



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

ERWEITERUNG DER BRANCHENVEREIN- BARUNG WASSERDISPENSER

Schlussbericht

Ausgearbeitet durch

Thomas Grieder, Encontrol GmbH

Bremgartenstrasse 2, 5443 Niederrohrdorf, thomas.grieder@encontrol.ch, www.encontrol.ch

Alois Huser, Encontrol GmbH

Bremgartenstrasse 2, 5443 Niederrohrdorf, alois.huser@encontrol.ch, www.encontrol.ch

Impressum

Datum: 20. Dezember 2006

Im Auftrag des Bundesamt für Energie, Forschungsprogramm Elektrizität

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen

Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00

www.bfe.admin.ch/

BFE-Koordinator: felix.frey@bfe.admin.ch

Projekt- und Vertragsnummer: 100674 / 151815

Bezugsort der Publikation: www.energieforschung.ch

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Resumée	4
Abstract	5
1 Einleitung und Ausgangslage	6
2 Aktivitäten	6
2.1 Messungen	6
2.2 Sitzungen mit Branchenvertretern	6
3 Messresultate	8
3.1 Tischmodell / Standmodell	8
3.2 Behälter / Durchlaufkühler	9
3.3 Wärmeabgabe	9
3.4 Dosiereinrichtung	9
3.5 UV-Lampe	10
3.6 Weitere Optionen mit Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand	10
3.7 Optionen ohne Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand	10
3.8 Gemessene Leistungsaufnahme	10
4 Hochrechnung Verbrauch und Einsparpotenzial	11
5 Effizienzsteigerungsmassnahmen	12
5.1 Isolation	12
5.2 Kälteaggregat	13
5.3 Ventilsteuerung	14
5.4 Bedienelemente	15
5.5 UV-Lampe	15
6 Hygiene- und Sicherheitsanforderungen	15
6.1 Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW)	15
6.2 Bundesamt für Gesundheit (BAG)	16
7 Internationale Labels und Standards	16
7.1 Energy Star Programm	16
7.2 EuP-Direktive	16
8 Empfehlung	17
Literaturverzeichnis	19
Anhangsverzeichnis	19

Zusammenfassung

Anfangs 2006 konnte das *Bundesamt für Energie (BFE)* mit den vier wichtigsten Anbietern von Wasserdispensern mit aufgesetzten Flaschen in der Schweiz eine freiwillige Vereinbarung unterzeichnen. Das Abkommen definiert einen Grenzwert für die Energieaufnahme im Ruhezustand und tritt nach einer Übergangsfrist von zwei Jahren in Kraft. In einem Folgeprojekt sollten die Grundlagen für eine Erweiterung auf Geräte mit Leitungsanschluss erarbeitet werden.

Von Mai bis September 2006 wurden insgesamt neun Modelle von fünf verschiedenen Anbietern ausgemessen. Die mittlere Energieaufnahme im betrachteten Bereitschaftszustand beträgt 0,295 kWh bei Kaltgeräten und 1,970 kWh bei Heiss- und Kaltgeräten (Zeitraum 24 Stunden).

Eine Hochrechnung auf den gesamten Gerätebestand zeigt, dass Energieaufnahme und Einsparpotenzial im Vergleich zu den Modellen mit aufgesetzten Flaschen deutlich geringer sind. Bei einem prognostizierten Bestand von 20'000 Geräten im Jahr 2015 beträgt die Energieaufnahme 2,8 GWh und das Einsparpotenzial 0,38 GWh.

Im Verlauf der Vorarbeiten informierten die Branchenvertreter über neue Sicherheits- und Hygieneanforderungen des *Schweizerischen Gas- und Wasserfaches (SVGW)*, die einen Einfluss auf die Energieaufnahme haben könnten. Als Konsequenz dieser Unsicherheiten und in Anbetracht der geringen energetischen Relevanz der Gerätegruppe, beschloss die Arbeitsgruppe nach umfangreichen Diskussionen, ihre Aktivitäten bis auf weiteres zu sistieren. Die Gruppe kann jederzeit durch das BFE oder einen der Anbieter reaktiviert werden.

Für den Energieverbrauch ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Hygieneanforderungen nicht mit einem massiven Mehrverbrauch an elektrischer Energie einhergehen. Der Einsatz von UV-Lampen, die dauernd in Betrieb sind, würde einen solchen Mehrverbrauch verursachen. Den Anbietern wird dringend empfohlen, im Sinne der Energieeffizienz der Geräte, auf den dauernden Einsatz von UV-Lampen zu verzichten und andere konstruktive Lösungen anzustreben.

Im Bericht sind diverse technische Lösungen skizziert, die eine wesentliche Verbesserung der Energieeffizienz bewirken. Wir empfehlen den Anbietern, bei der Evaluation neuer Modelle auf solche energieeffizienten Lösungen zu achten und diese von den Gerätehersteller zu fordern.

Resumée

Au début de 2006, l'*Office fédéral de l'énergie (OFE)* a signé une convention facultative avec les principaux fournisseurs de distributeurs d'eau avec bouteilles posées au-dessus de Suisse. L'accord définit une valeur limite pour la consommation d'énergie au repos et il entrera en vigueur après un délai de transition de deux ans. Dans un projet ultérieur, les bases devraient être élaborées pour une extension à des appareils avec raccordement à la conduite.

De mai à septembre 2006, neuf modèle au total de cinq fournisseurs ont été mesurés. La consommation moyenne d'énergie pendant l'état de veille considéré se monte à 0,295 kWh pour les appareils froids et à 1,970 kWh pour les appareils chauds et froids (durée de 24 heures).

Une interpolation sur l'effectif complet des appareils montre que la consommation d'énergie et le potentiel d'économie en comparaison des modèles avec bouteilles posées au-dessus sont nettement plus réduits. Pour un effectif pronostiqué de 20'000 appareils en l'année 2015, la consommation d'énergie se monte à 2,8 GWh et le potentiel d'économie à 0,38 GWh.

Au cours des travaux préparatoires, les représentants de la branche ont informé sur les nouvelles exigences de sécurité et d'hygiène de la *Société suisse de l'industrie du gaz et de l'eau (SSIGE)*, qui pourraient avoir une influence sur la consommation d'énergie. En conséquence de ces incertitudes

et en considérant la faible importance énergétique du groupe d'appareils, le groupe de travail a décidé, après de vastes discussions, de suspendre ses activités jusqu'à nouvel avis. Le groupe peut être réactivé en tout temps par l'OFE ou par un des fournisseurs.

Pour la consommation d'énergie, il est d'une importance décisive que les exigences d'hygiène ne doivent pas être accompagnées d'une consommation supplémentaire massive d'énergie électrique. L'emploi de lampes UV qui sont en service en permanence causerait une telle augmentation de consommation. On recommande instamment aux fournisseurs, dans le sens de l'efficacité énergétique des appareils, de renoncer à l'emploi permanent de lampes UV et de rechercher d'autres solutions dans la construction.

