

# Wasserverbrauch und Wasserbedarf

Zusammenfassung der Ergebnisse





## Nachhaltig für Natur und Mensch / Sustainable for nature and mankind

### Lebensqualität / Quality of life

Wir schaffen und sichern die Voraussetzungen für eine hohe Qualität des Lebens in Österreich /  
*We create and we assure the requirements for a high quality of life in Austria*

### Lebensgrundlagen / Bases of life

Wir stehen für versorgende Verwaltung und verantwortungsvolle Nutzung der Lebensgrundlagen  
Boden, Wasser, Luft, Energie und biologische Vielfalt. / *We stand for a preventive conservation as  
well as responsible use soil, water, air, energy and bioversity*

### Lebensraum / Living environment

Wir setzen uns für eine umweltgerechte Entwicklung und den Schutz der Lebensräume in Stadt  
und Land ein. / *We support an environmentally friendly development and the protection of living  
environments in urban and rural areas.*

### Lebensmittel / Food

Wir sorgen für die nachhaltige Produktion insbesondere sicherer und hochwertiger Lebensmittel  
und nachwachsender Rohstoffe. / *We ensure sustainable production in particular of safe and high-  
quality food as well as renewable resources*

#### Impressum

##### Medieninhaber, Herausgeber, Copyright:

Bundesministerium für Land- und  
Forstwirtschaft, Umwelt und  
Wasserwirtschaft,  
Sektion VII Wasser,  
1030 Wien, Marxergasse 2

Alle Rechte vorbehalten

##### Gesamtkoordination:

DI Dr. Roman Neunteufel  
Universität für Bodenkultur Wien  
Institut für Siedlungswasserbau,  
Industriewasserwirtschaft  
und Gewässerschutz  
Muthgasse 18, 1190 Wien

##### AutorInnen:

DI Dr. Roman Neunteufel,  
Laurent Richard MSc,  
DI Dr. Reinhard Perfler,  
unter der Mitarbeit von Stefan Tuschel,  
Karin Böhm und Edda Haas

##### Projektpartner:

ÖVGW  
Österreichische Vereinigung für das Gas- und  
Wasserfach  
A-1010 Wien, Schuberting 14

Gefördert nach dem Umweltförderungsgesetz,  
BGBl Nr. 185/1993, aus Mitteln des  
Bundesministeriums für Land- und  
Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft  
als Förderungsgeber, vertreten durch die  
Kommunalkredit Public Consulting GmbH.

Mitfinanziert durch die Österreichische  
Vereinigung für das Gas- und Wasserfach

Besonderer Dank gilt allen Wasserwerken und  
deren Mitarbeitern, Betriebsleitern bzw.  
verantwortlichen Personen von Gewerbe und  
Industrieunternehmen sowie den vielen  
Menschen in den privaten Haushalten, ohne  
deren intensive und interessierte Mitarbeit, die  
Studie nicht in dieser Form hätte entstehen  
können.

Wien, Jänner 2012

##### Bildnachweis, Produktion und Druck:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,  
Umwelt und Wasserwirtschaft  
Coverfoto: ÖVGW / Rita Newman

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier  
mit Pflanzenfarben.

# Zusammenfassung

Sinkende Wasserverbräuche sind in Mitteleuropa bereits seit mehreren Jahren beobachtbar. Die Ursachen dafür sowie Unterschiede zwischen einzelnen Versorgungsgebieten sind durch verschiedene sozioökonomische Parameter erklärbar. Diese beeinflussen zumeist sehr deutlich den durchschnittlichen Jahresverbrauch. Die kurzfristige, tägliche Variabilität des Verbrauchs wird hingegen maßgeblich vom Wetter sowie dem Wochentag und der Tageszeit beeinflusst.

