

Kosteneinsparung bei der Wasserver- und -entsorgung im kommunalen Gebäudebestand

1 Zusammenfassung

Die Kosten für Trinkwasser, Abwasser und Niederschlagswasser sind in den letzten Jahren stetig angestiegen. Zudem ist die natürliche Ressource Trinkwasser in einigen Gebieten Deutschlands nur begrenzt verfügbar. Ziel bei den kommunalen Gebäuden muss es deshalb sein, die zahlreichen Möglichkeiten zur Reduzierung des Wasserverbrauchs zu nutzen und vor allem die Kosten zu senken.

Der vorliegende Hinweis soll Entscheidungsträger, Planer, Haustechniker und Gebäudenutzer gleichermaßen ansprechen und konkrete Einsparmöglichkeiten aufzeigen. Anhand zahlreicher praxiserprobter Beispiele wird ein sinnvoller Handlungsrahmen für das kommunale Management vermittelt.

So sind erste Einsparungen bereits durch eine Optimierung der Tarife für Frisch- und Abwasser erzielbar. Beispielsweise durch eine Befreiung von den Abwasserkosten, wenn das bezogene Frischwasser für die Beregnung von Grünflächen „verbraucht“ und deshalb nicht kostenpflichtig in den Kanal eingeleitet wird.

Eine Grundvoraussetzung um Maßnahmen zur Wassereinsparung systematisch und gezielt durchführen zu können, ist die Verbrauchs- und Kostenkontrolle. Durch die Erfassung, Auswertung und Kontrolle der Wasserverbräuche können z.B. auch Schäden im Leitungsnetz und Leckagen erkannt

und damit erhebliche Folgekosten vermieden werden.

Auch in kommunalen Gebäuden finden sich noch immer veraltete Installationen, die den Wasserverbrauch deutlich erhöhen, wie z.B. Duschköpfe älteren Baujahrs, mit Schüttmengen von 12 und sogar bis zu 20 Litern in der Minute. Erprobte, neueste Brauseköpfe bieten mit nur noch 7 Litern in der Minute Einsparpotentiale von oftmals 50% und mehr.

Der Hinweis zeigt eine ganze Reihe nicht-investiver und investiver Wasserspartipps aus der Praxis auf, die helfen sollen, die Volumenströme und Schüttmengen durch eine wassersparende Ausrüstung zu senken. Gute Einsparmöglichkeiten bietet auch die Substitution von Trinkwasser, durch die Verwendung von Regen- oder Oberflächenwasser.

Darüber hinaus müssen sich Kommunen mit der ab 01.01.2003 gültigen und neu gefassten Trinkwasserverordnung (TrinkwV) auseinandersetzen, die zusätzliche Maßstäbe in Hinblick auf eine hygienische und einwandfreie Wasserqualität setzt und die Kommune stärker in die Verantwortung nimmt.

Mit abschließenden Hinweisen zur kostensparenden Regenwasserversickerung wird der Themenbereich abgerundet.

2 Trink- und Abwassertarife

Mit einem kurzen Blick in das Tarifwesen verschafft man sich einen Überblick über die Struktur der Wasserkosten und kann Einsparungen möglicherweise schon in diesem Bereich erzielen.

Die Wasserkosten setzen sich aus den Kosten für Frischwasser zuzüglich einer Zählergebühr und den Abwasserkosten zusammen. Grundsätzlich werden die Abwasserkosten entsprechend der bezogenen Menge Frischwasser berechnet. Mittlerweile wird in zahlreichen Kommunen eine Niederschlagswassergebühr, als Teil der Abwassergebühr für die versiegelte Fläche in den jeweiligen Liegenschaften, erhoben.

Ein erster Schritt ist, den vorliegenden Tarif für die kommunalen Gebäude zu prüfen und ggf. mit dem WVU (Wasserversorgungsunternehmen) über folgende Einsparungen zu verhandeln:

Rabatt auf Trinkwasser

Grundsätzlich nicht üblich, räumen WVU's mancherorts Kommunen 10% Rabatt (z.B. Mainova) auf den Eigenbedarf von Trinkwasser ein.