Diverses solutions techniques sont esquissées dans le rapport, qui ont pour objet une amélioration notable de l'efficacité énergétique. Nous recommandons aux fournisseurs de tenir compte de telles solutions efficaces quant à l'énergie lors de l'évaluation de nouveaux modèles et de les exiger de la part des fabricants d'appareils.

Abstract

At the beginning of 2006, the *Swiss Federal Office of Energy (SFOE)* was able to sign a voluntary agreement with the four most important providers of bottled water dispensers in Switzerland. The agreement defined a maximum tolerance for energy consumption when not in operation and takes effect after a transition period of two years. In a follow-up project, the basis for extending this tolerance for point of use dispensers should be worked out.

From May to September 2006, nine models from five different providers were measured. The mean energy consumption in the observed state of readiness was 0.295 kWh for cold-water dispenser and 1.970 kWh for hot and cold-water dispensers (period of time: 24 hours).

If we project these figures to the total number of dispensers, we see that the energy consumption and the savings potential are considerably lower compared to bottled models. For a forecast total number of dispensers of 20,000 by the year 2015, energy consumption would be 2.8 GWh and potential savings, 0.38 GWh.

During the course of the preparation work, branch representatives provided information about new safety and hygiene requirements from the *Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches* (Swiss Gas and Water Industry or SVGW) that could have an influence on energy consumption. As a result of these uncertainties and taking the low energy relevance of this appliance group, the work group decided to stop its activity for the time being after a thorough discussion. The group can be reactivated by the SFOE or one of the providers at any time.

As far as energy consumption is concerned, it is decisive that the hygiene requirements are not accompanied by a massive increase in the consumption of electric energy. For instance, the use of UV lamps, which are constantly on, would cause such an increase. Providers are urgently recommended to forego the continuous use of UV lamps for the sake of the energy efficiency of their appliances and to search for other constructive solutions.

Various technical solutions that could bring about a considerable improvement in energy efficiency are sketched in the report. We recommend that providers pay attention to such energy-efficient solutions when evaluating new models and demand these from the appliance manufacturers.

1 Einleitung und Ausgangslage

Ende April 2006 konnte das *Bundesamt für Energie (BFE)* mit den vier wichtigsten Anbietern von Wasserdispensern mit aufgesetzten Flaschen in der Schweiz eine freiwillige Vereinbarung zur Förderung der Energieeffizienz dieser Geräte unterzeichnen. Die Vereinbarung definiert einen Grenzwert für die Energieaufnahme im Ruhezustand. Die Unterzeichner verpflichten sich, nach einer Übergangsfrist von zwei Jahren nur noch neue Geräte in Umlauf zu bringen, die diesen Grenzwert einhalten.

Die Vereinbarung gilt ausschliesslich für Geräte mit aufgesetzten Wasserbehältern. Sowohl das BFE, wie auch die Anbieter, haben aber ein Interesse daran, auch neue Markttendenzen in der Vereinbarung zu berücksichtigen. Daher wurde im Text ausdrücklich der Grundsatz formuliert, dass die Vereinbarung zu erweitern sei, sobald andere Gerätekategorien oder neue Funktionen bei einem der Anbieter einen Marktanteil von 5% erlangt haben.

Diese Situation ist mittlerweile eingetreten und die Geräte mit Leitungsanschluss haben bei einem der Anbieter einen Anteil von 20% des Gerätebestandes erreicht. Anlässlich der letzten Sitzung vor der Unterzeichnung der Vereinbarung haben das BFE und die vier Branchenpartner beschlossen, in einem Nachfolgeprojekt die Grundlagen für eine Erweiterung der Vereinbarung zu erarbeiten. Gleichzeitig wurden zwei weitere Firmen genannt, die in diesem Marktsegment eine führende Rolle einnehmen und die in das Projektteam integriert werden sollten.

Das Projekt verfolgt drei Ziele:

- Für die heute am Markt angebotenen Modelle wird die Energieaufnahme im Ruhezustand gemessen und es wird abgeklärt, welche Zusatzfunktionen vorhanden sind.
- Für Wasserdispenser mit Leitungsanschluss und für heute vorhandene Zusatzfunktionen wird ein Grenzwert für die Energieaufnahme im Ruhezustand bestimmt.
- Der Grenzwert wird mit den Branchenvertretern bereinigt und eine Erweiterung der Vereinbarung sowie des jährlichen Reportings vorbereitet.

Diese Vorarbeiten sind notwendig, weil für das Segment der Wasserdispenser mit Leitungsanschluss keine Qualitätsmerkmale in Bezug auf die Energieaufnahme bekannt sind. Bei den Geräten mit aufgesetzten Flaschen konnten die Grenzwerte des amerikanischen *Energy Star*-Labels übernommen werden.

2 Aktivitäten

2.1 Messungen

Von Mai bis Juli 2006 wurden sechs verschiedene Modelle von vier Anbietern ausgemessen und der interne Aufbau analysiert. Ein Anbieter lieferte im September die Daten von drei weiteren Modellen. Die Resultate sind in Kapitel 3 dargestellt.

2.2 Sitzungen mit Branchenvertretern

Mitte Juli fand die erste Sitzung in der neuen Zusammensetzung statt. Eingeladen waren die vier bisherigen, sowie die zwei neuen Firmen:

Bisherige Partner aus der Branche:

- *AQA Cooler AG*, Rothenburg
- *Eden Springs Switzerland S.A.*, Prévanges

- *Selecta AG*, Murten
- *Water Point AG*, Baden

Neue Firmen:

- *Christ Aqua ecolife AG*, Aesch
- *Oxymount AG*, Wädenswil

Im Frühjahr 2006 war die Firma *AQA Cooler* von *Eden Springs* übernommen worden. *AQA Cooler* wurde ab diesem Zeitpunkt von *Eden Springs* vertreten.

An der ersten Sitzung konnte bereits über die Resultate der Messungen informiert werden. Zudem wurde eine Auflistung der angetroffenen Zusatzfunktionen und Optionen präsentiert und als Diskussionsbasis wurde den Branchenvertretern ein Vorschlag für entsprechende Grenzwerte vorgelegt.

Eine zweite Sitzung fand Ende September 2006 statt. Ziel dieser Sitzung war es, gemeinsam mit den Branchenvertretern die vorgeschlagenen Grenzwerte zu bereinigen und die grundsätzlichen Ziele der neuen Vereinbarung festzulegen.

Anlässlich der zweiten Sitzung wurden auch die Bestandeszahlen für den heutigen Zeitpunkt und Prognosen für das Jahr 2015 erarbeitet. Aus Sicht der Branchenvertreter wird das Wachstum bei dieser Gerätekategorie deutlich geringer sein, als bei den Modellen mit aufgesetzten Flaschen. Dementsprechend fallen auch die prognostizierte Energieaufnahme und das Einsparpotenzial im Vergleich gering aus (siehe Kapitel 3.8).