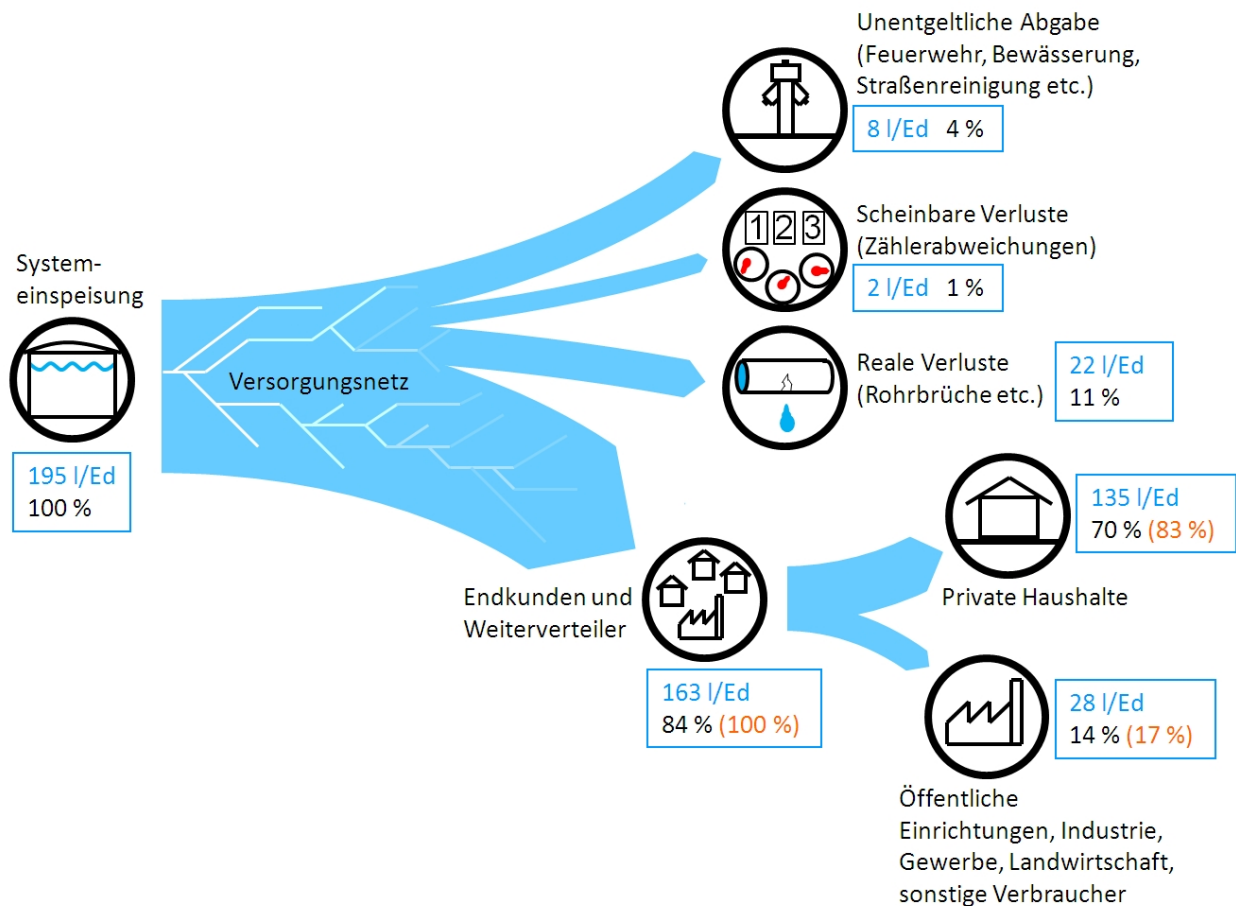
Die Variabilität des Verbrauchs aufgrund der kurzfristigen Einflussfaktoren übersteigt jene von langfristig wirkenden Faktoren deutlich.

Wie sich die Verbräuche und Spitzenfaktoren (Tages- und Stundenfaktoren) im Bereich der Haushaltswassernutzung und anderer Nutzungen aus den öffentlichen Wasserversorgungsnetzen zusammensetzen und sich unter den zu erwartenden sozioökonomischen und klimatischen Veränderungen entwickeln könnten, sind die wesentlichen Fragestellungen des Forschungsprojekts.

Erhebungen im Jahr 2011 zufolge hat sich derzeit ein durchschnittlicher Pro-Kopf-Verbrauch (Abgabe an Verbraucher inkl. Gewerbe und Industrie) von rund 165 l/Ed (Liter pro Einwohner und Tag) eingestellt.

