

S

GAMMARUS

**Unternehmensberatung
für Umweltfragen GmbH**

U

Röntgenstrasse 44
CH – 8005 Zürich
fon +41 (44) 242 07 00
fax +41 (44) 242 07 11

R

info@gammarus.ch
www.gammarus.ch

A

M

M

A

G

Klimaschutz mit einem Dreh

**Dossier für Schweizerische Energie-Stiftung
Juli 2010**



GAMMARUS

I. Ausgangslage

Mengenbegrenzer und energieeffiziente Duschbrausen sind eine der einfachsten Möglichkeiten mit geringen Investitionen im Haushalt Energie zu sparen. Ziel dieser Recherche ist es, für diese Sparmassnahme im typischen Privathaushalt eine Berechnungsgrundlage zu haben.

Im Vergleich zum Energieverbrauch für Raumwärme, der dank energieeffizientem Bauen in den letzten Jahren markant gesunken ist, nimmt die Bedeutung des Warmwassers am Energieverbrauch zu. Auch in diesem Bereich gibt es grosse technische Fortschritte. Immer mehr Hersteller bieten wassersparende Duschbrausen und -armaturen an, die auch bei geringem Wasserverbrauch einen guten Komfort bieten. Der Verbrauch hängt jedoch stark vom Verhalten ab. Zwischen Nachbarn im gleichen Haus kann der Wasserverbrauch um das fünffache schwanken. Viele junge Menschen duschen häufiger und länger und sind sich nicht bewusst, wie viel Energie hierfür eingesetzt wird. Obschon es in den letzten Jahren verschiedene Sensibilisierungskampagnen (BFE, Stiftung Klimarappen, etc.) gab, kennen viele das Sparpotential noch nicht. Das BFE ist zur Zeit an der Ausarbeitung einer Energieetikette im Bereich Warmwasser, die mehr Markttransparenz und Bekanntheit schaffen soll.

2. Klimaschutz konkret

Tägliches Duschen ist für viele Menschen zu einer Selbstverständlichkeit geworden. Aber gerade beim Duschen wird viel Warmwasser benötigt. Im Durchschnittshaushalt wird für Warmwasser mehr Energie benötigt als für die Beleuchtung und alle elektrischen Geräte zusammen¹. Etwa einen Viertel des Energieverbrauchs geht im Haushalt zulasten der Warmwasseraufbereitung². Und etwas mehr als einen Drittel macht die Warmwasseraufbereitung an den Energiekosten eines Haushalts aus³. Herkömmliche Duschbrausen verbrauchen im Durchschnitt 18 Liter pro Minute⁴. Mit wassersparenden Duschbrausen kann der Verbrauch um bis zu 50% eingespart werden, und das ohne Einbussen im Komfort⁵. Noch einfacher (und billiger) funktioniert das mit so genannten

¹ http://www.handelszeitung.ch/artikel/Unternehmen-Armaturen-Warmer-Regen-fuer-die-Haushaltskasse__50258.html

² Öko-Forum Luzern: <http://www.oeko-forum.ch/downloads/Energiesparen.pdf>

³ Mediendossier unter:

<http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=32316>

⁴ BFE: http://www.les-petits-trucs.ch/pdf/gebaude_wasserspess_de.pdf

⁵ BFE: http://www.les-petits-trucs.ch/pdf/gebaude_wasserspess_de.pdf

Durchflussbegrenzern oder Mengenregler, welche zwischen Armatur und Duschschlauch geschraubt werden und die Durchflussrate massiv reduzieren können. Das eingesparte Wasser muss schliesslich nicht mehr erwärmt werden und so können neben Wasser und Kosten auch CO₂-Emissionen eingespart werden (denn erhitzt wird das Wasser in der Regel mit Heizöl, Gas oder Strom).

3. Beispielrechnung

Hintergrundinformationen zum Einsparpotenzial:

Die Berechnung⁶ des jährlichen Einsparpotenzials (Wasser, Energie, CO₂ und Kosten) eines 4-Personen-Haushalts mit Wassersparduschen beruht auf folgenden Annahmen: herkömmliche Duschbrause mit 18 l/Min und 4 Personen die täglich je 4 Minuten⁷ duschen; Einbau eines Mengenreglers zwischen Armatur und Duschschlauch, welcher die Durchflussrate auf 12 l/Min⁸ reduziert.