Reduzierung der Abwassergebühr

Bei Frischwasser, das zur Bewässerung im Garten, von Sportflächen, oder zu Kühlzwecken in einem Rückkühler verwendet wird und das nicht in den Kanal kommt, oder bei der Verwendung von Löschwasser zu Übungszwecken in Feuerwehren, lohnt häufig der Einbau eines eigenen Wasserzählers zur Erfassung. In Rücksprache mit dem WVU bzw. der Stadtentwässerung kann die Abwassergebühr dann i.d.R. gespart oder gemindert werden. Auch ohne den Einsatz eines zusätzlichen Wasserzählers lässt sich ein pauschalierter Abschlag auf die Abwassergebühr, z.B. für Schwimmbädern, ver-

einbaren. (Beispiele Stadt Freiburg: Verdunstung Beckenwasser 90-185ml je Besucher, Wasseraustrag 4,5l je Besucher usw.)

Reduzierung des Grundpreises

In einigen Kommunen ist es üblich, einen jährlichen Grundpreis auf der Basis der Wasserzählergröße zu erheben. In diesem Fall kann eine Reduzierung des Grundpreises beim WVU durch den Nachweis des Ist-Verbrauches durchgesetzt werden. Die Sicherheitsvorschriften bezüglich Löschwasser, ggf. in Rücksprache mit der Feuerwehr, sind zu berücksichtigen. Zu prüfen wäre auch eine Lösung mit Trockenleitungen ohne Zähler, um ggf. eine Stagnation des Wassers zu vermeiden.

3 Verbrauchserfassung und -auswertung

Regelmäßige Verbrauchserfassung und Auswertungen der Wasserverbräuche bilden eine wichtige Grundlage für gezielte Wassereinsparungen und zur Erstellung von Handlungskonzepten.

3.1 Gebäudestammdaten und Wasserzähler

Für die zu erfassenden Liegenschaften bzw. Gebäude sind die Stammdaten wie Gebäudebezeichnung, Fläche bzw. Nutzerzahl und die Wasserzähler anzulegen.

Die Verbrauchserfassung erfolgt entweder manuell durch eine regelmäßige Verbrauchsablesung und -erfassung, oder automatisiert, indem Zählern mit einem Impulsausgang z.B. auf eine Gebäudeleittechnik aufgeschaltet und ausgewertet werden. Die Verbrauchs- und Kostendaten können auch per EDV vom WVU bezogen werden.

3.2 Auswertung der Verbrauchsaufzeichnungen

Der Vergleich der ermittelten monatlichen und jährlichen Wasserverbräuche eines Gebäudes lässt eine Aussage über dessen Veränderung zu. Um das Gebäude zudem mit anderen ähnlich genutzten Gebäuden vergleichen zu können, ist die Berechnung eines Wasserverbrauchskennwertes gemäß VDI 3807, Blatt 1 erforderlich. Gebäudebezogene Wasserverbrauchskennwerte werden aus dem Verhältnis von Wasserverbrauch je Bezugsfläche oder aus dem Verhältnis von Wasserverbrauch je nutzender Person ermittelt.

Der Vergleich der Kennzahlen in Verbindung mit den Verbräuchen führt zu wichtigen Erkenntnissen, z.B.:

- Entwicklung des Wasserverbrauches,
- periodische Veränderung des Wasserverbrauches,
- Höhe des Wasserverbrauches im Vergleich mit Gebäuden gleicher Art, Nutzung und Belegung.
- als Vergleich zwischen dem tatsächlichen Trinkwasserverbrauch (Ist-Wert) und einem rechnerisch ermittelten

Bedarf (Soll-Wert), z.B. zur Kontrolle von Wassersparmaßnahmen.