Gemeinsam mit der österreichweiten Hochrechnung des durchschnittlichen Haushaltswasserverbrauchs von 135 l/Ed ergibt sich daraus ein Anteil von 17 % für öffentliche Einrichtungen, Gewerbe und mitversorgte Industrie während 83 % in privaten Haushalten verbraucht wird. Entsprechend der früheren Aufteilung von 2/3 Haushalte und 1/3 sonstige Verbraucher, ist zu folgern, dass der in den letzten 10 Jahren deutlich feststellbare Rückgang des Wasserverbrauchs zum großen Teil auf Einsparungen im Bereich der öffentlichen Einrichtungen, des Gewerbes und der mitversorgten Industrie zurückzuführen ist.

Abbildung 1 zeigt die durchschnittliche Zusammensetzung der Systemeinspeisung anhand der im Zuge der Erhebungen in Österreich festgestellten durchschnittlichen Anteile der Wassermengen.



**Abbildung 1: Durchschnittliche Anteile an der Systemeinspeisung (Quelle: Erhebungen des gegenständlichen Forschungsprojekts, ÖVGW Projekt Energieeffizienz sowie ÖVGW Benchmarking 2004 und 2007)**

**Die Wasserabgabe an Endkunden und Weiterverteiler unterliegt allgemein folgenden Einflussfaktoren:**

- Wetterlage, Jahreszeit, Wochentag und Uhrzeit beeinflussen den Wasserverbrauch kurzfristig sehr stark. Die Variabilität des Verbrauchs aufgrund der kurzfristigen Einflussfaktoren übersteigt jene von langfristig wirkenden Faktoren jedenfalls deutlich.
- Klimatische Unterschiede haben in Österreich einen viel geringeren Einfluss als die strukturellen Unterscheidungsmerkmale (städtisch: 200 l/Ed, ländlich: 150 l/Ed – jeweils Haushalte inkl. sonstiger Verbraucher wie Gewerbe und Industrie etc.)
- Die Verbrauchsunterschiede zwischen ländlichen und städtischen Versorgungsstrukturen werden im Wesentlichen durch den Anteil des Gewerbes und der mitversorgten Industrie sowie öffentlichen Einrichtungen hervorgerufen. Außerdem bestehen Unterschiede in den Zusammensetzungen der Wohnformen (Wohnhausanlagen, Reihenhäuser, Einfamilienhäuser und Wochenendhäuser).
- Der Verbrauch städtischer Versorgungsgebiete ist durch Berufstätigkeit und Produktion sowie durch das Pendler- und Freizeitverhalten während der Werkstage deutlich höher als an Wochenenden, während dies in ländlichen Versorgungsgebieten genau umgekehrt ist.

- Die generelle Temperaturabhängigkeit des Verbrauchs ist eindeutig nachweisbar. Hohe Tagesdurchschnittstemperaturen führen je nach Strukturgruppe zu einer Verbrauchssteigerung von 50 bis 100 % bezüglich des durchschnittlichen Verbrauchs an kühlen Tagen.
- Sowohl Trockenperioden als auch Niederschlagsereignisse haben nur in der warmen Jahreszeit einen merklichen Einfluss auf den Wasserverbrauch.
- Modellrechnungen zeigen, dass die höchsten Tagesspitzen bei hohen Temperaturen erreicht werden. Bei weiter steigenden, mittleren Tagestemperaturen ist auch eine gewisse Steigerung der Tagesspitzen zu erwarten.
- Verbrauchsspitzen werden aber nicht von heißen Tagen alleine ausgelöst. Gleichzeitig auftretende Trockenperioden und lange Wochenenden sind die häufigsten Ursachen besonders hoher Spitzenfaktoren. Die Referenzwerte für Verbrauchsspitzen der ÖNORM B 2538 werden von den tatsächlich gemessenen Spitzenwerten, speziell in ländlich strukturierten, kleinen Versorgungsgebieten und in touristisch beeinflussten Versorgungsgebieten, oft deutlich überschritten.