Nachdem diese Ergebnisse vorlagen, stellte sich für das BFE die Frage, ob der Aufwand für die Erarbeitung neuer Grenzwerte in einem sinnvollen Verhältnis zum Nutzen, d.h. zum prognostizierten Einsparpotenzial, liegt.

Im Verlauf der Sitzung trat ein weiteres Hindernis auf, das die Erarbeitung von Grenzwerten erschwerte. Die Firmenvertreter informierten über laufende Aktivitäten von Branchenorganisationen und Behörden, die zu erhöhten Sicherheits- und Hygieneanforderungen führen dürften (vgl. Kapitel 6). Die Auswirkungen auf die Leistungsaufnahme sind schwer abschätzbar. Erhöhte Hygieneanforderungen könnten zum Beispiel dazu führen, dass die Geräte zwingend eine UV-Lampen zur Bekämpfung von bakteriellen Keimen benötigen. Bei einigen Modellen würde dies die Energieaufnahme im Bereitschaftszustand verdoppeln. Aus Sicht der Branchenvertreter macht es wenig Sinn, heute Grenzwerte festzulegen, solange diese Anforderungen nicht bekannt sind.

Als Konsequenz dieser Unsicherheiten, und in Anbetracht der geringen energetischen Relevanz dieser Gerätegruppe, beschloss die Arbeitsgruppe nach umfangreichen Diskussionen, ihre Aktivitäten bis auf weiteres zu sistieren.

Aus Sicht des BFE rechtfertigt das prognostizierte Einsparpotential den Aufwand für die Erarbeitung von Grenzwerten kaum. Das BFE bleibt aber offen für eine weitere Zusammenarbeit mit der Branche. Sobald mögliche neue Anforderungen bezüglich Sicherheit und Hygiene bekannt sind, ist es den Branchenvertretern freigestellt, sich mit einem Vorschlag an das BFE zu wenden. Im Sitzungsprotokoll wurde explizit festgehalten, dass die Arbeitsgruppe bei Bedarf jederzeit durch die Branchenvertreter oder das BFE reaktiviert werden kann.

Die bisher erarbeiteten Resultate werden in den folgenden Abschnitten im Detail dargestellt.

3 Messresultate

Von Mai bis September 2006 wurden insgesamt neun Wasserdispenser von fünf verschiedenen Anbietern ausgemessen und analysiert. Im Folgenden sind die technischen Funktionen und Merkmale der Geräte beschrieben.

3.1 Tischmodell / Standmodell

Dispenser mit aufgesetzten Flaschen sind meistens als Standmodelle mit einer Höhe von rund einem Meter ausgeführt. Bei den Geräten mit Leitungsanschluss sind solche Ausführungen auch anzutreffen, weitaus häufiger sind jedoch kompakte Tischmodelle. Bei Bedarf werden diese auf einen Unterschrank gestellt, in dem dann auch Platz für weitere Optionen (Gasflaschen für Karbonisierung oder Sauerstoffanreicherung) vorhanden ist. Generell sind Wasserdispenser mit Leitungsanschluss eher kompakt gebaut und haben kleinere interne Behälter, als die Ausführungen mit aufgesetzten Flaschen. Beispiele für verschiedene Ausführungen zeigen Figur 1 bis Figur 4.



Figur 1 Beispiel eines Tischmodells



Figur 2 anderes Tischmodell



Figur 3 Tischmodell mit Unterschrank für die Aufnahme einer Gas-Flasche



Figur 4 Standmodell

3.2 Behälter / Durchlaufkühler

Damit jederzeit gekühltes, resp. heisses Wasser zur Verfügung steht, verwenden die meisten Geräte einen oder zwei interne Behälter. Diese Behälter werden ständig auf der gewünschten Temperatur gehalten, für gekühltes Wasser in der Regel zwischen 7°C und 10°C, für heisses Wasser ca. 80°C.

Wird dem Wasser auch Kohlensäure beigemischt, so wird die Temperatur des gekühlten Wassers eher tief eingestellt, 7°C sind in diesem Fall üblich. Das Wasser kann bei dieser Temperatur mehr CO₂ aufnehmen.

Ein Modell verwendet für die Kühlung des Behälters eine sogenannte Eisbank. Dabei steht der interne Behälter mit dem zu kühlenden Trinkwasser in einem zweiten Gefäss, in dem ein Eis-Wasser-Gemisch ständig auf einer Temperatur um den Gefrierpunkt gehalten wird. Man erreicht damit eine höhere Kühl- und damit Schankleistung. Allerdings muss das Kühlaggregat mit einer Verdampfungstemperatur von deutlich unter 0°C arbeiten und das Eis-Wasser-Gemisch muss dauernd mit einem Rührer bewegt werden, damit sich keine festen Eisklumpen bilden. Beides erhöht die Energieaufnahme des Gerätes beträchtlich.

Bei einem weiteren Modell wurde anstelle des Behälters ein Durchlauf-Kühler verwendet. Es wird bei diesem Modell also kein Wasser auf Vorrat gekühlt, erst wenn Wasser bezogen wird, fliesst es durch den Kühler und wird auf die gewünschte Temperatur gebracht. Um die gewünschte Schankleistung zu erreichen, wird allerdings der Durchlauf-Kühler als massiver Aluminium-Block ausgeführt, der nun anstelle eines Behälters vorgekühlt wird. Die zu isolierende Oberfläche des Blockes ist nicht wesentlich kleiner, als es bei einem Behälter und die Energieaufnahme im Ruhezustand ist bei diesem Modell sogar höher, als bei den meisten anderen.

3.3 Wärmeabgabe

Die Stromaufnahme für die Kühlung hängt wesentlich von der sogenannten Kondensationstemperatur im Kältekreislauf ab. Damit wird die Temperatur bezeichnet, bei der das Kälteaggregat die, vom Wasser aufgenommene Wärme, an die Umgebung abgibt.

Bei den Standmodellen ist an der Geräterückseite eine grosse Fläche für diese Wärmeabgabe vorhanden. Standmodelle haben in der Regel grossflächige Kühlschlangen und kommen ohne Ventilator aus.

Tischmodelle sind deutlich kompakter gebaut und bieten nur wenig Platz für die Wärmeabgabe. Die meisten Geräte verwenden Kondensatoren mit einer Fläche von ca. 100 x 150 mm und benutzen einen Ventilator um die notwendige Luftgeschwindigkeit zu erreichen. Die gemessenen Ablufttemperaturen liegen bei 40°C bis 45°C.

