser stützt sich in Deutschland wie auch bei den Wasserwerken Westertgebirge auf das sogenannte Multi-Barrieren-System: **1. Barriere – Schutz des Einzugsgebietes** Durch Ausweisung entsprechender Schutzzonen und konsequente Umsetzung und Überwachung der in den Schutzzonenverordnungen vorgesehenen Nutzungseinschränkungen soll gesichert werden, dass das zur Trinkwasserver-

sorgung genutzte Rohwasser idealerweise eine Beschaffenheit aufweist, die lediglich eine Aufbereitung mit natürlichen Verfahren (Filtration) erfordert, um ein Trinkwasser entsprechend den gesetzlichen Vorgaben bereitzustellen. Zur Verhinderung einer mikrobiologischen Belastung ist deshalb zum Beispiel das Ausbringen von Gülle, die Versickerung von Abwasser oder die Beweidung im Trinkwasserschutzgebiet untersagt. **2. Barriere – Aufbereitung – Filtration**

Durch eine Aufbereitung können im Rohwasser vorhandene Keime entfernt werden. Allerdings ist der Wirkungsgrad von der mikrobiologischen Belastung abhängig. **3. Barriere – Desinfektion** Eine Desinfektion nach Abschluss der Aufbereitung sowie im Verteilungsnetz dient als zusätzliche Sicherheitsstufe. Es wird davon ausgegangen, dass bei Versagen einer Barriere die Sicherheit der Trinkwasserversorgung weiterhin gewährleistet werden kann. Dies bedeutet jedoch nicht, dass eine Bar-

riere auf Kosten der anderen vernachlässigt werden kann. Jede Barriere stellt ein wichtiges Element im Gesamtsystem dar. Unter Verwendung aller drei Barrieren kann eine Verbreitung von EHEC-Bakterien in der öffentlichen Wasserversorgung ausgeschlossen werden. Dass die Meinung von Prof. Exner nicht ganz unbegründet ist, zeigen die immer wieder auftretenden Befunde von E.-Coli-Bakterien in pri-

vaten Hausbrunnen. Dabei handelt es sich zwar meistens um harmlose Darmbakterien. Die Befunde weisen jedoch darauf hin, dass auch andere Krankheitserreger vorkommen können. Ursache für das Auftreten von Keimen in den privaten Hausbrunnen sind die hier fehlenden Schutzzonen, ungenügende bauliche Gegebenheiten der Wasserfassung sowie fehlende Aufbereitung und Desinfektion.