

WASSERVERBRAUCH

SINKENDER WASSERABSATZ IM SCHWEIZER HAUSHALT

Seit drei Jahrzehnten geben die Schweizer Wasserversorgungen, ungeachtet der wachsenden Bevölkerung, laufend weniger Wasser ab. Allein seit 1992 ging die bereitgestellte Trinkwassermenge um fast ein Viertel zurück. Dazu beigetragen haben auch die Haushalte. Nach Untersuchungen 1980 und 1997 ermittelt eine Studie des SVGW erneut den aktuellen Haushaltverbrauch und die Hintergründe zu dessen Rückgang.

Matthias Freiburghaus, SVGW*

RÉSUMÉ

CONSOMMATION D'EAU – BAISSÉ DE LA CONSOMMATION DES MÉNAGES SUISSES

Suite à des études sur la consommation des ménages en 1980 et 1997, la SSIGE a à nouveau analysé la consommation d'eau des ménages suisses. Au moyen de séries de données allant de 1998 à 2013, on a pu déterminer un recul de la consommation depuis la dernière saisie. A la différence de 1997, où la consommation d'eau était mesurée sur plusieurs mois directement dans des habitations sélectionnées, une approche descendante a été choisie cette fois afin d'obtenir une plus grande représentativité. Après avoir déjà reculé de 18 l/h-j pour atteindre 162 l/h-j entre 1980 et 1997, la consommation d'eau des ménages suisses a encore diminué de 20 l/h-j et représente aujourd'hui 142 l/h-j. Cela correspond à un recul annuel moyen de 1,2 litre ou 0,8%. En comparaison, la consommation absolue des ménages suisses s'est stabilisée à environ 420 Mio de m³ en raison d'une croissance démographique continue de 0,85% par an. Les causes de l'arrêt du recul de la consommation par habitant sont à attribuer avant tout à la diffusion de techniques d'économie d'eau, aux changements dans les habitudes de vie et la consommation. Bien que cette partie de l'étude ne soit pas encore achevée, il apparaît clairement que le recul le plus important concerne les lave-linge et les chasses d'eau. La consommation d'eau des douches et baignoires, ainsi que des zones extérieures devrait par contre être supérieure à l'année 1997.

SINKENDER WASSERABSATZ

Gesegnet durch reiche Wasservorräte bereitet den Wasserwerksbetreibern heute nicht der Ressourcenmangel, sondern der stetig rückläufige Wasserabsatz langsam Sorgen. Seit den Achtzigerjahren geben die Wasserversorgungen in der Schweiz laufend weniger Wasser ab. Besonders ausgeprägt ist der Verbrauchsrückgang pro Einwohner um fast 200 Liter pro Tag seit 1980 (*Fig. 1*).

Die Gesamtabgabe der öffentlichen Wasserversorgung umfasst nebst der Wasserlieferung an Haushalte, Gewerbe und Industrie auch den Verbrauch für öffentliche Zwecke und Brunnen, den Selbstverbrauch der Wasserversorgung und die Wasserverluste. Die Entwicklung der Gesamtabgabe nach Verbrauchskategorie zeigt *Figur 2*.

Betrachtet man nur die Verbrauchskategorie «Haushalte & Kleingewerbe», ergibt sich sortiert die Verteilung gemäss *Figur 3*. Rot markiert sind die Tourismusgebiete, deren anteilmässig geringe ständige Wohnbevölkerung zu einem hohen spezifischen Verbrauch führt. Am anderen Ende der Skala (violett markiert) befinden sich mehrheitlich Kleinstversorgungen, bei denen u.a. Selbstversorger und statistisch bedingte Verbrauchsschwankungen ins Gewicht fallen können. Beim flachen Bereich (grün markiert) handelt es sich um korrigierte Werte von Versorgungen, die ihre ganze fakturierte Wasserabgabe unter «Haushal-

* Kontakt: m.freiburghaus@svgw.ch

te & Kleingewerbe» auswies. Im Sinn einer möglichst realistischen Hochrechnung werden solche Angaben vom SVGW seit 2008 korrigiert: Liegt der Pro-Kopf-Verbrauch über dem Mittelwert des Vorjahres, wird er auf diesen «gestutzt» und der restliche Verbrauch der Kategorie «Gewerbe & Industrie» zuteilt.

STUDIE ZUM WASSERVERBRAUCH

METHODIK

Ausgangspunkt der vorliegenden Studie ist der letztmals auf Datenbasis 1997 ermittelte Haushaltverbrauch von 162l/E*d [1]. Zur Bestimmung des aktuellen Verbrauchs wurde die Verbrauchsentwicklung seit 1997 eruiert und von den 162l/E*d in Abzug gebracht. Dazu wurden von 110 Wasserversorgungen die vorhandenen Wasserverbrauchsdaten der Jahre 1998–2013 zusammengestellt und mittels linearer Regression auf das ganze Intervall 1997–2014 extrapoliert, um eine Datenreihe von der letzten Studie bis in die Gegenwart zu erhalten. Der Vergleich der Häufigkeitsverteilungen 1997 und 2014 zeigt die deutliche Verschiebung hin zu kleinerem Verbrauch 2014 (Fig. 4). Im Unterschied zur SVGW-Studie 1997, wo in Wohnungen an allen Entnahmearmaturen Messungen mit Datenloggern durchgeführt wurden, wurde für diese Untersuchung ein Top-Down-Ansatz gewählt mit der Absicht, die Erhebung statistisch möglichst breit abzustützen. Untersucht wurde der Wasserverbrauch der Haushalte ganzer Städte und Gemeinden auf der Grundlage der durch die Wasserversorgung jährlich fakturierten Wasserabgabe und der mittleren Wohnbevölkerung in der Verbrauchsperiode. Ein solches Vorgehen setzt voraus, dass der gewerbliche Verbrauchsanteil der fakturierten Abgabemenge bekannt ist, um so den Verbrauch der Haushalte allein zu bestimmen. Weil der Haushaltverbrauch in der Praxis aber stets einen mehr oder weniger bedeutenden (Klein)gewerbeanteil enthält, galt es diesen mit einer geeigneten Methode herauszufiltern. Die Idee bestand darin, zu untersuchen, ob der prozentuale Verbrauchsrückgang mit dem Anfangsverbrauch 1997 korreliert. Aus den Angaben der jährlichen Wasserstatistik liessen sich dazu von 110 Wasserversorgungen bis ins Jahr 1998 zurück einigermaßen komplette Zeitreihen erstellen und deren Verbrauchsrückgang