#### **Wasserabgabe an Tourismus-, Gewerbe- und Industriebetriebe (exemplarisch):**

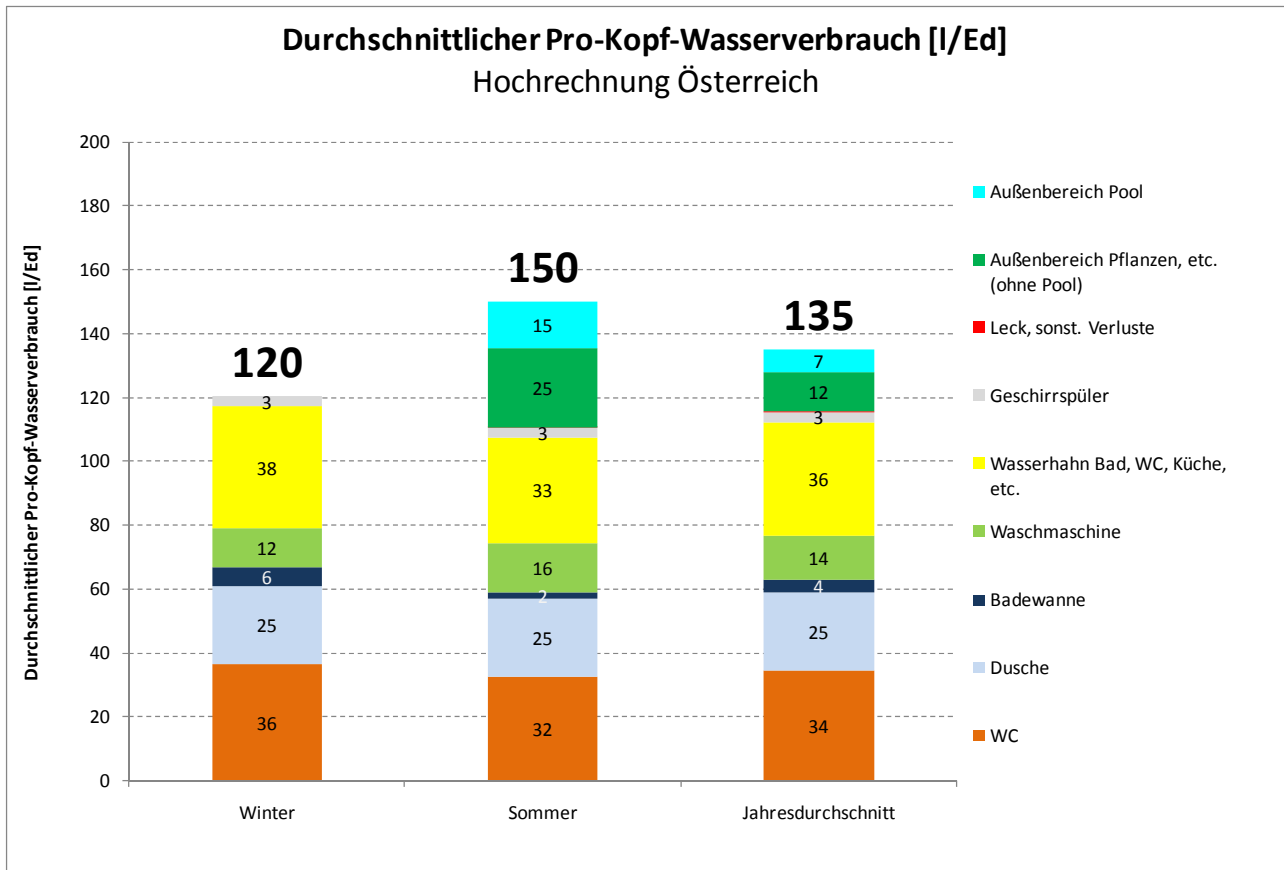
- Der Verbrauch eines Hotels wird, ausgehend vom Jahresdurchschnittsverbrauch von rund 350 l pro Zimmer und Tag, wesentlich von der Saison und der Tageszeit beeinflusst. Die Spitzenstunden liegen im Zeitraum zwischen 8 und 9 Uhr morgens und erreichen Stundenspitzenfaktoren bis 6,7.
- Feriengäste in Appartements weisen einen sehr ähnlichen Innenverbrauch wie permanent bewohnte Haushalte auf. Angesichts der Tatsache, dass in den Appartements aber zumindest der Verbrauch für die Waschmaschine wegfällt, ist der Verbrauch der Feriengäste als eher hoch einzustufen.
- Der Verbrauch in Büros ist stark von der Ausstattung oder zusätzlichen Außenflächen abhängig. Der Wasserverbrauch an Werktagen beträgt rund 65 l pro Mitarbeiter und Tag.
- Mit über 11 l pro kg Wäsche ist der Verbrauch einer Wäscherei zwar rund 40 % höher als jener einer durchschnittlichen Haushaltswaschmaschine, es gelten im gewerblichen Bereich aber auch höhere Anforderungen an Reinheit und Hygiene z. B. für Textilien in Hotels, Gastronomie und Krankenhäusern.
- Für die Herstellung von Softdrinks und Mineralwasser werden im Schnitt rund 2 Liter Wasser pro Liter fertigem Getränk eingesetzt. In Brauereien steigt dieser Wert auf 3 bis 5 Liter Wasser pro Liter Bier.
- Sommertourismus- und Freizeitbetriebe zeigen in ihrem Verbrauch eine klare Wetterabhängigkeit und weisen aufgrund der stark veränderlichen Gästezahlen die höchsten Tagesspitzenfaktoren auf. Bezüglich der Stundenspitzen zeigen hingegen auch manche Industrie- oder Gewerbebetriebe sehr hohe Werte.