Zusätzlich können die Daten auch eine Grundlage bilden:

- für neue Wassersparmaßnahmen,
- zur Ermittlung neuer Verbrauchssollwerte,
- als Instrument der Betriebsführung und Betriebsüberwachung.

Eine graphische Verbrauchsdarstellung veranschaulicht die Entwicklung des Wasserverbrauches eines Gebäudes sowie den Erfolg z.B. von Einsparmaßnahmen (vgl. Abb.1).

Durch regelmäßige Aufzeichnungen können auch plötzlich gestiegene Wasserverbräuche festgestellt werden, wie sie bei Rohrbrüchen, bei undichten Armaturen oder sanitären Einrichtungen oder durch unsachgemäße Betriebsführung auftreten können. Sofort eingeleitete Maßnahmen führen dann zu erheblichen Wasser- und Kosteneinsparungen.

Verbrauchsentwicklung 1993-2004

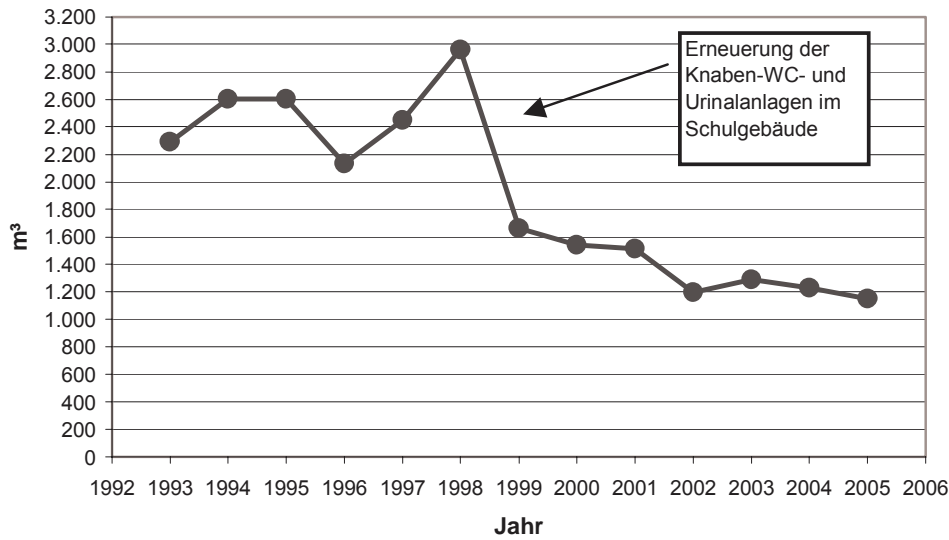


Abb. 1: Sichtbarer Einsparerfolg durch Maßnahmen (Gymnasium Stadt Regensburg)

Besonders wichtig ist die Verbrauchskontrolle bei großen Liegenschaften wie Universitäten, Betriebshöfen, Friedhöfen, bei denen z.B. mehrere Einzelgebäude durch ein liegenschaftseigenes Trinkwassernetz versorgt werden. Verdeckte Leckagen und Wasserrohrbrüche im erdverlegten Rohrleitungsnetz können so frühzeitig festgestellt werden. Insbesondere bei alten, weit verzweigten Netzen, häufig ausgestattet mit schwer zugänglichen Schachtzählern, ist eine kontinuierliche, tägliche Überwachung durch automatische Erfassungs- und Meldesysteme sinnvoll.

4 Maßnahmen zur Trinkwassereinsparung

4.1 Nichtinvestive Maßnahmen

Ohne investiven Kostenaufwand führen u. a. folgende Informationen und Anweisungen

für Betreiber und Nutzer zu Einsparungen:

- Die Festlegung und Einhaltung eines jährlichen Budgets für Wasserkosten setzt einen verbindlichen Rahmen.
- Die Offenlegung der Verbrauchszahlen und -kosten macht Erfolge sichtbar und animiert zum Mitmachen.
- Der Nutzer sollte durch Anreizsysteme an den Kosteneinsparungen beteiligt werden. Nennenswerte Energie- und Wassereinsparungen werden durch Projekte wie z.B. „Fifty/Fifty“ in Schulen erzielt.
- Eine gezielte Information der Nutzer über die erzielte Wassereinsparung ist sinnvoll und motivierend.
- Die Anlagenbetreiber sind grundsätzlich immer einzuweisen und zusätzlich in entsprechenden Zeitabständen zu schulen.