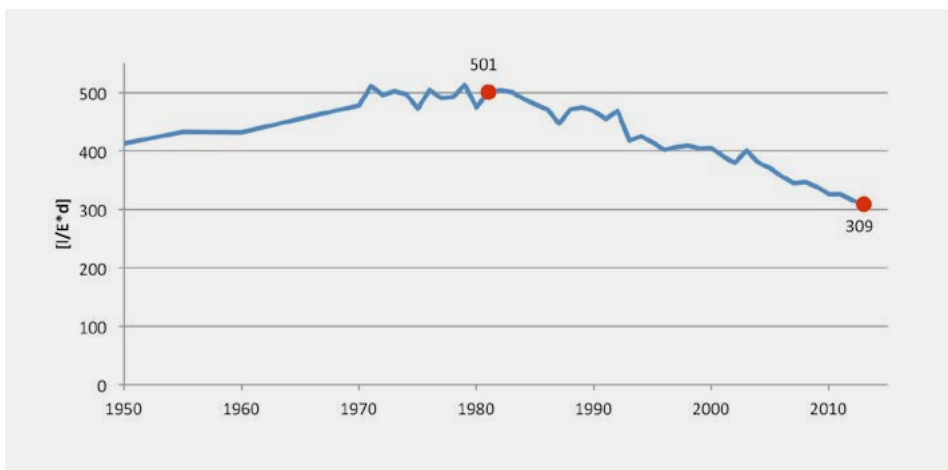


Fig. 1 Entwicklung der Wasserabgabe der öffentlichen Wasserversorgung pro Einwohner gemäss SVGW-Wasserstatistik. Vor 1970 wurden die Daten alle fünf Jahre erhoben, danach jährlich
Evolution de la distribution d'eau du système public d'approvisionnement en eau, par habitant, selon la Statistique Eau de la SSIGE. Avant 1970, les données étaient saisies tous les cinq ans et, depuis, chaque année

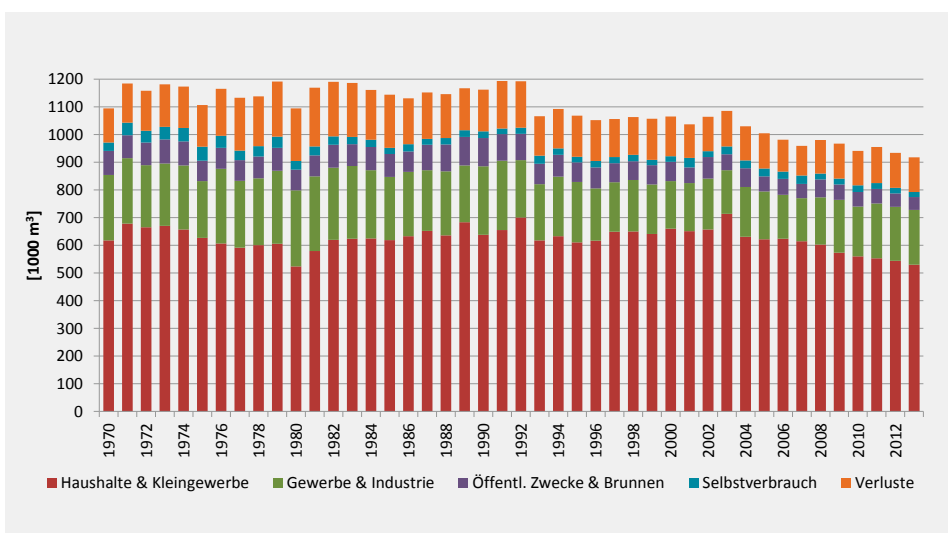


Fig. 2 Entwicklung der Wasserabgabe nach Verbrauchskategorie gemäss SVGW-Wasserstatistik
Evolution de la distribution d'eau par catégorie de consommation, selon la Statistique Eau de la SSIGE

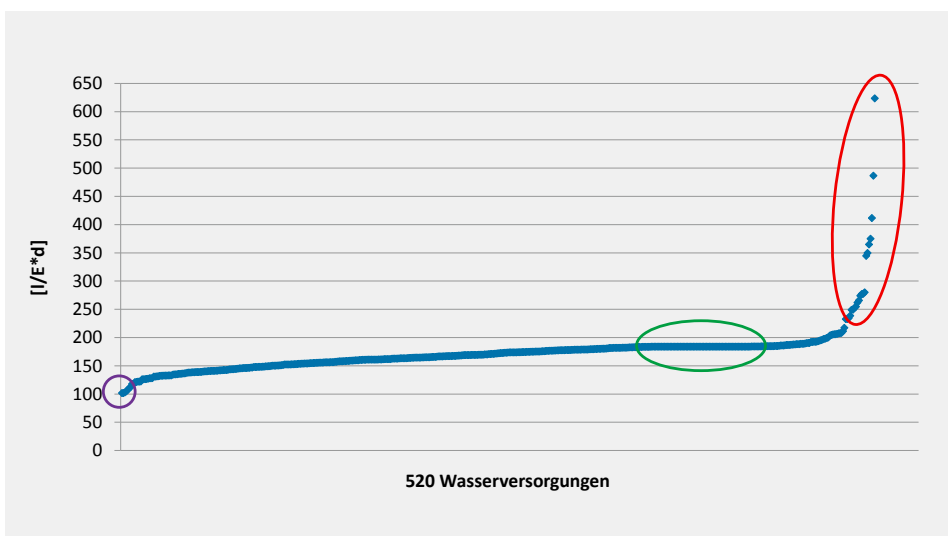


Fig. 3 Sortierter Haushaltverbrauch (inkl. Kleingewerbe) 2013 gemäss SVGW-Wasserstatistik
Consommation des ménages (y compris le petit artisanat) en 2013, selon la Statistique Eau de la SSIGE

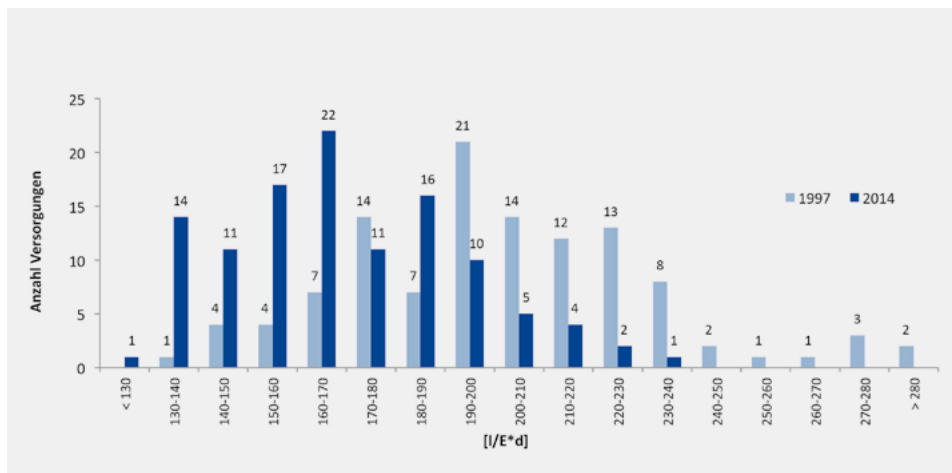


Fig. 4 Vergleich der Verbrauchsverteilung der Haushalte (inkl. Kleingewerbe) 1997 und 2014 der 110 Wasserversorgungen der Stichprobe

Comparaison de la répartition de la consommation des ménages (y compris le petit artisanat) en 1997 et 2014 des 110 distributeurs d'eau sélectionnés