### **Die Wasserabgabe an Privathaushalte unterliegt im Speziellen folgenden Einflussfaktoren:**

- Der Einfluss unterschiedlicher Wohnformen auf den Wasserverbrauch in Privathaushalten ist deutlich erkennbar. Der durchschnittliche tägliche Pro-Kopf-Verbrauch beträgt in Wohnungen 116 l/Ed, in Reihenhäusern 140 l/Ed, in Einfamilienhäusern 173 l/Ed und in Wochenendhäusern 26 l/Ed im Jahresdurchschnitt bzw. 40 l/Ed in der Nutzungssaison. Die Verbrauchsunterschiede sind im Wesentlichen auf die Nutzungen im Außenbereich in den Sommermonaten bzw. bei Wochenendhäusern auf die verminderte Anwesenheit im Haushalt zurückzuführen.
- Zwischen den entsprechenden Wohnformen in ländlichen und städtischen Versorgungsgebieten konnten keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden wenngleich die Zusammensetzung des Haushaltswasserverbrauchs teilweise unterschiedlich ist.
- Die durchschnittlichen Nachtminima liegen je nach Wohnform zwischen 0,3 l/Eh (Einfamilienhäuser und Reihenhäuser) und 1 l/Eh (größere Wohnhausanlagen) und treten am ehesten zwischen 2:00 und 3:00 Uhr nachts auf.
- Die durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbräuche sind in kleinen Haushalten (Ein- und Zweipersonenhaushalten) deutlich höher, weil verbrauchsintensive Nutzungen auf wenige Personen aufgeteilt werden. Zusätzlich wirken sich Kinder im Haushalt eindeutig dämpfend auf den Pro-Kopf-Verbrauch aus.
- Ein niedrigeres Durchschnittsalter im Haushalt begründet tendenziell einen geringeren Pro-Kopf-Verbrauch. Verbrauchsunterschiede, die vom Alter der im Haushalt lebenden Personen herrühren, sind aber eher indirekt begründet und reichen von unterschiedlichen Wohnformen über die Familienzusammensetzung, die Zeitanteile der Anwesenheit im Haushalt, das Nutzerverhalten bis hin zum Bau- bzw. Renovierungsjahr der Häuser.
- Ein höheres Haushaltsnettoeinkommen schlägt sich zumeist auch in einem höheren Wasserverbrauch nieder. Dieser Zusammenhang ist jedoch indirekt durch verbrauchssteigernde Einflussfaktoren wie zum Beispiel die Gartengröße oder Wohnfläche begründet und kann durch diese Parameter erheblich besser beschrieben werden.
- Neuere Häuser haben tendenziell einen geringeren Verbrauch als ältere Bauwerke. Einer der Gründe dafür ist, dass gerade die neueren Häuser auch kleinere Gärten besitzen und weniger im Außenbereich verbrauchen. Im Innenbereich wirkt in älteren Häusern vor allem das WC mit älteren, größeren Spülvolumina verbrauchserhöhend.
- Generelle Einstellung zur Sparsamkeit im Umgang mit Wasser und auch ein höheres (Aus-)Bildungsniveau schlägt sich mehrheitlich in einem geringeren Pro-Kopf-Verbrauch nieder.
- Eine Ausstattung der Haushalte mit Swimmingpools, Schwimmteichen oder Biotopen im Garten erhöht durch das jährliche Füllen bzw. Nachfüllen den Verbrauch sehr deutlich. Im Durchschnitt wird von einem Mehrverbrauch von knapp 40 l/Ed ausgegangen.
- Berufstätige Personen verbrauchen erheblich mehr Wasser für die Dusche. Grund dafür ist eine häufigere, fast tägliche Verwendung der Dusche bei gleichzeitig höherem Wasserverbrauch je Duschnutzung.
- Die Mehrheit der Haushalte verbraucht weniger, wenn das Wasser teurer ist oder zumindest ein hoher Preis vermutet wird. Dies gilt aber durchaus nicht für alle Verbraucher.