Einsparungen sind zu erreichen durch:

- den Einfluss auf das Verbraucherverhalten,
- betriebliche Maßnahmen,
- den Einsatz wassersparender technischer Einrichtungen,
- der Substitution von Trinkwasser durch Regenwasser v.a. in Außenanlagen.

4.2 Investive Maßnahmen

Der Einsatz wassersparender technischer Einrichtungen ist sinnvoll, wenn die Investitionen, über die gesamte Lebensdauer betrachtet, durch die eingesparten Wasserkosten amortisiert werden. Bei größeren Maßnahmen empfiehlt sich eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in Anlehnung an die VDI 2067.

Die folgenden Kapitel geben einen Überblick, welche Maßnahmen umgesetzt werden können. Besonders bei Neubauten oder Sanierungen sollten die Maßnahmen schon in der Planungsphase berücksichtigt werden, weil dann keine zusätzlichen bzw. nur anteilige Investitionen erforderlich sind.

Versorgungsnetz

Bei der Planung und beim Betrieb des Wasserversorgungsnetzes sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Grundsätzlich empfiehlt sich, auch in Hinblick auf die Empfehlung der AMEV¹ (Energie 2000), eine Minimierung der Anzahl der Sanitärobjekte.
- Bei der Planung ist der geringere

spezifische Verbrauch wassersparender Einrichtungen (z.B. Armaturen, Brauseköpfe), der den gültigen Normen häufig

- noch nicht zugrunde liegt, zu berücksichtigen. Im Sanierungsfall kann der tatsächliche Wasserverbrauch auch durch den Einbau eines Wasserzählers ermittelt werden und auf dieser Grundlage die Planung ausgerichtet werden.
- Alle Wasserzähler sollen grundsätzlich gut zugänglich und ablesbar angeordnet sein. Vor verbrauchsintensiven oder durch andere Bedarfsträger genutzte Abnahmebereiche und möglichst an jedem zusätzlich versorgten Gebäude ist der Einbau von Zwischenzählern zu empfehlen. Auch zur Erfassung des verbrauchten Warmwassers können in diesem Zusammenhang Zwischenzähler sinnvoll sein (z.B. große Sporthallen). Der Austausch der Zwischenzähler sollte sich nach der gesetzlichen Eichfrist richten. Grundsätzlich sollten Zähler mit Impulsausgang verwendet werden, um die Voraussetzung zur Aufschaltung auf ein Informationssystem zu schaffen.
- Bei zu hohem Versorgungsdruck sind an der Wasserübergabestation Druckminderer einzubauen.
- Einzelne Sanitärbereiche sind mit Absperrrichtungen zu versehen, um bei Defekten nicht das ganze Netz entleeren zu müssen.

Allgemeine Sanitäreinrichtungen

- Zur Vermeidung von Kosten und aus hygienischen Gründen, insbesondere zur Vermeidung von Legionellen, sollten nur ausreichend genutzte Anlagen in Betrieb sein. Das Angebot von Waschgelegenheiten sollte auf die Minimalanforderungen

¹ AMEV = Arbeitskreis Maschinen u. Elektrotechnik staatlicher u. kommunaler Verwaltungen

gen der geltenden Verordnungen (z. B. Arbeitsstätten-Verordnung) beschränkt bleiben. Nicht unbedingt erforderliche Waschgelegenheiten sind stillzulegen und die dazugehörigen Rohmetzanbindungen zu demontieren.