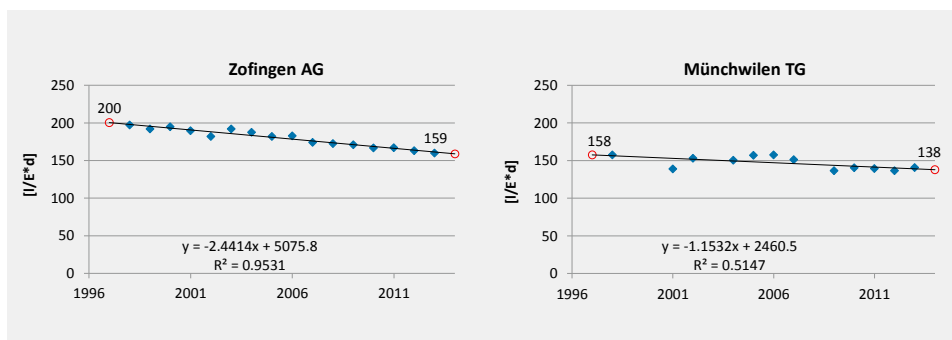


Fig. 5 Wasserverbrauchs-Zeitreihen (Haushalte & Kleingewerbe) zweier Gemeinden, eine mit hohem, die andere mit niedrigem Anfangsverbrauch 1997 (Punkte 1997 und 2014 extrapoliert)

Séries chronologiques (ménages & petit artisanat) de deux communes, l'une avec une consommation de départ élevée en 1997, l'autre avec une consommation faible (points 1997 et 2014 extrapolés)

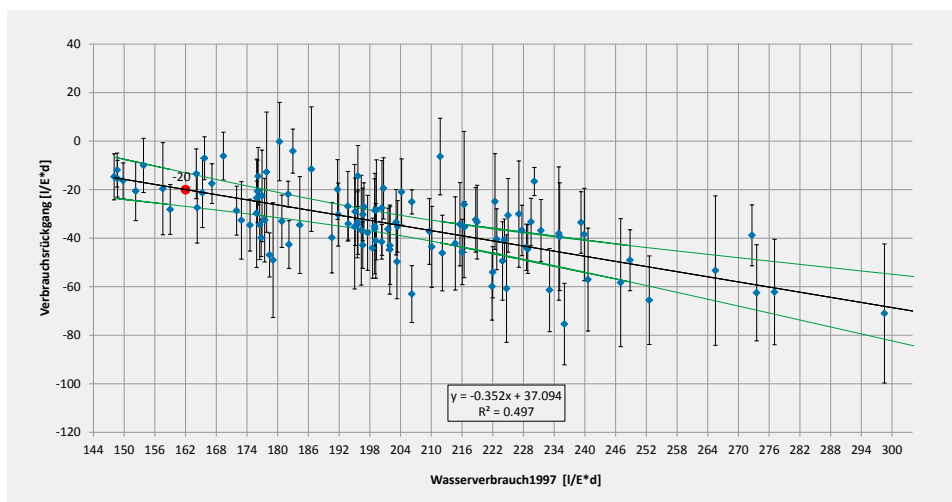


Fig. 6 Veränderung des Wasserverbrauchs der Haushalte inkl. Kleingewerbe 1997 bis 2014 in Abhängigkeit des Anfangsverbrauchs 1997. Die Antennen zeigen das 95%-Vertrauensintervall an, grün dargestellt ist der Unsicherheitsbereich des Schätzwertes für den Verbrauchsrückgang (± 7 l/E*d für den reinen Haushaltverbrauch)

Modification de la consommation des «Ménages & petit artisanat» de 1997 à 2014, en fonction de la consommation initiale de 1997. Les antennes indiquent l'intervalle de confiance de 95%, l'intervalle d'incertitude de l'estimation du recul de la consommation apparaît en vert (± 7 l/E*d pour la seule consommation des ménages)

seit 1997 berechnen. Bei der Analyse der Daten fiel auf, dass der Verbrauchsrückgang bei Versorgungen mit einem anfänglich hohen Verbrauch (und damit Kleingewerbeanteil) im Allgemeinen stärker war als bei Versorgungen mit tiefem Verbrauch 1997 (Fig. 5).

Für alle 110 Versorgungen wurde der Verbrauchsrückgang auf diese Art berechnet und gegen den Anfangsverbrauch 1997 aufgetragen (Fig. 6).

RESULTATE

Für den damaligen reinen Haushaltverbrauch von 162 l/E*d liefert die lineare Regression gemäss Figur 6 den gesuchten Wert für den Verbrauchsrückgang der Haushalte ohne Kleingewerbeanteil: minus 20 l/E*d. Dies entspricht einer Abnahme des Haushaltverbrauchs seit 1997 um 12% oder knapp 0,8% pro Jahr. Die Analyse der Daten zeigte keine Korrelation zwischen Verbrauchsrückgang und Grösse der Wasserversorgung, sodass die 142 l/E*d für die ganze Schweiz als repräsentativ angesehen werden können. Die Häufigkeitsverteilung (Erwartungswerte) des reinen Haushaltverbrauchs bei den untersuchten Versorgungen geht aus Figur 7 hervor. Sie wurde anhand des aus den Daten abgeleiteten Verbrauchsrückgangs bei den Haushalten (-12%) und beim Kleingewerbe (-30%) berechnet. Das Kleingewerbe weist über die 110 Versorgungen einen nur halb so grossen mittleren Rückgang auf wie über die ganze Schweiz betrachtet. Grund ist das Fehlen der Tourismusgebiete und der Versorgungen mit hohem Gewerbe- und Industrieverbrauch in der Kategorie «Haushalte & Kleingewerbe» in der Stichprobe.

Auf Ebene Wohnobjekt ist die Streubreite des Pro-Kopf-Verbrauchs viel grösser. Das Beispiel der Gemeinde Bonstetten, eine in den letzten 20 Jahren rasant gewachsene, gehobene Vorortsgemeinde Zürichs mit überwiegender Wohncharakter, illustriert dies (Fig. 8). Die asymmetrische Form der Verteilung (nach rechts auslaufend) ist v.a. auf Liegenschaften mit Swimming-Pools und Grünflächen zurückzuführen. Mit 129 l/E*d ist der Median (der typische Verbrauchswert dieser Gemeinde) denn auch um 7 l/E*d kleiner als das gewichtete Mittel von 136 l/E*d. Gründe für den gesamthaft trotzdem unterdurchschnittlichen Verbrauch sind vermutlich der hohe Anteil an neuer Bausubstanz mit modernen (wassersparenden) Haus-

haltgeräten und Armaturen und evtl. auch ein überdurchschnittlicher Anteil Pendler, die sich tagsüber ausserhalb der Gemeinde aufhalten.

Eine Untersuchung des SVGW 2008/2009 in St. Gallen an 142 Wohngebäuden lieferte ein ähnliches Bild wie in Bonstetten, mit einem gewichteten Mittel von 138 und einem Median von 132l/E*d.

VERGLEICH MIT FRÜHEREN UNTERSUCHUNGEN

Figur 9 zeigt für die Jahre 1980, 1997 und 2014 die Verbrauchsentwicklung der Haushalte inkl. Kleingewerbe und die der Haushalte allein. Die Verbrauchszahlen der Haushalte inkl. Kleingewerbe stammen aus der jährlichen SVGW-Wasserstatistik, die der reinen Haushalte aus den separaten Untersuchungen zum Haushaltverbrauch.

URSACHEN DES VERBRAUCHSRÜCKGANGS

BEIM KLEINGEWERBE

Der überproportionale Verbrauchsrückgang 1997-2014 beim Kleingewerbe (Fig. 9) geht z. T. auf die eingangs erwähnte 2008 eingeführte Korrekturmethode zurück, was zu einem Transfer eines Teils des Verbrauchs in die Kategorie «Gewerbe & Industrie» führte, ersichtlich im Gegenteil beim Gewerbe- und Industrieverbrauch ab 2007 (Fig. 10).