Wasserverbrauch beim Duschen:

18 l/Min x 4 Min/Tag x 4 Personen = 288 l/Tag

→ 12 l/Min x 4 Min/Tag x 4 Personen = 192 l/Tag

Jahresverbrauch des Haushalts (-Urlaub⁹):

288 l/Tag x 333 Tage = 95'904 l/Jahr

→ 192 l/Tag x 333 Tage = 63'936 l/Jahr

Jährliche Wassereinsparung durch Mengenregler:

95'904 – 63'936 = 31'968 l/Jahr

Jahresenergieverbrauch für die Duschwassererwärmung:

Für die Erwärmung von 1 Liter Wasser um ein Grad Celsius werden eine Kilocalorie aufgewendet (was 0.001163 kWh entspricht), Differenz von 10 auf 40 Grad Celsius = 30° x 0.001163 = 0.0349 kWh, d.h. 95'040 x 0.0349 = 3316 kWh

⁶ Rechnungsaufstellung gemäss:

http://www.sonnenseite.com/index.php?pageID=35&article:oid=a8325&template=article_detail.html&flash=true

⁷ BFE: http://www.les-petits-trucs.ch/pdf/gebaude_wasserspess_de.pdf

⁸ BFE: http://www.les-petits-trucs.ch/pdf/gebaude_wasserspess_de.pdf

⁹ Annahme: 4 Wochen Urlaub pro Jahr, während denen die Dusche nicht benutzt wird.

Jährliche Energieeinsparung mit Mengenreglern:

Mit eingebauten Mengenreglern beschränkt sich der Durchfluss von 18 l/Min auf 12 l/min, somit können ca. 33% des Wasserverbrauchs beim Duschen eingespart werden
 $3316 \text{ kWh} \times 0.33 = \underline{1094 \text{ kWh}}$

Jahresverbrauch CO2 des Haushalts für Warmwasser:

$4 \times 3 \text{ kg/Tag} \times 333 \text{ Tage} = \underline{3996 \text{ kg CO}_2}$ (Annahme: 3 kg CO₂ pro Duschgang à 4 Min¹⁰)

Jährliche CO2-Einsparung durch Mengenregler:

Der CO₂-Ausstoss während der Erwärmung des Wassers variiert je nach Energiequelle. Wird vom aktuellen Strommix in der Schweiz ausgegangen, werden pro erzeugter Strom-Kilowattstunde 142 Gramm CO₂¹¹ ausgestossen, bei Erdöl sind es 266 Gramm CO₂ / kWh¹² und bei Erdgas 198 g CO₂ / kWh¹³.

→ $1094 \text{ kWh} \times 0.142 \text{ kg CO}_2 = 155 \text{ kg CO}_2$ (Strom)

→ $1094 \text{ kWh} \times 0.266 \text{ kg CO}_2 = 291 \text{ kg CO}_2$ (Erdöl)

→ $1094 \text{ kWh} \times 0.198 \text{ kg CO}_2 = 216 \text{ kg CO}_2$ (Erdgas)

→ im Schnitt über die drei Energiequellen sind es somit: 220 kg CO₂

Jährliche Kosteneinsparung durch Mengenregler:

Annahmen: Wasserpreis von CHF 3.60 pro Kubikmeter¹⁴ und Mittelwert Heizölkosten von CHF 88./100 Liter¹⁵. Zudem verbraucht ein Duschgang à 90 Liter Warmwasser 0.3 Liter Heizöl¹⁶.

Wasserkosten/Jahr: $31'968 \times 3.6 / 1000 = \text{CHF } 115.-$

Energiekosten/Jahr: $31'968 \times 0.3 / 90 = 107 \text{ Liter Heizöl} \rightarrow 107 \times 88 / 100 = \text{CHF } 94.-$

→ Sparerfolg des Haushalts pro Jahr: CHF 209.-

→ $31'968 \text{ Liter Warmwasser} \times 0.3 \text{ Liter Heizöl} / 90 \text{ Liter Warmwasser} = 106 \rightarrow$ pro Jahr und Haushalt werden 106 Liter Heizöl eingespart.

¹⁰ <http://www.warmduschen.info/index.php?partner=Gesamtkampagne&input=klimarappen>

¹¹

www.bafu.admin.ch/klima/09608/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,lnp6l0NTU042l2Z6lnlacy4Zn4Z2qZpnO2YUq2Z6gpjCFeXl9hGyml62epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- co2 pro kwh strom schweiz

¹² Wegleitung zum Antragsformular (2006). Stiftung Klimarappen.