- Armaturen an Waschbecken bzw. Waschanlagen sind mit verkalkungsarmen, druckunabhängigen und diebstahlgeschützten Durchflusskonstanthaltern (integriert in Perlatorvorsätze) auszustatten, um die Ausflussleistung auf max. 5 Liter pro Minute zu begrenzen. Vorzugsweise sind Selbstschlussarmaturen zu verwenden, um die Benutzungsdauer zu begrenzen. Wo dies nicht möglich ist, sollten Armaturen mit großem Öffnungsweg, d.h. mehrere Umdrehungen oder langer Hebelweg, gewählt werden.
- In Duschen kann die Ausflussleistung durch neuentwickelte Sparbrauseköpfe mit druckunabhängigen Durchflusskonstanthaltern bis auf 7 Liter pro Minute reduziert werden. Zur Vermeidung von Aerosolbildung sind grundsätzlich immer nur qualitätsgeprüfte Brauseköpfe einzusetzen.
- In Urinalanlagen ist bei entsprechender Benutzerfrequenz der Einbau einer Nahrungselektronik sinnvoll.
- Der Einsatzmöglichkeit von wasserlosen Urinalen ist in stark frequentierten WC-Anlagen zu überprüfen. Falls diese nicht eingesetzt werden können, sind i.d.R. Einzelurinalbecken mit benutzerabhängiger Spülung durch Druckspüler, (niedrige Gesamtkosten) vorzusehen.
- WC-Anlagen sollten grundsätzlich mit Spül/Stop Tasten ausgerüstet sein; 3 Liter Mindest- und 6 Liter Maximalspül-

menge. Alte WC's ohne Spül/Stop Tasten sollten ausgetauscht werden. In öffentlichen WC-Anlagen sollte aus Gründen der Hygiene und Reinigung immer ein Mindestspülmenge von 6 Litern vorgesehen werden.

- Wichtig: Nicht aufschwimmendes Toilettenpapier verwenden!
- Verluste bei der Bereitstellung von Warmwasser vermeiden, indem nur echte Bedarfsstellen (z.B. Küchen, Waschräume) angeschlossen werden. Zentral versorgte Warmwasserzapfstellen sind mit Zirkulationsanschluss zu versehen. Bei großen Entfernungen für Einzelzapfstellen sollte eine dezentrale, bei großen Gebäuden ggf. abschnittweise Warmwasserbereitstellung vorgesehen werden. Bei geringen Tagesverbräuchen z.B. in Verwaltungsgebäuden ist das Warmwasser dezentral (hier elektrisch) vorzusehen. Je nach Anwendung ist ein Durchlauferhitzer oder ein kleiner Warmwasserspeicher mit Wochenzeitschaltuhr sinnvoll.



– **Abb. 2: Neuste Spardusche 7 Liter/min.
(Stadt Freiburg, Hallenbad Haslach)**

- Auf einzelne, selten genutzte Wasser-

zapfstellen in Einzelbüros kann zugunsten von Teeküchen, ggf. mit Spülmaschine (Effizienzklasse A) verzichtet werden.

Sonderbereiche

- Die Wassermenge für Wannenküchen kann durch den Einsatz von Körperwannen um ca. 40 % von 150 Liter auf 85 Liter pro Bad reduziert werden.
- Beim Einsatz in Laboren ist zu überprüfen, ob anstelle von Wasserstrahlpumpen elektromotorisch betriebene Vakuumpumpen eingesetzt werden können. Zur bedarfsgerechten Steuerung sollten Vakuum-Controller vorgeschaltet werden.
- Kühlwassersysteme mit Durchflusskühlung sind durch Umlaufsysteme zu ersetzen. Der Bedarf von mehreren Kühlsystemen ist durch ein gebäudeübergreifendes Kühlsystem mit Wasserkreislaufumführung und luftgekühltem zentralen Kaltwassersatz zu decken.
- Beim Einsatz von Kompressionskälteanlagen ist zu untersuchen, ob die Kondensationswärme des Kälteprozesses anderen geeigneten Wärmebedarfskreisläufen zugeführt werden kann.
- In Küchen und Kantinen sind wasser- und energiesparende Geschirrspüler der Effizienzklasse A ggf. als Mehrtank bzw. Mehrzonen-Durchlaufsystem einzusetzen.