Zum anderen hat in verschiedenen wasserintensiven Gewerbesektoren seit der letzten Studie tatsächlich ein dramatischer Wandel stattgefunden, resp. sich fortgesetzt: So sind seit 1997 die Zahl der Landwirtschaftsbetriebe um 30%, die Ackerfläche um 10% und der Rindviehbestand um 6% zurückgegangen [2-3]. Die Zahl der Landkäsereien ging im gleichen Zeitraum um über 30% zurück [4], und zwischen 2001 und 2011 allein reduzierte sich die Anzahl Metzgereien um 26% [5]. Ebenso schreitet das Sterben bei den Landgasthöfen voran, wo z.B. seit 2002 allein im Bezirk Oberaargau (80 000 Einwohner) 230 Gasthöfe aufgegeben wurden [6].

In diversen Gewerbesektoren, darunter auch der Landwirtschaft, den Käsereien und Metzgereien, ist zudem eine Aggregation zu grösseren Strukturen im Gang, deren Wasserverbrauch eher in der Kategorie «Gewerbe & Industrie» ausgewiesen wird. Dies lässt den Verbrauch der Kategorie «Haushalte & Kleingewerbe» sinken, obwohl der Verbrauch ggf. weiterbesteht.

Ein weiterer Faktor ist ganz allgemein der Wandel hin zur wenig wasserintensiven Dienstleistungsgesellschaft. Waren 1997 noch 33% der Erwerbstätigen im 1. und 2. Sektor tätig, so waren es 2013 nur noch 26% [7].

IM HAUSHALT

Die Entwicklung des Wasserverbrauchs im Haushalt unterliegt diversen Faktoren:

Wasserspartechnik Der anhaltende Trend zu immer noch sparsameren Haushaltgeräten und Armaturen sowie deren zunehmende Verbreitung im Markt wird als wichtigste Ursache des Verbrauchsrückgangs seit 1997 betrachtet. Die intensive Bau- und Renovationstätigkeit in den letzten 20 Jahren hat die Erneuerung der Sanitärtechnik zusätzlich beschleunigt. Am meisten ins Gewicht fallen dabei die wassersparenden WC-Spülungen und Waschautomaten, aber auch Durchflussbegrenzer und Spardüsen an Dusche und Wasserhahn.

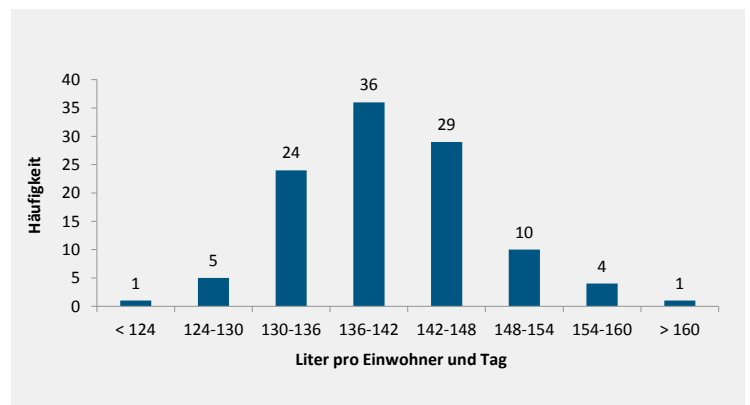


Fig. 7 Erwartete Häufigkeitsverteilung des mittleren reinen Haushaltverbrauchs 2014 der betrachteten 110 Wasserversorgungen

Répartition de la fréquence prévue de la consommation moyenne des ménages seuls en 2014 pour les 110 distributeurs d'eau observés

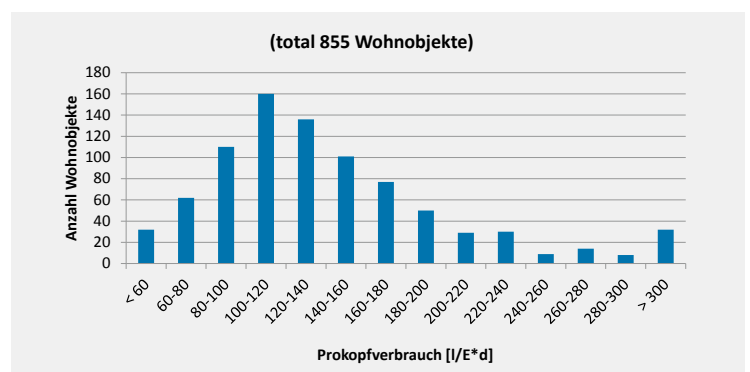


Fig. 8 Häufigkeitsverteilung des Bonstetter Haushaltverbrauchs 2012

Répartition de la fréquence de la consommation des ménages de Bonstetten en 2012

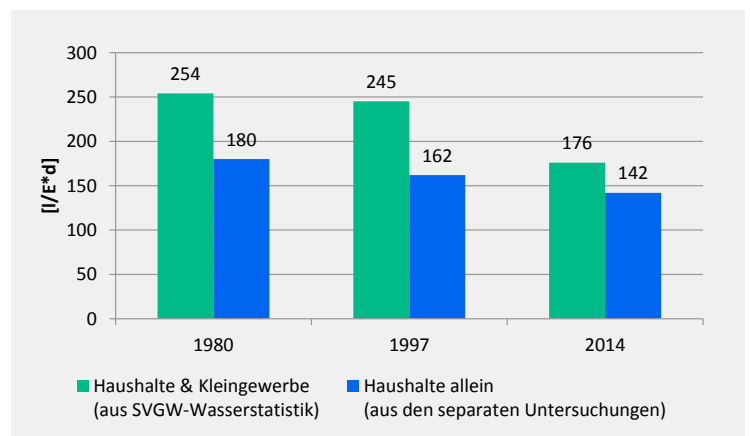


Fig. 9 Entwicklung des Wasserverbrauchs der Haushalte (inkl. Kleingewerbe) gemäss SVGW-Wasserstatistik und reiner Haushaltverbrauch gemäss den SVGW-Untersuchungen 1980, 1997 und 2014. Bei den Werten 1980 und 1997 der Rubrik «Haushalte & Kleingewerbe» handelt es sich um geglättete Mittelwerte (über sieben Jahre). Der Haushaltverbrauch 1980 stützt sich auf Daten von 1976-1983, derjenige von 1997 auf Messungen 1996 und 1997

Evolution de la consommation des ménages (y compris le petit artisanat) selon la Statistique Eau et consommation des ménages uniquement d'après les études SSIGE de 1980, 1997 et 2014. Pour les valeurs de 1980 et 1997 de la rubrique «Ménages & petit artisanat», il s'agit de moyennes pondérées (sur sept ans). La consommation des ménages de 1980 s'appuie sur les données de 1976-1983, celle de 1997 sur des mesures effectuées en 1996 et 1997