3.4 Dosiereinrichtung

Bei den Geräten mit aufgesetzten Flaschen ist der Wasserdruck beim Ausschank sehr gering. Die meisten Modelle verwenden einfache mechanische Auslass-Ventile, automatische Dosiereinrichtungen, die eine voreingestellte Menge Wasser ausgeben, sind selten.

Dagegen benötigen Modelle mit Leitungsanschluss immer Magnetventile, die den Leitungsdruck aufnehmen und ein Auslaufen des Wassers verhindern. Die Magnetventile müssen elektrisch angesteuert werden. Unter diesen Voraussetzungen ist der Zusatzaufwand für eine automatische Dosierung gering und diese Funktion ist auch häufig anzutreffen.

Bei der konstruktiven Ausführung dieser elektromechanischen Dosier- oder Ausschankvorrichtung bestehen aber wichtige Unterschiede zwischen den Modellen. Einige Hersteller verwenden Ventile mit einer Steuerspannung von 24 Volt, die Reduktion der Netzspannung auf die reduzierte Steuer-

spannung geschieht mit einem Kleintransformator. Dieser verursacht dauernde Magnetisierungsverluste und erhöht die Energieaufnahme des Gerätes wesentlich. Bei einer Steuerspannung von 230 Volt können diese Verluste weitgehend vermieden werden.

Sehr unterschiedlich ist auch die Ausführung der Bedienelemente. Im einfachsten Fall handelt es sich um elektrische Taster, die direkt und ohne Verluste die Magnetventile ansteuern. Komfortabler ist eine Ausführung mit Dosierautomatik, bei der die Taste nur angetippt wird und das Gerät automatisch die voreingestellte Menge Wasser ausgibt. Dies setzt natürlich eine minimale elektronische Steuerung voraus, die ihrerseits wieder eine Stromversorgung benötigt. Die Stromversorgung ist dann dauernd mit dem Netz verbunden und erhöht die Leistungsaufnahme.

Noch komfortabler sind Geräte mit einem LCD-Display, das dann z.B. auch die Anzeige der Wassertemperatur erlaubt. Bei diesen Displays verursacht vor allem die Beleuchtung eine zusätzliche Leistungsaufnahme.

3.5 UV-Lampe

Zum Schutz vor bakteriellem Befall verwenden einige Modelle eine UV-Lampe. Zwei sehr unterschiedliche Betriebsarten waren festzustellen:

Bei einem Modell war die UV-Lampe beim Ausschank angeordnet. Die Lampe ist dauernd in Betrieb und sorgt so für eine Entkeimung des Auslass-Bereiches.

Bei anderen Modellen ist die UV-Lampe direkt im internen Behälter angeordnet. Die Lampe wird mit einer Verzögerungszeit von 10 Minuten nach einem Bezug ausgeschaltet und entkeimt so in erster Linie das neu zugeführte Leitungswasser.

Eine UV-Lampe, die dauernd in Betrieb ist, erhöht die Leistungsaufnahme beträchtlich. Beim betrachteten Gerät beträgt der Anteil im Bereitschaftszustand rund 30%. Bei einem anderen Anbieter wird die UV-Lampe nur auf speziellen Kundenwunsch aktiviert. Dort beträgt der Anteil bei eingeschalteter Lampe rund 60%.

3.6 Weitere Optionen mit Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand

Speziell die Firma *Selecta* setzt auch bei Wasserdispensern Verrechnungssysteme ein. Dazu wird an die interne Steuerung eine Zusatzbaugruppe angeschlossen, die als Schnittstelle zu einem Kassiersystem fungiert und die Anzahl der ausgegebenen Becher erfasst. Über die gleiche Schnittstelle kann auch ein Modem angeschlossen werden.

Das Schnittstellen-Modul bezieht Energie vom eingebauten Netzgerät und versorgt seinerseits das Kassiersystem. Das Modem besitzt in der Regel eine eigene Stromversorgung.

3.7 Optionen ohne Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand

Weitere Optionen, die aber keine Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand verursachen, sind:

- Karbonisierung (Zugabe von Kohlensäure)
- Zugabe von Sauerstoff
- Druckerhöhungspumpe (bei zu geringem Leitungsdruck)

3.8 Gemessene Leistungsaufnahme

Tabelle 1 und Tabelle 2 zeigen die gemessene Leistungsaufnahme der 9 Modelle, sowie die Anteile für die verschiedenen Funktionen.

	Modell A	Modell B	Modell C	Modell D	Modell E	Modell F	Modell G
Elektronik (Steuerung, Bedienung)	3.0 W	3.6 W	3.6 W	1.5 W	10.3 W	Messung durch Anbieter, Leistungsaufnahme einzelner Komponenten nicht gemessen	
UV-Lampe	12.3 W	n.a.	n.a.	10.1 W	8.0 W		
Kühlung	6.2 W	6.3 W	9.4 W	20.6 W	6.3 W		
Heizung	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Leistungsaufnahme total	9.2 W	9.9 W	13.0 W	32.1 W	16.6 W	19.6 W	24.2 W
Energieaufnahme 24 h	0.221 kWh	0.238 kWh	0.312 kWh	0.770 kWh	0.398 kWh	0.470 kWh	0.580 kWh
Grenzwert Energy Star (für Geräte mit Flaschen)	0.160 kWh	0.160 kWh	0.160 kWh	0.160 kWh	0.160 kWh	0.160 kWh	0.160 kWh
Bemerkungen	UV-Lampe nur auf Kundenwunsch			UV-Lampe immer in Betrieb	UV-Lampe mit Ausschaltautomatik		

Tabelle 1 Leistungsaufnahme der Kaltwasser-Geräte

	Modell H	Modell J
Elektronik (Steuerung, Bedienung)	4.5 W	Messung durch Anbieter, Leistungsaufnahme einzelner Komponenten nicht gemessen
UV-Lampe	8.0 W	
Kühlung	6.3 W	
Heizung	28.0 W	
Leistungsaufnahme total	38.8 W	82.1 W
Energieaufnahme 24 h	0.931 kWh	1.970 kWh
Grenzwert Energy Star (für Geräte mit Flaschen)	1.200 kWh	1.200 kWh
Bemerkungen	UV-Lampe mit Ausschaltautomatik	

Tabelle 2 Leistungsaufnahme der Heiss- & Kaltwasser-Geräte

4 Hochrechnung Verbrauch und Einsparpotenzial

Für die Hochrechnung des Verbrauches auf Landesstufe und das Einsparpotenzial wurden die folgenden Daten und Annahmen verwendet:

- Gerätebestand 2005: Angaben der Hauptanbieter
- Gerätebestand 2015: gemeinsame Abschätzung mit den Branchenvertretern anlässlich der zweiten Sitzung
- Verbrauchswert Kaltgeräte 2005: gewichtetes Mittel der gemessenen Werte für die am meisten verbreiteten Geräte
- Verbrauchswert Heissgerät 2005: Messwert desjenigen Anbieters mit einem nennenswerten Anteil an Heissgeräten
- Verbrauchswert 2015: Für die Berechnung des Verbrauchswertes wurden die, bei der ersten Sitzung als Diskussionsbasis, vorgeschlagenen Grenzwerte eingesetzt (siehe unten).