Bei der Planung und Sanierung von Schwimmbädern ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten und spezielle Anwendungsfälle zur Wassereinsparung. Beispielhaft sollten folgende Punkte beachtet werden:

- In Schwimmbädern sind Schwallwasser-

behälter vorzusehen.

- Technische Ausrüstung zur Anpassung des Betriebes an die Besucherzahl.
- Wasserrückgewinnung des stetig ablaufenden Rückspülwassers. Dieses kann anschließend zur Toilettenspülung genutzt werden.

Trinkwasser-Substitution

Für Nutzungszwecke, die keine Trinkwasserqualität erfordern, sollte örtlich verfügbares Wasser minderer Güte, z.B. Oberflächenwasser, oberflächennahes Grund- oder Regenwasser, eingesetzt werden. Mögliche Verwendungszwecke für Nicht-Trinkwasser sind:

- Waschanlagen für Fahrzeuge und Gerätschaften in Betriebshöfen und Fuhrparks,
- Bewässerung von Sportanlagen, Gärten und Grünflächen. Bei der Nutzung von Regenwasser können nicht mehr benötigte Brennstofftanks zu Regenwassersammlern umgerüstet werden,
- Einsatz in Kälteanlagen,
- Nutzung von Regenwasser für WC-Spülungen.

Wegen der hohen Anforderungen, die an die Hygiene und Speicherung auch von Nicht-Trinkwasser gestellt werden, ist z.T. ein größerer technischer Aufwand erforderlich. Deshalb ist die Wirtschaftlichkeit derartiger Maßnahmen im Vorfeld zu prüfen.

Die Bewässerung von Grünanlagen ist zudem auf das notwendige Maß zu beschränken (z.B. Rasenplätze ca. 8 Bewässerungen pro Jahr mit 15-17 l/m²). Wegen der hohen Verdunstung sollte eine Bewässerung vor-

zugsweise in den Abendstunden erfolgen.

5 Trinkwasserverordnung

Die neue Trinkwasserverordnung (TrinkwV) von 2003 nimmt den Betreiber von Trinkwasseranlagen stärker in die Verantwortung als bisher.

Bei der Errichtung und beim Betrieb von Trinkwassererwärmungs- und -leitungsanlagen sowie zur Sanierung existierender Warmwassersysteme sind u.a. das DVGW Arbeitsblatt W551 sowie die VDI 6023 zu beachten. Sie regeln die Verantwortung für Planung, Betrieb und Unterhaltung der Anlagen.

Die Einhaltung der geforderten Wasserqualität ist besonders wichtig. Nur eine fachgerechte Planung, Werkstoffauswahl, Spülen der Leitungen vor Inbetriebnahme und nach längeren Nutzungspausen wie Ferien in den Schulen sowie regelmäßige Überprüfungen und Untersuchungen, in Verbindung mit der erforderlichen Bauunterhaltung der Anlagen, ermöglicht die Einhaltung von mikrobiologischen Anforderungen und verhindert das Auftreten von Krankheitserregern wie Legionellen. Der Betreiber der Anlagen ist hierfür verantwortlich.

Um eine Verkeimung in Kaltwasserleitungen zu vermeiden, sollten diese gegenüber Heizungs- und Warmwasserleitungen gut gedämmt werden.

Die Anwendung der neuen Trinkwasserverordnung wird dazu führen, dass zukünftig mehr Trinkwasser verbraucht wird. Die Ausgabe 3.4 (Effiziente und hygienische Warmwasserbereitung)² setzt sich mit dieser Thematik speziell auseinander.

6 Regenwasserversickerung

In den letzten Jahren wurde in zahlreichen Kommunen eine Niederschlagsgebühr eingeführt. Sie ermöglicht eine verursachergerechtere Abrechnung der Kosten für die Nutzung der Kanalisation, durch eine Trennung des Schmutz- und Niederschlagswassers.