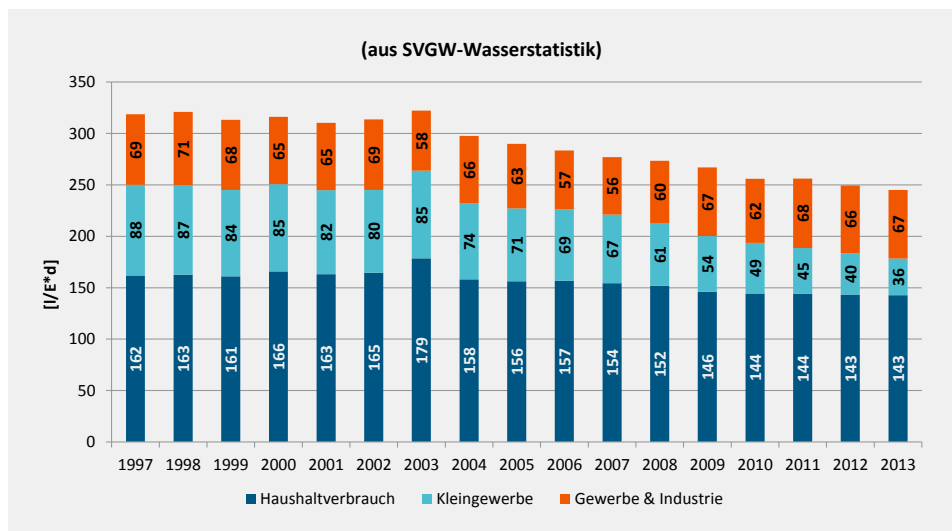


Fig. 10 Spezifischer Wasserverbrauch der Haushalte, des Gewerbes und der Industrie seit 1997 (Verbrauchsanteile der Haushalte und des Kleingewerbes zwischen 1997 und 2013 berechnet durch Interpolation des Verhältnisses HH/KG)

Consommation spécifique des ménages, de l'artisanat et de l'industrie depuis 1997 (parts de consommation des ménages et du petit artisanat) entre 1997 et 2013 calculées via l'interpolation du rapport des ménages/PA)

Siedlungsstruktur (verdichtetes Bauen)

Ein zunehmender Bevölkerungsanteil lebt in Mehrfamilienhäusern oder Wohnblocks, wodurch besonders der Wasserverbrauch im Aussenbereich (Bewässerung, Spiel, Swimming-Pool etc.) pro Einwohner gerechnet sinkt. Eine Untersuchung des SVGW 2009 in St. Gallen zeigt den markant höheren Pro-Kopf-Verbrauch im Einfamilienhaus auf (Fig. 11).

Bestätigt wird das Resultat auch durch eine Untersuchung des SVGW 2008 in der Stadt Zürich zum Wasserverbrauch in vier Wohnsilos mit total 700 Bewohnern, in denen ein Durchschnittsverbrauch von 134 l/E*d ermittelt wurde.

Individualisierung (steigender Anteil von Einpersonenhaushalten)

Verschiedene Studien belegen den verbrauchssenkenden Einfluss höherer Wohnungsbelegung, so auch eine Untersuchung des SVGW zum Haushaltverbrauch in St. Gallen im Jahr 2009 (Fig. 12 und 13). Die untersuchte Stichprobe umfasste 511 Wohneinheiten in 142 Wohnobjekten (82 Ein- und Doppelfamilienhäuser sowie 60 Gebäude mit 3–28 Wohneinheiten). Gemäss Figur 13 hat der St. Galler Durchschnittshaushalt einen täglichen Grundverbrauch von 48 Litern zzgl. variablen Verbrauchs von 110 Litern pro Bewohner. Der Blick in die Wohnungsstatistik zeigt allerdings, dass sich der Anteil der Einpersonenhaushalte in der Schweiz seit 2000 nahezu stabilisiert hat, nachdem er

zuvor stetig zunahm [8]. Somit ist zu erwarten, dass dieser Faktor nicht wesentlich zum Haushaltverbrauchsrückgang seit 1997 beiträgt.

Fertigprodukte

Der zunehmende Konsum von Fertig- und Halbfertigprodukten reduziert wesentlich den Wasserverbrauch fürs Waschen (Gemüse, Salat) und Zubereiten der Mahlzeiten und für den Abwasch. Quantitative Aussagen zur Zunahme der Verbreitung solcher Produkte sind schwierig, doch dürfte der Wasserverbrauch in der Küche dadurch um 10–15% zurückgegangen sein.

Einweggesellschaft (Wegschiessen statt Ab- und Auswaschen)

Analog der Fertigprodukte reduzieren auch Einweggeschirr, -gebilde und -reinigungsmittel den Wasserverbrauch. So verdrängen z. B. Haushaltspapier und Einweg-Wischtücher zunehmend Putzlappen und Putzeimer. Darauf deutet auch hin, dass allein zwischen 1998 und 2007 der Pro-Kopf-Verbrauch von Haushalts- und Hygienepapier in der Schweiz um 24% zunahm [9].

Demografischer Wandel (alternde Bevölkerung)

Eine Untersuchung des SVGW in der Stadt Zürich 2008 hat für Alterswohnungen in Wohnblocks einen sehr niedrigen Wasserverbrauch von durchschnittlich nur 107 l/E*d ergeben. Obwohl Grossge-

bäude generell einen niedrigeren Verbrauch ausweisen, liegt bei diesen Alterswohnungen der Verbrauch nochmals rund 30 l/E*d tiefer. Die Gründe könnten darin liegen, dass ältere Menschen öfter auswärts essen, mehr Ausflüge unternehmen und nicht so oft duschen wie die junge und arbeitstätige Bevölkerungsgruppe. Studien zeigen auch, dass Sparsamkeit bei alten Menschen verbreiteter ist als bei jungen. Der Verlauf der Altersstruktur seit der letzten SVGW-Studie weist eine Zunahme des Anteils der über 65-jährigen von 15,1 auf 17,6% auf, während sich der Anteil der unter 20-jährigen von 23,3 auf 20,3% verringert hat [10].

Tagestruktur

In der Familie ist das klassische Hausfrauen-Modell weiter in den Hintergrund getreten. So ist der Anteil der nicht erwerbstätigen Hausfrauen zwischen 1997 und 2013 von 18% auf 8% zurückgegangen [11]. Immer verbreiteter ist, dass Frau und Mann arbeitstätig sind und die Kinder mehrere Tage die Woche in Kinderkrippe und Hort verbringen. Im Kanton Aargau z. B. hat sich allein im Zeitraum 2005–2015 die Zahl der Kinderkrippen verdoppelt, und in der Waadt hat sich die Zahl der Krippenplätze zwischen 2000 und 2008 von 7800 auf 11 800 erhöht – extrapoliert auf die Periode 1997–2014 mehr als eine Verdoppelung. Im Kanton Zürich stand 2012 für 20% der Kinder im Vorschulalter ein Krippenplatz zur Verfügung, in der Stadt Zürich sogar für 38% der Kinder [12–13].

Quantitative Aussagen lassen sich anhand der vorhandenen Daten nur schwer machen, doch zeigen sie den Trend nach immer stärkerer Kinderbetreuung und entsprechendem Transfer des Wasserverbrauchs vom Haushalt ins Gewerbe.

Alternative Wassernutzung im Haus

Regen- und Grauwassernutzung senken den Trinkwasserverbrauch eines Haushalts merkbar. Statistiken zur Verbreitung solcher Anlagen in der Schweiz bestehen nicht. Trotz steigender Tendenz ist in der Schweiz weiterhin von einem marginalen Phänomen auszugehen (über die ganze Schweiz betrachtet < 1 l/E*d).