Die vorgeschlagenen Grenzwerte basieren auf den folgenden Überlegungen:

- Für Geräte mit aufgesetzter Flasche kommt in der Vereinbarung der Grenzwert von *Energy Star* zur Anwendung. Diese Modelle haben normalerweise keine anderen Verbraucher als die Kühlung resp. Heizung der Behälter. Bei den Modellen mit Leitungsanschluss gelten für die Heizung und

Kühlung grundsätzlich die gleichen Anforderungen, wie bei den Flaschengeräten. Für diesen Verbrauchsanteil kann also der *Energy Star* Grenzwert unverändert übernommen werden.

- Kaltgeräte: 0,160 kWh in 24 Stunden, entsprechend einer mittleren Leistungsaufnahme von 6,667 Watt
- Heissgeräte: 1,200 kWh in 24 Stunden, entsprechend einer Leistungsaufnahme von 50 Watt
- Für Auslassvorrichtung, Dosierautomatik und Bedienelemente inklusive Stromversorgung 3,5 Watt
- Für eine UV-Lampe mit Ausschaltautomatik 0,032 kWh. Dies entspricht einer 8 Watt Lampe mit einer Einschaltdauer von 4 Stunden in 24 Stunden.

In der Summe ergibt dies eine Leistungsaufnahme in 24 Stunden Bereitschaft von 0,275 kWh bei Kaltgeräten und 1,315 kWh bei Heissgeräten.

Mit den obigen Daten ergeben sich die folgenden Werte für Verbrauch und Einsparpotenzial (Details siehe Anhang 1):

- Verbrauch gesamter Gerätebestand im Jahr 2005: 0,55 GWh
- Verbrauch gesamter Gerätebestand im Jahr 2015: 2,8 GWh
- Einsparpotenzial im Jahr 2015: 0,38 GWh

5 Effizienzsteigerungsmassnahmen

5.1 Isolation

Die internen Behälter oder Durchlaufkühler sind in der Regel mit 2 bis 3 Zentimeter Isolation versehen. Die Ausführung ist aber nicht immer von einwandfreier Qualität. Zwei Beispiele sollen dies illustrieren:

Modell D

Zylindrischer Behälter, oben halbkugelförmig abgeschlossen	
Höhe des zylindrischen Teiles	170 mm
Höhe des halbkugelförmigen Deckels	115 mm
Durchmesser	230 mm
Inhalt	7,1 Liter
Oberfläche	0,25 m ²
Isolation	30 mm Styropor
λ-Wert Styropor	0,04 W/mK
U-Wert der Isolation	0,04 W/mK / 30 mm = 1,33 W/m ² K
Wärmeaufnahme	0,25 m ² x 1,33 W/m ² K x 17 K = 5,7 W
(Umgebungstemperatur 24°C, Behälter-Innentemperatur 7°C)	

Bei einer rundum dichten Ausführung sollte dieser Behälter eine Wärmeaufnahme von 5,7 Watt haben (Umgebungstemperatur 24°C, Behälter-Innentemperatur 7°C). Ein handelsübliches Kälteaggregat sollte diese Wärme mit einer elektrischen Leistung von rund 6 Watt abführen können. Tatsächlich hat das Gerät eine mittlere Leistungsaufnahme von 20,6 Watt für die Kühlung. Ein Grund dafür liegt in einer konstruktiven Schwachstelle: Die Isolation wird an zwei Stellen von Blechen für die mechanische Befestigung des Behälters durchdrungen. Eines dieser Bleche wird von der UV-Lampe erhitzt und führt so unnötigerweise Wärme zum gekühlten Behälter.

Modell A

Zylindrischer Behälter	
Höhe	160 mm
Durchmesser	180 mm
Inhalt	4 Liter
Oberfläche	0,115 m ²
Isolation	20 mm Styropor
λ-Wert Styropor	0,04 W/mK
U-Wert der Isolation	0,04 W/mK / 20 mm = 2,0 W/m ² K
Wärmeaufnahme	0,115 m ² x 2,0 W/m ² K x 17 K = 3,9 W
(Umgebungstemperatur 24°C, Behälter-Innentemperatur 7°C)	

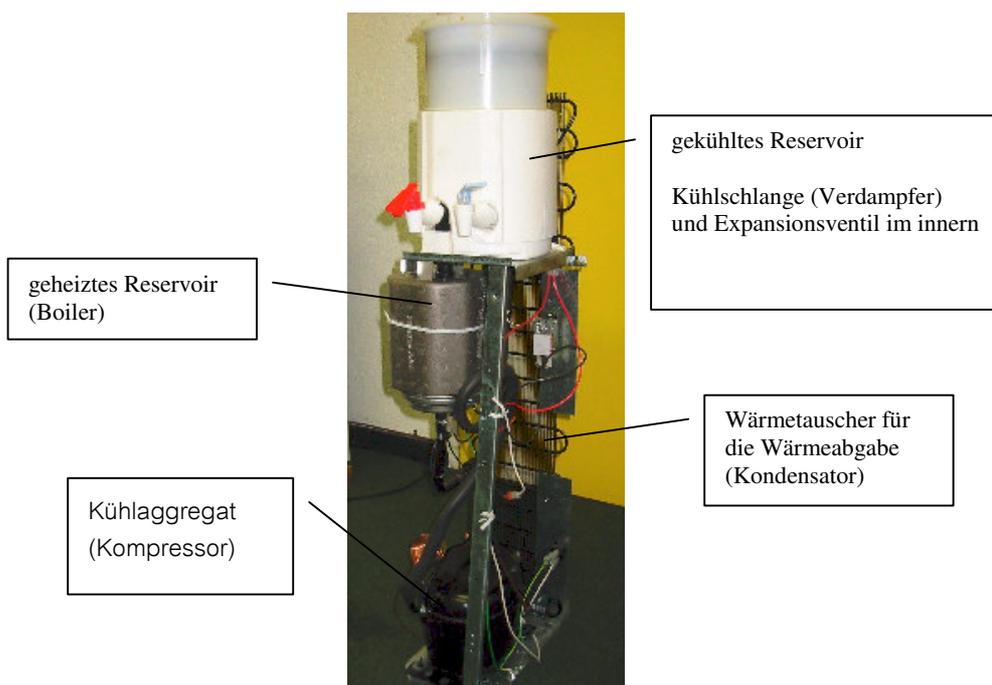
Die berechnete Wärmeaufnahme liegt bei 3,9 Watt. Mit einem handelsüblichen Kälteaggregat sollte die elektrische Leistungsaufnahme für die Kühlung ca. 4 Watt betragen. Gemessen wurden 6,2 Watt. Dieser Wert zeigt, dass die Isolation zwar nicht perfekt ausgeführt ist, aber keine gravierenden Fehler aufweist.