Die Versickerung von Regenwasser ist ökologisch und ökonomisch sinnvoll. Der teilweise hohe Anteil an versiegelten Flächen bei den kommunalen Gebäuden führt allerdings zu einem Anstieg der Kosten.

Sinnvoll ist eine aktualisierte, zentrale Erfassung der Objekte mit versiegelten Flächen. Über eine Kontrolle der Abrechnungen lassen sich Einsparungen ggf. in Rücksprache mit der Stadtentwässerung realisieren.

Grundsätzlich sollte die Versiegelung von Flächen auf ein Minimum beschränkt werden. Gegebenenfalls sind versiegelte Flächen wieder durchlässig zu gestalten.

Bei Neubauten, aber auch bei Sanierungen bietet sich zudem eine Regenwasserversickerung an. Sie erfolgt über eine oberflächige Verrieselung in Mulden und über belebte, grüne Bodenschichten. Wegen der Filterung des verunreinigten Regenwassers sind diese Formen zur Reinhaltung des Grundwasser gegenüber einer Rigolenversickerung vorzuziehen.

² Hinweis 3.4 - Effiziente und hygienische Warmwasserbereitung, August 2006

Anhang

Gegebenenfalls ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Bestimmte Dachbedeckungen z.B. Kupfer für Neubauten sind zu vermeiden, weil eine Versickerung des Regenwassers von diesen Dachflächen nicht zulässig ist.

Wasserspartips für Gebäudenutzer

- **Tropfende Wasserhähne, Duschen oder laufende WC- bzw. Urinalspülungen sofort dem Hausmeister melden.**
- **Sparfunktion vorhandener Spartasten an WC-Spülungen verwenden.**
- **Duschen statt Baden.**
- **Beim Neukauf von Waschmaschinen oder Geschirrspülmaschinen nur wassersparende (Effizienzklasse A) und bedarfsgerechte Modelle wählen.**
- **Waschmaschinen oder Geschirrspüler nur mit voller Beladung nutzen.**

Wasserspartips für Haustechniker

- **Bei zeitgesteuerten Selbstschlussventilen auf richtig eingestellte Laufzeiten achten (Dusche: 20 sec, Waschtisch: 5 sec).**
- **Die Intervalle zwischen den Spülungen in zeittaktgesteuerten Urinalanlagen sind häufig zu verlängern. Die Steuerung ist außerhalb der Nutzungszeiten auszuschalten.**
- **Überprüfung, ob bei den Toilettenspülungen die Wassermenge sinnvoll dosiert werden kann.**
- **An WC-Spülungen vorhandene Spartasten deutlich und dauerhaft kennzeichnen.**
- **Regelmäßige Kontrolle aller Sanitärarmaturen und sichtbarer Rohrleitungssysteme auf Dichtheit; erforderliche Reparaturen umgehend vornehmen.**
- **Messung der Durchflussmengen an Waschtischen und Duschen. Zielwert ca. 5l/min bei Waschtischen und 7 l/min bei Duschen. (vgl. Tab. S.6).**
- **Ausrüstung von Waschtischarmaturen und Duschköpfen mit druckunabhängigen Durchflußmengenbegrenzern (selbstentkalkende Ausrüstung einsetzen, ansonsten regelmäßig entkalken zwecks Gewährleistung der Funktion).**
- **Bei Schwimmbecken den hygienisch bedingten Wasseraustausch je nach Nutzung und Besucherzahl entsprechend der eingesetzten Technik anpassen. (Beispiel Stadt Freiburg: Anpassung durch UV-Chlorinator von 30l/Pers. auf 10l/Pers.)**