Sparverhalten

Wassersparen ist im Trend. Im Rahmen einer Imageumfrage des SVGW 2011 [14] ist gemäss Selbsteinschätzung der Anteil der aktiven Wassersparer innerhalb von

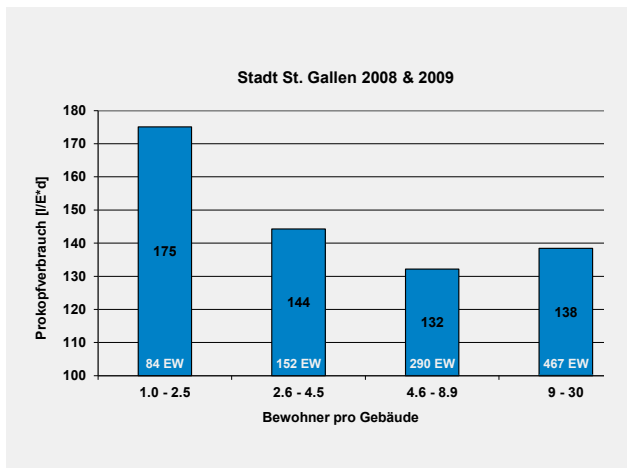


Fig. 11 Einfluss der Gebäudegrösse auf den Wasserverbrauch am Beispiel einer Untersuchung des SVGW 2008/2009 in St. Gallen. Weiss in den Säulen die dabei erfasste Anzahl Bewohner
Influence de la taille du bâtiment sur la consommation d'eau, d'après l'exemple d'une étude de la SSIGE de 2008/2009 à Saint-Gall. Blanc des colonnes: nombre d'habitants comptabilisés

zehn Jahren um 10% auf über 60% gestiegen. Rund die Hälfte der Bevölkerung bezeichnet sich als «ziemlich starke Sparer». Sowohl die Gruppe der «Verschwender» wie auch jene der «Intensivsparer» stellen nur kleine Minderheiten dar. Die Tessiner (78% sparen stark) und die weibliche Bevölkerung (69%) sind demnach die fleissigsten Wassersparer. Stark unterdurchschnittlich sind die Jungen für den sparsamen Umgang mit Trinkwasser sensibilisiert (39%). Umweltgerechtes Verhalten ist laut der Umfrage der hauptsächliche Grund, Wasser zu sparen. Wie sich individuelles Sparverhalten quantitativ auf den Rückgang des Wasserverbrauchs ausgewirkt hat, müsste näher untersucht werden. Dem Ergebnis obiger Studie entgegenlaufen könnten Trends in Richtung Genuss und Spass (Wellness-Duschen, Whirlpools, Family Pools etc.).

Detailliertere Herleitungen der einzelnen Verbrauchsentwicklungen werden im Schlussbericht zu dieser Haushaltverbrauchsstudie im Frühling publiziert.

ENTWICKLUNG DES VERBRAUCHS NACH PROZESS

Die Untersuchung der einzelnen Verbrauchsprozesse im Haushalt geht analog der letzten Studie vom Verbrauch an den verschiedenen Zapfstellen WC-Spülung, Bad/Dusche, Lavabo Bad, Küchenspültisch, Waschautomat, Geschirrspüler, Garten-/Garagenventil) aus und insofern nicht streng nach Verwendungszweck. Der Verbrauch am Küchenspültisch umfasst die Unterprozesse Abwaschen von Hand, Kochen, Trinken, Putzen, Zimmerpflanzen und ggf. Haustiere. Hinzu kommt das Vorlaufenlassen. Der Verbrauch am Lavabo/Bad umfasst typischerweise Körperpflege, Badreinigung und Handwäsche. Der Vergleich mit fremden Studien kann durch abweichende Definitionen der Verbrauchsprozesse erschwert werden, besonders wenn die Zuordnung der Unterprozesse nicht klar hervorgeht.

Ausgehend von der SVGW-Studie 1997 und den Modellierungen der Verbrauchsentwicklung lassen sich die Anteile am Haushaltverbrauch provisorisch abschätzen (Fig. 14). In der Grafik enthalten sind zum Vergleich die SVGW-Zahlen von 1997

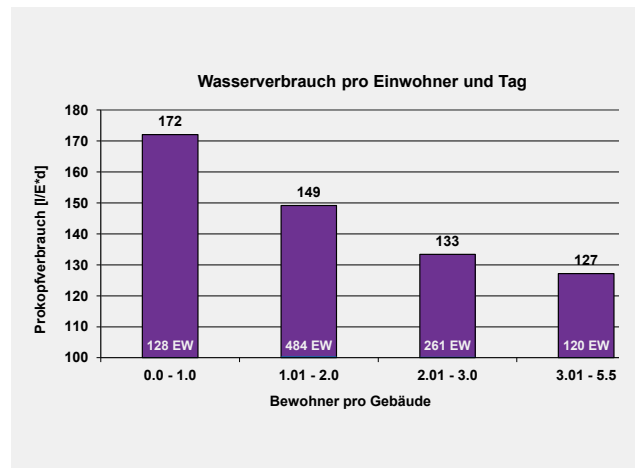


Fig. 12 Einfluss der Wohnungsbelegung auf den Wasserverbrauch pro Bewohner am Beispiel einer Untersuchung des SVGW 2008/2009 in St. Gallen

Influence du taux d'occupation sur la consommation d'eau par habitant, d'après l'exemple d'une étude de la SSIGE de 2008/2009 à Saint-Gall

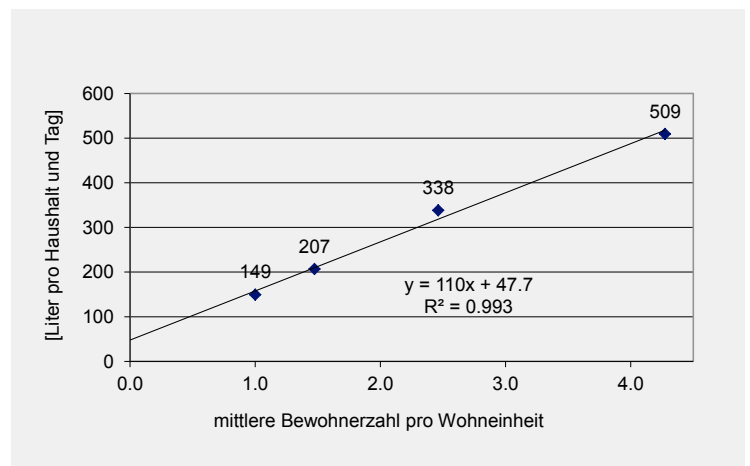


Fig. 13 Einfluss der Wohnungsbelegung auf den Wasserverbrauch pro Haushalt am Beispiel einer Untersuchung des SVGW 2008/2009 in St. Gallen
Influence du taux d'occupation sur la consommation d'eau par ménage, selon l'exemple d'une étude de la SSIGE de 2008/2009 à Saint-Gall

und die Ergebnisse eines 2008/2009 vom Schweizerischen Verband für Wärme- und Wasserkostenabrechnung (SVW) in Auftrag gegebenen Messprogramms im Zusammenhang mit verbrauchsabhängiger Wasserkostenabrechnung [15]. Untersucht wurden dabei 713 Wohnungen in Mehrfamilienhäusern mit 4 bis 100 Wohneinheiten. Zur Messung wurden spezielle Wohnungswassermesser eingesetzt, die Rückschlüsse auf die Entnahmen an den einzelnen Zapfstellen erlaubten. Der Durchschnittsverbrauch der untersuchten Objekte betrug 105 m³/Jahr und Wohnung, was bei einer geschätzt etwas unterdurchschnittlichen mittleren Wohnungsbelegung von zwei Personen rund 144 l/E*d entspricht. Die Repräsentativität bezüglich Verbrauchsanteile ist durch das Fehlen von Ein- und Zweifamilienhäusern in der Untersuchung begrenzt. Die Abweichung des Verbrauchs gemäss Wohnungswassermesser vom Hauszähler weist die Studie als Rubrik «Garten & Auto» aus.