- Der Einfluss des Wetters ist bei Reihenhäusern und Einfamilienhäusern stark erkennbar. Der Verbrauch an heißen Tagen ist mehr als doppelt so hoch wie an durchschnittlichen Tagen. Die Mischung von Wohnformen mit und ohne Außenbereich (Wohnungen in Wohnhausanlagen) in den Siedlungsgebieten dämpft die gesamte Verbrauchssteigerung allerdings.
- Niederschläge bzw. Trockenperioden haben nur bei höheren Temperaturen einen dämpfenden bzw. erhöhenden Einfluss auf den Wasserverbrauch. Die Ursachen sind durch den Verbrauch im Außenbereich begründet.
- Der Einfluss des Klimas auf den Wasserverbrauch tritt gegenüber sozioökonomischen und strukturellen Faktoren so stark zurück, dass er nicht gesichert nachgewiesen werden kann.
- Zusätzliche Eigenversorgungen bei Reihen- und Einfamilienhäusern, angefangen von Regenwassernutzung im Garten bis hin zur Nutzung eigener Brunnen für Bewässerung, WC und Waschmaschine, können den Verbrauch aus dem öffentlichen Wasserversorgungsnetz auf rund 60 bis 90 l/Ed reduzieren.
- Die kurzfristigen Spitzenverbräuche betragen je nach Anschlussgröße (versorgte Personen je Hausanschluss) und Bezugszeit vom 20-fachen des Durchschnittsverbrauchs bei kleineren Wohnhausanlagen und 2-Minuten-Bezugszeit bis zum 110-fachen bei Einzelhaushalten und 10-Sekunden-Bezugszeit.
- Die höchsten Verbrauchsspitzen im Bereich der Einfamilienhäuser und Reihenhäuser entstehen jeweils dann, wenn zu verbrauchsintensiven Dauernutzung wie z. B. der Befüllung eines Swimmingpools oder der Gartenbewässerung, gleichzeitig noch eine oder mehrere andere Nutzungen, wie Dusche, WC oder Wasserhahn, hinzukommen.

Abbildung 2 zeigt, wie sich die Wassernutzung in den Privathaushalten zusammensetzt. Die Wassernutzungen im Außenbereich stammen dabei fast ausschließlich von Haushalten mit Gärten. Die mit der Temperatur steigenden Außenwasserverbräuche sind auch wesentlich für die Verbrauchsspitzen verantwortlich, wobei der durchschnittliche Innenwasserverbrauch im Sommer durch die Urlaubszeit sogar geringer ist als im Winter.