Fazit: Mit einer fehlerfrei ausgeführten Isolation von nur 30 Millimeter Dicke kann die Wärmeaufnahme des gekühlten Behälters auf 4 bis 6 Watt reduziert werden.

5.2 Kälteaggregat

Am Beispiel eines Wasserdispensers mit aufgesetzter Flasche soll die Funktionsweise des Kühlkreislaufes kurz dargestellt werden. Das Prinzip entspricht demjenigen eines Kühlschranks. In Figur 5 sind die einzelnen Komponenten ersichtlich.

Ganz oben auf dem Bild ist das gekühlte Reservoir mit dem blauen Zapfhahn sichtbar. Ein Kühlmittel, das durch eine eingebaute Kühlschlange fließt, führt die Wärme ab. In der Fachsprache wird dieser Teil als Verdampfer bezeichnet. Der Kompressor verdichtet das Kühlmittel, wobei es sich auf ca. 45°C erwärmt, und pumpt es durch eine zweite Kühlschlange, wo die Wärme an die Umgebung abgegeben wird. Dieser Teil wird als Kondensator bezeichnet. Im Expansionsventil wird das Kühlmittel schliesslich auf etwa 0°C abgekühlt und wieder in die Verdampferseite eingelassen.



Figur 5 interner Aufbau eines Wasserdispensers

Die Energieeffizienz des Kältekreislaufes wird durch die sogenannte *Energy Efficiency Ratio (EER)* angegeben. Sie bezeichnet das Verhältnis der abgeführten Wärme (Kälteleistung) zur benötigten elektrischen Leistung. Gemäss Auskunft von Hrn. Pelzer von der Firma Forster liegt die EER bei Kühlschrankkompressoren im Bereich von 0,91 bis 1,4¹. Für die energieeffizienten A+ Geräte werden Kompressoren aus dem oberen Bereich von ca. 1,26 bis 1,34 eingesetzt.

Fazit: mit handelsüblichen, effizienten Kompressoren lässt sich ein Verhältnis von abzuführender Wärme zu elektrischer Leistungsaufnahme von 1,3 erreichen. Die oben berechnete Wärmeleistung von 4 bis 6 Watt kann mit 3,1 bis 4,6 Watt elektrischer Leistung abgeführt werden. Dies entspricht einer Energieaufnahme von 0.074 bis 0.110 kWh in 24 Stunden.

Für Wasserdispenser mit aufgesetzten Flaschen fordert *Energy Star* eine Energieaufnahme von 0,160 kWh in 24 Stunden. Bei einer Wärmeaufnahme von 6,0 Watt durch die Isolation lässt sich dieser Wert schon mit einem Aggregat von EER = 0,9 erreichen.

Betriebstemperaturen

Die Betriebstemperaturen von Verdampfer und Kondensator haben einen starken Einfluss auf den EER-Wert des Kältekreislaufes. Für einen handelsüblichen Kompressor² gibt das Datenblatt die folgenden Werte an:

- Kondensations- / Verdampfungstemperatur 55°C / -10°C EER 1,1
- Kondensations- / Verdampfungstemperatur 55°C / 0°C EER 1,4

Die höhere Verdampfungstemperatur, resp. die weniger tiefe Kühltemperatur, verbessert die Energieeffizienz des Aggregates um 30%. Die Verdampfungstemperatur liegt in der Regel rund 5°C unter der gewünschten Kaltwasser-Temperatur. Ausführungen mit einer Eisbank erfordern wesentlich tiefere Temperaturen und haben somit eine schlechtere Energieeffizienz.

Eine Reduktion der Kondensationstemperatur von 55°C auf 43°C würde eine weitere Verbesserung um 15% bringen. Konstruktiv erreicht man eine tiefere Kondensationstemperatur durch einen grossflächigen Kondensator oder durch eine hohe Luftgeschwindigkeit am Kondensator. Letzteres erhöht aber wieder die Leistungsaufnahme des Ventilators und ist nicht zu empfehlen.

5.3 Ventilsteuerung

Bei allen analysierten Geräten werden die Magnetventile entweder direkt mit 230 Volt-Wechselspannung oder über einen Transformator mit 24 Volt angesteuert. Die Ansteuerung mit 230 Volt kann über Relais oder Halbleiter erfolgen und verursacht im Ruhezustand nur eine unwesentliche Energieaufnahme. In Bezug auf die Energieeffizienz ist diese Ausführung optimal, sie stellt aber höhere Anforderungen an die konstruktive Ausführung, damit keine berührbaren Teile mit der Netzspannung in Kontakt kommen.

Bei Ansteuerung mit 24 Volt werden Kleintransformatoren mit einer Baugrösse von ca. 50 Voltampere eingesetzt. Laut Auskunft von Hrn. Frey von der Firma Wagner & Grimm haben solche Transformatoren eine Verlustleistung von ca. 7% der Nennleistung, entsprechend 3,5 Watt. Diese Leistung wird dauernd aufgenommen, auch wenn die Ventile nicht in Betrieb sind.

Die Transformator-Verluste lassen sich vermeiden, auch wenn die Ventile nicht mit Netzspannung betrieben werden. Eine Möglichkeit bietet die Verwendung eines Schaltnetztes. Dieses wäre zwei-

¹ Gilt für den Nennbetriebspunkt: Verdampfungstemperatur -25°C, Kondensationstemperatur +55°C, Umgebungstemperatur 32°C

² Danfoss TL2.5F (102G4200)

stufig auszuführen, ein Teil mit geringer Leistung versorgt die elektronischen Komponenten der Steuerung, ein zweiter Teil mit höherer Nennleistung versorgt die Ventile, wird aber bei Nichtbenutzung abgeschaltet. Denkbar wäre auch eine automatische Abschaltung des Transformators, zum Beispiel über eine Zeitautomatik, einige Minuten nach einem Wasserbezug.

5.4 Bedienelemente

Auch bei den Bedienelementen gibt es verschiedenste Ausführungen. Eines der Modelle verfügt über keine Dosierautomatik, die Bedienelemente steuern direkt die Magnetventile an. Diese Lösung verursacht keine Energieaufnahme im Ruhezustand und ist aus energetischer Sicht am effizientesten.

Ist eine Dosierautomatik vorhanden, so benötigt das Gerät auch eine Stromversorgung. Diese sollte wenn möglich als Schaltnetzteil ausgeführt sein. Diverse Anwendungen (z. B. Netzteile von Mobil-Telefonen) zeigen, dass solche Stromversorgungen mit kleinsten Leistungsaufnahmen von weniger als 1,0 Watt im Ruhezustand machbar sind.