Gegenläufig zum allgemein sinkenden Trend ist der Verbrauch beim Duschen (inkl. Baden) sowie die Schätzung des Wasserver-

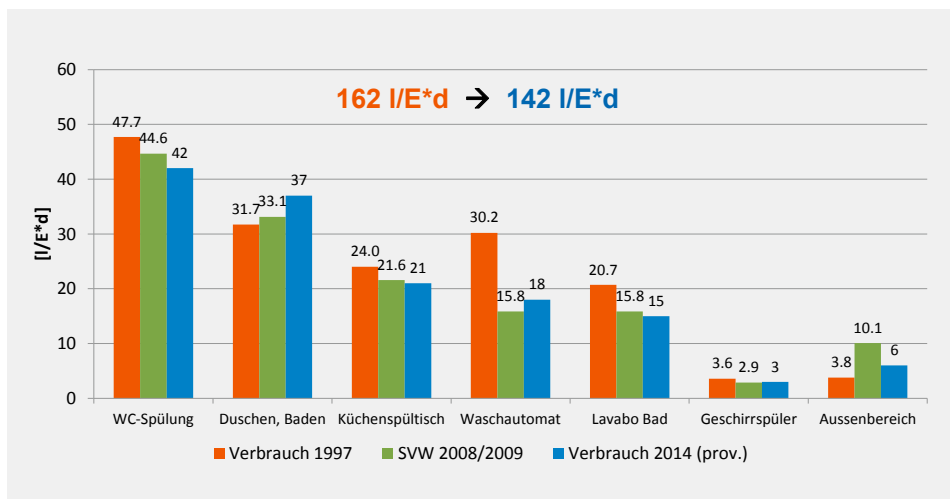


Fig. 14 Haushaltverbrauch nach Verbrauchsprozess – drei Studien im Vergleich: SVGW 1997, SVW 2008/2009 (nur Mehrfamilienhäuser) und SVGW 2014 (provisorisch)

Consommation des ménages par processus de consommation – comparaison de trois études: SSIGE 1997, SVW 2008/2009 (uniquement les logements collectifs) et SSIGE 2014 (provisoire)

brauchs im Aussenbereich für Giessen, Bewässern, Auto, Spiel und Swimming-Pool. Die Zunahme beim Duschen geht vermutlich primär aus dem heutigen Hygieneverständnis (die Mehrheit der Schweizer duscht täglich), der höheren Verfügbarkeit der Duschen (zwei Bäder in modernen Wohnungen) und ggf. einem zunehmenden Genuss-Aspekt beim Duschen hervor. Möglicherweise war die Schätzung von 1997 auch zu konservativ. Die SVW-Studie hat andererseits nur Wohnobjekte mit mehr als vier Wohneinheiten erfasst – Objekte also, die erfahrungsgemäss einen geringeren spezifischen Haushaltverbrauch aufweisen. Die höhere Verbrauchsschätzung im Aussenbereich ist grundsätzlich vage, da der spezifische Verbrauch von Liegenschaft zu Liegenschaft extrem variiert. Sicher zum Mehrverbrauch beigetragen hat das Aufkommen der Family Pools. Es besteht aber auch hier die Vermutung, dass die frühere Schätzung des SVGW zu tief griff. Der in der SVW-Studie ausgewiesene Wert für den Aussenbereich ist wenig belastbar, weil er aus der Differenz der Wohnungswasserzähler zum Gesamtverbrauch berechnet wurde und somit auch die Messfehler umfasst.

INTERNATIONALER VERGLEICH

Ein Blick über die Grenzen zeigt, dass die meisten Länder Schwierigkeiten mit der Abgrenzung des Kleingewerbes vom Haushaltverbrauch haben. Von vielen Ländern finden sich denn keine verlässlichen Angaben neueren Datums zum rei-

nen Haushaltverbrauch. Nachfolgend eine Übersicht über verfügbare Werte (Tab. 1). Der tiefe Verbrauch Belgiens rührt v.a. von der gesetzlich vorgeschriebenen Regenwassernutzung der Haushalte her. Die

Land	Haushaltverbrauch	Erhebungsjahr
England und Wales	148 l/E*d	2007/2008
Schweiz	142 l/E*d	2014
Österreich	137 l/E*d	2012
Niederlande	119 l/E*d	2013
Deutschland (ABL)*	118 l/E*d	2010
Belgien	68 l/E*d	2012

Tab. 1 Verfügbare Daten zum Haushaltverbrauch mitteleuropäischer Länder. Der Wert für England dürfte heute tiefer liegen. Der Wert für Deutschland umfasst nur die alten Bundesländer und ist bezüglich Kleingewerbeanteils bereinigt. *ABL = Alte Bundesländer

Données disponibles sur la consommation des ménages des pays d'Europe centrale. La valeur pour le Royaume-Uni devrait être aujourd'hui plus basse. La valeur pour l'Allemagne comprend uniquement les anciens Länder et exclut ici la part du petit artisanat). *ABL = anciens Länder

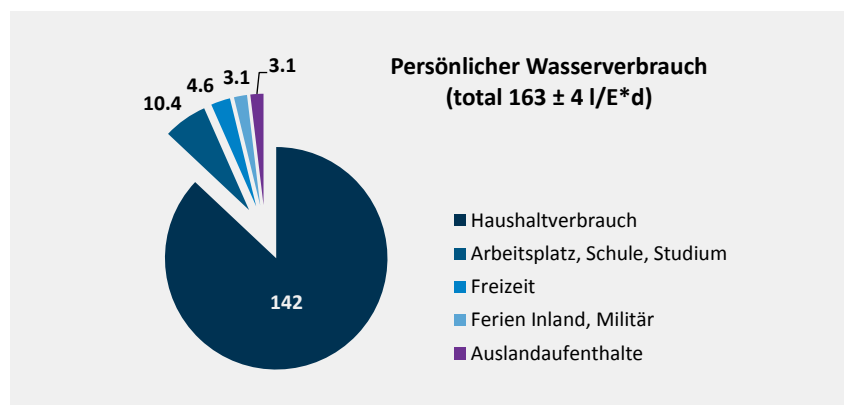


Fig. 15 Zusammensetzung des persönlichen Wasserverbrauchs: Jeder achte Liter wird nicht zu Hause verbraucht

Composition de la consommation d'eau individuelle: un litre sur huit n'est pas consommé au domicile

Gründe zu den Unterschieden zu Holland und Deutschland müssten dagegen näher untersucht werden. Denkbar wären z.B. der auf die Kaufkraft bezogen günstige Wasserpreis in der Schweiz, topografisch bedingt höherer Netzdruck oder Unterschiede in der Verbreitung von Spartechnik und im persönlichen Verbrauchsverhalten.