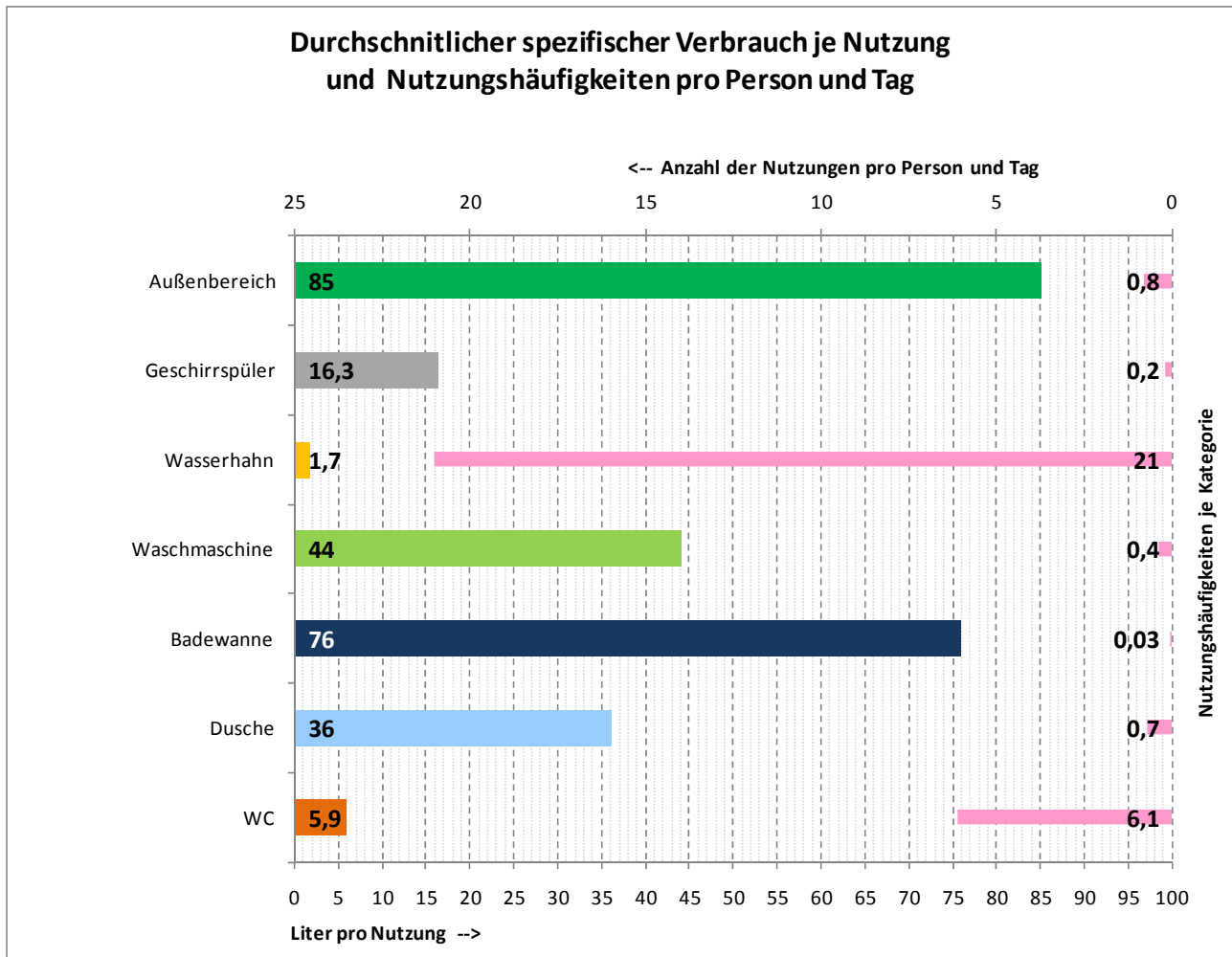
**Abbildung 2: Hochrechnung des nutzungsbezogenen Haushaltswasserverbrauch in Österreich für Sommer, Winter und Jahresdurchschnitt**

Ein niedrigerer Wasserverbrauch in den Privathaushalten gegenüber vergleichbaren, früheren Studien wurde vor allem für die Dusche und teilweise auch für das WC, die Waschmaschine sowie den Geschirrspüler festgestellt, wobei letzterer kaum ins Gewicht fällt. Am Wasserhahn wurden gegenüber zahlreichen Literaturangaben teilweise deutlich höhere Nutzungsmengen festgestellt. Die hohen Werte werden aber von einer Schweizer Studie (GAILLE, 1999) bestätigt, in der Mengenmessungen an allen Zapfstellen durchgeführt wurden.