Einige Geräte verwenden LCD-Panels für die Anzeige des Betriebszustandes. Die Leistungsaufnahme des Panels selbst ist sehr gering und beträgt nur Bruchteile eines Watts. Sogar ein kleiner Flachbildschirm von ca. 140 mm Diagonale benötigt weniger als 0,2 Watt. Das Panel muss aber beleuchtet werden, damit die Anzeige lesbar ist. Die Beleuchtung benötigt 3 bis 4 Watt und bleibt normalerweise dauernd eingeschaltet. Diese Energieaufnahme lässt sich vermeiden, wenn die Panel-Beleuchtung bei längerer Nichtbenutzung ausgeschaltet wird.

5.5 UV-Lampe

Die Leistungsaufnahme der UV-Lampe beträgt 8 bis 12 Watt. Das ist mehr, als die meisten Geräte im Mittel für die Kühlung benötigen. Für die Energieeffizienz ist es von entscheidender Bedeutung, ob die Lampe dauernd in Betrieb ist oder ob sie nur zur Desinfektion des neu zufließenden Wassers eingesetzt wird. Bei den analysierten Geräten verwendet nur ein Modell eine UV-Lampe im Dauerbetrieb. Offensichtlich kann auch mit anderen konstruktiven Massnahmen dafür gesorgt werden, dass die geltenden Hygieneanforderungen erfüllt werden. In diesem Sinne könnte ein Wasserdispenser mit dauernd eingeschalteter UV-Lampe nicht als energieeffizientes Gerät bezeichnet werden.

6 Hygiene- und Sicherheitsanforderungen

6.1 Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW)

Gemäss Auskunft von Hr. P. Maier (*Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches, SVGW*) hat die deutsche Branchenorganisation (*Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches, DVGW*) im vergangenen Jahr eine neue Richtlinie für *Installationsgebundene Trinkwasser-Spender* erarbeitet. Diese Richtlinie dürfte noch vor Ende 2006 in Kraft treten. Sobald dies geschehen ist, wird auch der SVGW die Richtlinie übernehmen.

Das Regelwerk enthält Anforderungen an die Wirksamkeit der Geräte, Hygiene- und Sicherheitsvorschriften, sowie Anforderungen an die verwendeten Werkstoffe und die konstruktive Ausführung. Das vollständige Dokument ist im Anhang 2 beigelegt. Die, im Zusammenhang mit der Branchenvereinbarung, wichtigsten Anforderungen, sind im folgenden kurz zusammengefasst:

1. Installationsgebundene Trinkwasser-Spender sind keine Schankanlagen.
2. Wirksamkeit: die Wirksamkeit von Kühlung und Karbonisierung wird durch Messungen überprüft.
3. Die verwendeten Werkstoffe müssen hygienisch einwandfrei sein.

4. Das behandelte (gekühlte, karbonisierte) Wasser muss bei bestimmungsgemässer Verwendung die mikrobiologischen Anforderungen der Trinkwasserverordnung erfüllen.
Die Gesamtzahl koloniebildender Einheiten (KBE) darf ab der 7. Zapfeinheit den Wert von 100 KBE/ml nicht überschreiten.
5. In der Betriebsanleitung muss eine wirksame Desinfektion des Gerätes beschrieben sein. Die Wirkung der Desinfektion wird überprüft.
6. Der Auslaufhahn muss so gestaltet sein, dass nur eine geringe Gefahr besteht, dass das gezapfte Wasser durch Kontamination von aussen beeinflusst wird. Dies kann erreicht werden, durch:
 - einen berührungssicheren Auslaufhahn
 - oder eine Einrichtung zur Desinfektion (thermisch oder mit UV-Strahlung)
 - oder eine Beschreibung zur regelmässigen Desinfektion in der Betriebsanleitung.

6.2 Bundesamt für Gesundheit (BAG)

Auskunft Hr. Studer, *Bundesamt für Gesundheit*:

Hr. Studer ist der Meinung, dass Wasserspender mit Leitungsanschluss die Anforderungen der Hygieneverordnung an Trinkwasser erfüllen sollten (EDI 2005). Eine Festlegung in Form einer Verordnung ist allerdings nicht vorgesehen. Die Verordnung ist im Anhang 3 beigefügt.

7 Internationale Labels und Standards

In Bezug auf die Energieeffizienz sind für Wasserdispenser mit Leitungsanschluss keine internationalen Labels oder Standards bekannt. Im Anschluss an die letzte Sitzung der Arbeitsgruppe wurden noch Detailabklärungen betreffend Aktivitäten im Rahmen des amerikanischen *Energy Star* Programmes und der *EuP-Direktive* der *Europäischen Kommission* (EuP 2005) vorgenommen.

7.1 Energy Star Programm

Auf eine Anfrage beim *Energy Star Programm* der *U.S. Environmental Protection Agency (EPA)* ist die folgende Antwort eingetroffen (Originalwortlaut im Anhang 4):

- Eine Produktspezifikation für Wasserdispenser mit Leitungsanschluss ist nicht vorhanden.
- Es besteht ein Interesse, eine solche Spezifikation zu erstellen, allerdings sind noch sehr viele andere Aktivitäten im laufenden Jahr geplant. Es ist nicht anzunehmen, dass eine solche Spezifikation in kurzer Zeit zur Verfügung stehen wird.
- Es wird empfohlen, in ca. 9 Monaten die Anfrage zu wiederholen um zu sehen, ob *Energy Star* in absehbarer Zeit mit der Erarbeitung beginnen wird.

7.2 EuP-Direktive

Unter der Bezeichnung 2005/32/EC wurde im Juli 2005 eine Direktive der *Europäischen Kommission* veröffentlicht, die den Rahmen für künftige Anforderungen an die umweltrelevanten Eigenschaften Energie verwendender Produkte (*Energy Using Products, EuP*) steckt. Ziel ist es, eine europaweite Regelung zu etablieren und dadurch Handelshemmnisse durch abweichende nationale Regulierungen zu eliminieren. Die Direktive legt nicht direkt die Anforderungen fest, sondern definiert die Bedingungen und Kriterien, die erfüllt sein müssen, damit für verschiedene Produktgruppen Anforderungen definiert und rasch implementiert werden können. Die Anforderungen selbst werden Gegenstand von noch zu erstellenden Ausführungsbestimmungen (*implementing measures*) sein. Damit für

eine Produktgruppe solche Ausführungsbestimmungen erarbeitet werden, müssen unter anderem die folgenden Kriterien erfüllt sein:

- Jährliches Marktvolumen innerhalb der EU von mindestens 200'000 Stück
- Signifikanter Einfluss auf die Umwelt bei den am Markt umgesetzten Stückzahlen
- Signifikantes Verbesserungspotential in Bezug auf die umweltrelevanten Eigenschaften

In verschiedenen Studien werden zurzeit 14 Themengebiete untersucht, mit dem Ziel, einerseits ihre Relevanz für die Richtlinie aufzuzeigen und andererseits Ausführungsbestimmungen vorzubereiten. Drei Studien könnten für Wasserdispenser von Bedeutung sein:

- Lot 6: Verluste in Bereitschafts- und Aus-Zuständen
- Lot 12: Kommerzielle Kühl- und Gefriergeräte
- Lot 13: Haushaltskühlgeräte

Bei den Lots 6 und 12 sind erste Arbeiten abgeschlossen und dokumentiert (Ecofreezer 2006, Ecostandby 2006).