PERSÖNLICHER WASSERVERBRAUCH

Der in dieser Studie errechnete Haushaltverbrauch von 142 l/E*d verkörpert den durchschnittlichen Tagesverbrauch einer Person im eigenen Haushalt. Er lässt sich innerhalb eines Wohngebäudes einfach bestimmen aus dem jährlichen Wasserverbrauch gemäss Gebäudewasserzähler und den im Gebäude lebenden Personen. Der Haushaltverbrauch eignet sich damit z.B. für die Wasserversorgungsplanung typischer Wohngebiete. Im Unterschied dazu der persönliche Wasserverbrauch: Er entspricht dem Ver-

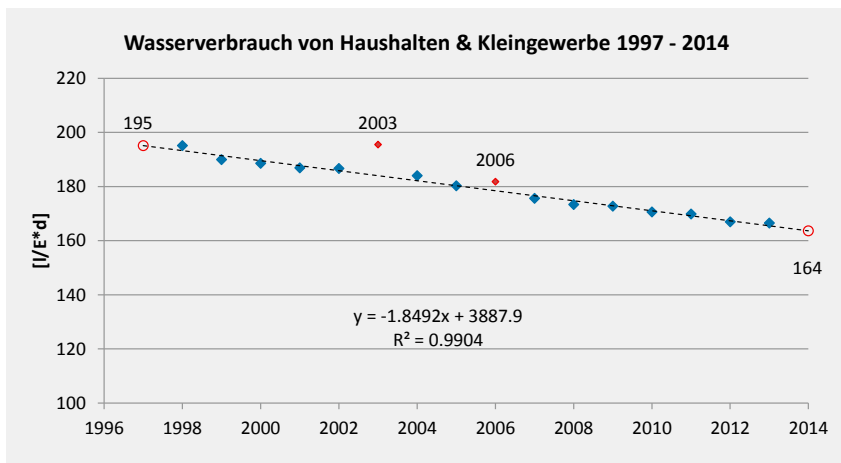


Fig. 16 Verlauf des mittleren Verbrauchs von Haushalten und Kleingewerbe 1997-2014 (Werte 1997 und 2014 extrapoliert)

Évolution de la consommation moyenne des ménages et du petit artisanat 1997-2014 (les valeurs 1997 et 2014 sont extrapolées)

brauch einer Person, die sich das ganze Jahr über ständig zu Hause aufhält. Er umfasst zusätzlich den (direkten) Wasserverbrauch am Arbeitsplatz, in den Ferien, in der Freizeit, beim Sport, im Spital (inkl. Kuraufenthalt) und im Militär etc. Diese zusätzlichen Wassermengen werden überwiegend in die Verbrauchskategorie «Gewerbe & Industrie» transferiert. Nach provisorischen Berechnungen liegt der persönliche Wasserverbrauch in der Grössenordnung von 163 l/E*d und damit 21 Liter höher als der Verbrauch im Haushalt. Rund 3l/E*d dieses Mehrverbrauchs fallen im Ausland an (Fig. 15). Die Verbrauchsinkremente in Figur 15 scheinen auf den ersten Blick niedrig; es muss aber berücksichtigt werden, dass sie über alle Beschäftigungs- und Altersklassen gemittelt sind. Nicht berücksichtigt ist der virtuelle Wasserverbrauch zur Herstellung unserer Gebrauchs- und Konsumgüter in der Grössenordnung von 4200 l/E*d [16].

SCHLUSSFOLGERUNG

Der SVGW schätzte 1999 das Potenzial weiterer Einsparungen im Haushalt auf 150–155 l/E*d bis zum Jahr 2010, was linear extrapoliert auf 2014 146–151 l/E*d entspräche. Die aktuelle Studie zeigt nun, dass diese Schätzung zu konservativ war. Aus dem Verlauf der über die 110 Wasserversorgungen gemittelten Verbrauchswerte lässt sich noch nicht eindeutig eine Trendwende erkennen (Fig. 16). Bis 2030 ist jedoch allmählich mit einer Sättigung des Markts an wassersparenden Technologien zu rechnen. Der Pro-Kopf-Verbrauch im Haushalt dürfte bis da jährlich noch um weitere 0,5 bis 1 Liter auf rund 130 Liter pro Tag zurückgehen.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Gaille, P. (1999): Der Wasserverbrauch im Schweizer Haus – Messbericht über den Wasserkonsum und Abschätzung des Sparpotentials. Eine Studie im Auftrag des Buwal

- [2] BFS (2013): Entwicklung der Nutztierbestände 1996–2012. tab_240205_2_D
- [3] BFS (2013): Anteil der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) ohne Alpflächen. tab_240204_1_D
- [4] Swissmilk (2014): Milchverarbeiter – Marktakteure & Strukturen. www.swissmilk.ch/de/produzenten/milchmarkt/marktakteure-strukturen/milchverarbeiter.html
- [5] Carega, P. (2002): Fleischbranche: Grosse Metzgeren sich gut. Handelszeitung vom 20.08.2002
- [6] von Bergen, S. (2013): Unaufhaltsames Sterben der Berner Landgasthöfe. Artikel in der Berner Zeitung vom 04.08.2013. www.bernerzeitung.ch/region/kanton-bern/Unaufhaltsames-Sterben-der-Berner-Landgasthoefe-/story/16675161
- [7] BFS (2014): Erwerbstätige (Inlandkonzept) nach Wirtschaftssektoren und Wirtschaftsabschnitten. Tabelle 03.02.01.08
- [8] BFS (2013): Bewohnte Wohnungen nach Kanton und Anzahl Bewohner. T 9.3.2.7
- [9] Hirschberger, P. (2009): Hygienepapier-Konsum und die Schweiz. Eine Studie im Auftrag von WWF Schweiz
- [10] BFS (2014): Nichterwerbspersonen 15-64 Jahre. Quelle: Schweiz. Arbeitskräfteerhebung
- [11] BFS (2014): Struktur der ständigen Wohnbevölkerung. T 1.2.1.2.2
- [12] Kinderbetreuung Aargau (2015): Registrierte Institutionen und freie Plätze in Kindertagesstätten und Krippen. www.kinderbetreuung-aargau.ch/php/publicstatistics.php
- [13] Statistique Vaud (2015): Accueil collectif de jour, nombre d'institutions d'accueil collectif et nombre de places, Vaud, 2000-2008. T15.02.02_A2010.xls
- [14] DemoSCOPE (2011): Image Trinkwasser. Eine Studie im Auftrag des SVGW
- [15] Lanther, P. (2009): Statistische Zahlen zum Wasserverbrauch in Haushalten. In «Verbrauchsabhängige Wasserkostenabrechnung» (2010), Hrsg. Schweizerischer Verband für Wärme- und Wasserkostenabrechnung (SVW)
- [16] Gnehm, F. (2012): Der Wasser-Fussabdruck der Schweiz. Eine Studie von WWF Schweiz in Zusammenarbeit mit IDANE Wasser

 solidariteau suisse

**Commune solidaire:
l'eau, c'est la vie. Pour les
pays en développement aussi!
Contribuez à rendre l'eau
potable accessible à tous!**

www.solidariteausuisse.ch