An der ohnehin schon geringen Wassermenge für die Badewanne hat sich wenig verändert.

Abbildung 3 zeigt die durchschnittlichen Nutzungshäufigkeiten und den spezifischen Verbrauch je Wassernutzung in Privathaushalten. Der Außenbereich und die Badewanne, gefolgt von Waschmaschine und Dusche, weisen die mengenmäßig größten Verbräuche je Einzelnutzungen auf, sind aber selten. Am häufigsten finden hingegen Nutzungen des Wasserhahns und der WC-Spülung statt.





**Abbildung 3: Nutzungshäufigkeiten und spezifischer Verbrauch je Wassernutzung in Privathaushalten**

**Für den zukünftigen Wasserverbrauch können folgende Prognosen abgegeben werden:**

- Der spezifische Haushaltswasserbedarf (pro-Kopf) wird insbesondere im Innenbereich weiter sinken. Gründe dafür sind sparsamere Haushaltsgeräte bzw. die Durchdringung aller Haushalte mit wassersparenden Technologien. Wie schnell dieser Prozess vor sich gehen wird, hängt von der Lebensdauer von Haushaltsgeräten und jener von Gebäuden ab. Die wesentlichen Reduktionen müssten in rund 20 bis 40 Jahren abgeschlossen sein und in einem Innenbedarf von knapp unter 100 l/Ed resultieren.
- Bezüglich des Klimawandels wird aus heutiger Sicht eine Temperatursteigerung um durchschnittlich 4°C bis in das Jahr 2100 vorhergesagt. Nach den derzeit gültigen Modellen würde der Außenbedarf dadurch von 19 auf durchschnittlich 28 l/Ed steigen.
- Die höchsten Tagesspitzen werden weiterhin bei hohen Temperaturen erreicht werden, und sie werden höher sein als die bisherigen Tagesspitzen.
- Entsprechend der prognostizierten Steigerung der Bevölkerungszahlen wird der gesamte Wasserbedarf steigen. Dies gilt natürlich nicht für alle Regionen gleichermaßen.



Die Initiative GENUSS REGION ÖSTERREICH hebt gezielt die Bedeutung regionaler Spezialitäten hervor.  
[www.genuss-region.at](http://www.genuss-region.at)



Österreichs erstes grünes Karriereportal für umweltfreundliche green jobs.  
[www.green-jobs.at](http://www.green-jobs.at)



[Lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at)

Informationen zu Landwirtschaft, Wald, Umwelt, Wasser und Lebensmittel.  
[www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at)



Das Österreichische Umweltzeichen ist Garant für umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen.  
[www.umweltzeichen.at](http://www.umweltzeichen.at)



Das erste Webportal für nachhaltigen Konsum in Österreich.  
[www.bewusstkaufen.at](http://www.bewusstkaufen.at)



Das Internetportal der Österreichischen Nationalparks.  
[www.nationalparksaustria.at](http://www.nationalparksaustria.at)



Die Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums für aktiven Klimaschutz.  
[www.klimaaktiv.at](http://www.klimaaktiv.at)



Die Kampagne vielfaltleben trägt bei, dass Österreich bei der Artenvielfalt zu den reichsten Ländern Europas gehört.  
[www.vielfaltleben.at](http://www.vielfaltleben.at)



Die Jugendplattform zur Bewusstseinsbildung rund ums Wasser.  
[www.generationblue.at](http://www.generationblue.at)



[www.mein-fussabdruck.at](http://www.mein-fussabdruck.at)

Der Ökologische Fußabdruck ist die einfachste Möglichkeit, die Zukunftsfähigkeit des eigenen Lebensstils zu testen. Errechnen Sie Ihren persönlichen Footprint.  
[www.mein-fussabdruck.at](http://www.mein-fussabdruck.at)