¹³ Wegleitung zum Antragsformular (2006). Stiftung Klimarappen.

¹⁴ BFE: http://www.les-petits-trucs.ch/pdf/gebäude_wasserspäss_de.pdf

¹⁵ BFE: http://www.les-petits-trucs.ch/pdf/gebäude_wasserspäss_de.pdf

¹⁶ <http://www.aquacliv.ch/260.0.html> (hier Annahme 5 Min-Dusche)

4. Informationen

Diese Beispielrechnung operiert mit (z.T. konservativen) Annahmen und Durchschnittswerten bezüglich Verbrauch bei konventionellen Duschbrausen, Duschverhalten als auch bei Energie- und Wasserpreisen. Zudem kann mit weiteren Wassersparmassnahmen im Haushalt (z.B. Wassersparhähne und WC-Stopps) zusätzlich Wasser, Energie und Kosten gespart werden. Um ihr persönliches Einsparpotenzial zu berechnen besuchen sie <http://www.aquacliv.ch/Die-Einsparungen.wassersparer.0.html?&L=15732> oder www.warmduschen.info/rechner (wird in Kürze aufgeschaltet).

Barometer auf www.warmduschen.info/barometer:

Aufteilung der 13640 Haushalte (35451 Personen) nach Energieträger			
Erdöl	3780 (27.7%)	Erdgas	5169 (37.9%)
Strom	2307 (16.9%)	Fernwärme	119 (0.9%)
Solar	117 (0.8%)	Unbestimmt	2148 (15.8%)
Holz	0		

Einsparung pro Haushalt und Jahr: **425 kg CO₂, 49 m³ Wasser, CHF 218**

5. Recherche Fachmärkte

Jumbo (unter „Oeko-Tipp“):

- Wassersparer für Duschen, Energy-Label, Firma Neoperl, 12 Liter/Min., Preis: 10.90
- Wasserspar-Set Cascade SLC Econom, Firma Neoperl, Energy-Label, 1x Innenteil für M22/M24, 1x Mischdüse für M24, 1x Wassersparer für Duschen ½“ x ½“ und 1x Serviceschlüssel, 12 Liter/Min, Preis: 28.90
- Wassersparer, zum Einlegen in den Duschschlauch, Firma Neoperl, Energy-Label, 12 Liter/Min., Preis: 11.50 (für 2 Stück)

Coop (unter „Coop Oecoplan“):

- Wassersparer für Duschen, Durchfluss \leq 12 Liter/Min., ½“ x ½“, Firma Neoperl, genau dasselbe Produkt wie im Jumbo (sieht allerdings etwas anders aus), Preis: 9.90
- Wasserspar-Set SLC, 2 Innenteile 7 Liter/Min., 1 Wassersparer für Duschen 12 Liter/Min. und 1 Montageschlüssel, Firma Neoperl, Preis: 27.90 (Wasser/Energieeinsparung für 4-Personen-Haushalt mit durchschnittlicher Wassernutzung durch Installation von Wassersparern: 340.-*/Jahr \rightarrow *Basis: durchschnittlicher Wasserpreis: 3.50/m³, Ölheizung mit Ölkosten von 85.-/100 Liter)

Migros:

- Wassersparer für Duschen, Firma Neoperl, Energy-Label, 12 Liter/Min., genau dasselbe Produkt wie im Jumbo, Preis: 10.90
- Durchflussbegrenzer für Brausen, Energy-Label, genau dasselbe Produkt wie oben, kostet aber 12.-!
- Wasserspar-Set Cascade SLC Econom, Firma Neoperl, Energy-Label, genau dasselbe Produkt wie im Jumbo, Preis: 29.90

6. Quellen

siehe Fussnoten sowie folgende Beilagen:

- „Werte-Quellen-Tabelle.xls“
- „Durchflussbegrenzer_Bilder.doc“
- „wegleitung_skr_deutsch_061117.pdf“

7. Kontakt

Wir sind überzeugt, mit diesem Projekt einen sehr effizienten Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, der sowohl bei den Menschen, wie auch bei den Medien und der Öffentlichkeit viel Sympathien gewinnen wird.

Kontakt: Florian Brunner

brunner@gammarus.ch

Gammarus GmbH, Tel. 044 242 07 00