Bei den vorbereitenden Arbeiten zu Lot 6 wurden alle *Energy Star* Produktspezifikationen untersucht, unter anderem auch diejenige für Wasserdispenser. Im Sinne dieser Voruntersuchungen stellt aber das Kalt- resp. Warmhalten der Wasservorräte eine Hauptfunktion dar. Unabhängig davon, ob Wasser bezogen wird oder nicht, wird der dazu notwendige Energiebezug nicht als Standby-Verbrauch betrachtet. Was dagegen als Standby zählt, ist der Verbrauch von Anzeigen, Bedienelementen etc. die dauernd in Betrieb sind. Als Resultat der Untersuchungen werden Grenzwerte für solche Funktionsgruppen definiert. Lot 6 wird also nicht Grenzwerte für bestimmte Gerätegruppen (TV-Geräte, DVD-Spieler, Backofen, Wasserdispenser etc.) sondern Grenzwerte für Funktionsgruppen (Infrarot-Schnittstelle für Fernbedienung, Uhr, Betriebsanzeige etc.) festlegen. Das Beispiel der Bedienelemente zeigt, dass diese Arbeiten auch Auswirkungen auf die Wasserdispenser haben werden. Ein Inkrafttreten in der EU ist nicht vor 2008 zu erwarten.

Bei Lot 12 wurden Wasserdispenser bisher nicht behandelt. Die *Europäische Kommission* wird anfangs 2007 eine Studie in Auftrag geben, die neue Schwerpunktthemen eruieren soll. Es ist denkbar, dass Wasserdispenser dann in ein neues Lot aufgenommen werden.

8 Empfehlung

Anfangs 2007 dürfte eine neue Richtlinie des *Schweizerischen Gas- und Wasserfaches* für Wasserdispenser mit Leitungsanschluss in Kraft treten. Diese Richtlinie wird erstmals neben Sicherheitsanforderungen auch solche an die Hygiene der Geräte enthalten. Die Anbieter in der Schweiz müssen die neuen Anforderungen an Ihre Lieferanten kommunizieren und gegebenenfalls Anpassungen an den Geräten vornehmen lassen oder neue Modelle evaluieren.

Für den Energieverbrauch ist es von entscheidender Bedeutung, dass diese Hygieneanforderungen nicht mit einem massiven Mehrverbrauch an elektrischer Energie einhergehen. Der Einsatz von UV-Lampen, die dauernd in Betrieb sind, würde aber den Verbrauch der Geräte im Schnitt verdoppeln. Den Anbietern wird dringend empfohlen, im Sinne der Energieeffizienz auf dauernd eingeschaltete UV-Lampen zu verzichten und andere konstruktive Lösungen anzustreben. Dazu gehören die Ausgestaltung des internen Behälters oder Durchlaufkühlers und die Wahl der Materialien so, dass ein Festsetzen von Keimen erschwert ist. Ebenso die Ausgestaltung des Auslaufhahns.

Falls nicht grundsätzlich auf den Einsatz von UV-Lampen verzichtet werden kann, so sollte auf jeden Fall eine Ausschaltautomatik zur Anwendung gelangen. Die Lampe kann, wie heute bereits bei verschiedenen Modellen realisiert, beim erneuten Auslassen von Wasser für eine begrenzte Zeit aktiviert werden. Sie entkeimt so zuverlässig das neu zufließende Wasser. Die Lampe kann auch durch Be-

wegungs- oder Präsenzmelder aktiviert werden, wenn sich jemand dem Gerät nähert. Gerade bei Modellen mit einer aktiven Entkeimung wäre es denkbar, sogar die Kühlung des internen Behälters nach einer gewissen Verzögerungszeit auszuschalten und ebenfalls über Bewegungs- oder Präsenzmelder zu aktivieren. Der Bedienungskomfort kann noch erhöht werden, wenn ein intelligenter, selbstlernender Bewegungsmelders zum Einsatz kommt (z.B. *memoSwitch*, www.emt.ch). Diese Geräte erfassen die normalen Benutzungszeiten und schalten den angeschlossenen Verbraucher mit der notwendigen Reservezeit vor der erwarteten Benutzung ein. Somit steht schon der erste Becher Wasser gekühlt und entkeimt bereit.

Bei der Evaluation neuer Modelle empfehlen wir, die in Abschnitt 5 erwähnten Effizienzsteigerungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand sollte die folgenden Werte nicht übersteigen:

- Kühlhalten des Behälters / Durchlaufkühlers: 0,160 kWh in 24 h entspr. 6,67 W
- Auslassvorrichtung / Dosierautomatik inkl. Bedienelemente 0,084 kWh in 24 h entspr. 3,5 W
- UV-Lampe (mit Ausschaltautomatik) 0,032 kWh in 24 h
(entspr. einer Leistungsaufnahme von 8,0 W an 4 Stunden innerhalb der Messdauer von 24 Stunden)

Für ein Gerät mit allen Optionen ergibt sich bei diesen Grenzwerten eine Energieaufnahme im Bereitschaftszustand von 0,276 kWh in 24 Stunden.

Literaturverzeichnis

EDI (2005): *Hygieneverordnung des EDI*, Das Eigenössische Departement des Innern, Bern, 2005

Ecofreezer (2006): *Preparatory Studies LOT 12: Commercial Refrigerators and Freezers, Task 1 document (scope, test standards, and legislation)*, November 7th, 2006

http://www.ecofreezercom.org/underreview_documents.php

Ecostandby (2006): *Preparatory Studies LOT 6: Standby and Off-mode Losses of EuPs, Review document for public discussion on Task 1*, August 30th, 2006

http://www.ecostandby.org/underreview_documents.php

EuP (2005): *Directive 2005/32/EC establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-using products*, European Parliament and Council, Official Journal of the European Union, L191/29ff,

http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_114/l_11420060427en00640085.pdf

Anhangsverzeichnis

- Anhang 1 Wasserdispenser mit Leitungsanschluss, Verbrauch 2005, 2015 und Einsparpotenzial 2015
- Anhang 2 Installationsgebundene Trinkwasser-Spender, Technische Regel, Arbeitsblatt W513, März 2005, Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches
- Anhang 3 Hygieneverordnung des EDI, Anforderungen an Trinkwasser
- Anhang 4 Point of Use Water Coolers, Email Rachel Schmelz, EPA