Volumenströme / Spülwassermenge

Hinweise zum kommunalen Energiemanagement

Kosteneinsparung bei der Wasserver- und entsorgung im kommunalen Gebäudebestand

Seite: 10

	<p>Ausreichende Volumenströme bei 3 bar Fließdruck</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standventile / Mischbatterien 5 l/min • Duschen / Brauseköpfe max. 7 l/min (neuste Entwicklung 2005, mit integriertem Durchflussbegrenzer; geringe Aerosolbildung!) <p>Ausreichende Spülwassermengen</p> <ul style="list-style-type: none"> • WC-Spülung 6 l ¹⁾ • Urinal-Spülung 2 - 4 l <p>(Auszug aus DIN 1986)</p> <p>¹⁾ nur bei Kombination von geprüften Spülkästen oder Druckspülern (DIN 19542 bzw. DIN 3265) mit geprüften 6-Liter-Klosettbecken (DIN 1385)</p>
--	---

Beispiel für Vorgaben zur sanitären Ausstattung von Räumen

Um bei der sanitären Ausstattung einheitliche Voraussetzungen zu schaffen, sollten anhand von Vorgaben, die Anforderungen klar definiert werden, wie beim folgenden Auszug aus den Sanitärbaulinweisen einer städtischen Hochbauverwaltung.

Raumart / Funktion	KW	WW	WB	DU	WC	SP	AG	BA	ZH	GS
WC-Vorraum	X		X							
WC-Raum	X				X			1)	1)	
Behinderten-WC	X		X		X			X	X	
Waschraum	X	X	X	X				X	X	
Putzraum	X	7)					X			
Teeküche	X	X				X				
Aufwärmküche	X	X	2)			X				X
Kantinenküche	X	X	2)			X	X	X		X
Waschküche	X	3)					X	X		
Lüftungszentrale	4)						4)	4)		
Heizungszentrale	X						X	5)		
Werken / Basteln / Keramik	X	X					6)			

KW: Ausstattung mit Kaltwasseranschlussleitung	SP: Spüle
WW: Ausstattung mit Warmwasseranschlussleitung	AG: Ausguss
WB: Waschbecken/Waschtisch	BA: Bodenablauf
DU: Dusche	ZH: Zapfhahn
WC: WC/Urinal	GS: Anschluss für Geschirrspülmaschine

Büroräume, Schreibbüros und Dienstzimmer, Lehrerzimmer, Bibliotheksräume und Bücherausgaben erhalten keine Waschbecken, sondern eine Waschgelegenheit in zumutbarer Entfernung, meistens im WC-Vorraum.

- 1) Nur bei öffentlichen und halböffentlichen Anlagen (Schulen, Sportanlagen, Gemeinschaftsbereich in Altenheimen)
- 2) Nur wenn keine Waschgelegenheit in zumutbarer Entfernung und in ausreichender Anzahl vorhanden ist
- 3) Nur bei nicht elektrischer WW-Bereitung
- 4) Nur wenn wasserführende Anlagen / Leitungen vorhanden sind
- 5) Ab 50 kW Kesselleistung; bei kleineren Anlagen BA nur dann, wenn keine Entleerungsmöglichkeit in benachbarten Räumen vorhanden ist; bei Ölfeuerungsanlagen BA mit Heizölsperre
- 6) Als Doppeltonbecken, bei Werken und Keramik mit Schlammfang
- 7) Bei Einsatz alkoholhaltiger Reinigungsmittel wird nur noch ein Kaltwasseranschluss benötigt

Quelle: Stadt München

**Hinweise zum kommunalen Energiemanagement
Kosteneinsparung bei der Wasserver- und
entsorgung im kommunalen Gebäudebestand**

Seite: 11

Erarbeitet von:

Rainer Bechmann, Erfurt

Dag Rossow, Regensburg

Bernd Wiese, Freiburg

Weitere Hinweise und Exemplare sind erhältlich bei:

Deutscher Städtetag, Hausvogteiplatz 1, 10117 Berlin,
E-Mail: johanna.seitz@staedtetag.de oder im Internet des Deutschen Städtetages unter
dem Link <http://www.staedtetag.de/fachinformationen/energie/061541/index.html>