

CO₂-Reduzierung in der Großküche: Modellrechnung für die Modernisierung des Gerätebestandes von Heißluftdämpfern

Stefanie Trapp und Jörg Andreä

Kurzfassung

Die vorliegende Untersuchung befasst sich am Beispiel von Heißluftdämpfern mit der Frage, ob sich der Austausch von Altgeräten in der Großküche im Hinblick auf geringeren Energieumsatz und somit geringere CO₂-Emission auch ökonomisch lohnt. Dazu werden die Verkaufszahlen dieser Geräte seit 1976 in Gerätegenerationen von jeweils sieben Jahren zusammengefasst. In Verbindung mit dem Energieumsatz pro Gerät können sowohl der Gesamtenergieumsatz als auch die zugehörige CO₂-Emission abgeschätzt werden. Nach dieser Modellrechnung würde sich ein Austausch von Geräten, die älter als 20 Jahre sind, in weniger als 10 Jahren amortisieren. Zudem könnten jährlich bis zu 0,5 Mio. t CO₂ eingespart werden.

Schlüsselwörter: Energieeffizienz, Heißluftdämpfer, Großküche, Altgeräte, CO₂-Emission

CO₂-reduction in commercial kitchens - a model calculation for upgrading combi steamers

Abstract

This investigation deals with the question if updating combi-steamers in canteen kitchens would lead to lower energy turnover and to lower CO₂-emission complete with amortization. Thereto we summarize the sales figures since 1976 to generations of seven years each. Based on the energy turnover of a single unit we calculate the energy turnover in total and the associated CO₂-emission. Our model calculation shows that the exchange of steamers older than 20 years pays itself off within ten years of operation. In addition about 0.5 million tons of CO₂-emission could be saved.

Keywords: energy efficiency, combi steamer, commercial kitchen, substitution of old stock, CO₂-emission

CO₂-Reduzierung in der Großküche: Modellrechnung für die Modernisierung des Gerätebestandes von Heißluftdämpfern

Stefanie Trapp und Jörg Andreä

Der Sektor der Außerhausverpflegung und damit der Gemeinschaftsgastronomie nimmt einen zunehmend wichtigen Stellenwert ein. In Mensen, Kantinen und Co. sind stetig steigende Verkaufszahlen zu verzeichnen. Natürlich sollen die verarbeiteten Lebensmittel gesund, nachhaltig und regional produziert und am besten Bio-Produkte sein. Doch nicht nur die Speisen selbst sollten solche Kriterien erfüllen. Deutschland hat sich für die Klimaziele bis 2020 vorgenommen, den CO₂-Ausstoß um 40 % im Vergleich zu 1990 zu senken (Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, 2016). Um dieses Ziel erreichen zu können, ist es wichtig, auch einen Blick auf die Energieeffizienz einer Großküche zu werfen. Oftmals prägen in die Jahre gekommene Geräte das Bild einer solchen Kochstätte.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wird anhand einer Modellrechnung untersucht, wie sich die Modernisierung des Gerätebestandes der weit verbreiteten Heißluftdämpfern mit einem Austausch von Altgeräten gegen neue auf den Stromverbrauch und den CO₂-Ausstoß auswirken würde.

Der Energiebedarf in der Großküche wird in der Regel durch Garprozesse mit einem Anteil von 40 - 60 % dominiert (aid Infodienst, 2005). Da Großküchen immer höheren Anforderungen gerecht werden und dabei auch auf Wirtschaftlichkeit und Effizienz geachtet werden müssen, kommt dort immer häufiger das Multifunktionsgerät Heißluftdämpfer zum Einsatz. Mit Hilfe der HKI-Verkaufsstatistiken zwischen 1999 und 2015 (HKI Industrieverband) werden die Verkaufszahlen dieser Geräte rückwärts bis zum Markteintritt extrapoliert. Der Einfachheit halber wird eine lineare statt einer exponentiellen Entwicklung der Verkaufszahlen angenommen, da die Abweichungen der beiden Rechnungen vernachlässigbar klein sind. Die auch unter der Bezeichnung Kombidämpfer bekannten Geräte sind in Deutschland seit den 1970er Jahren auf dem Markt. Die berechneten Verkaufszahlen werden in Gerätegenerationen zusammengefasst, wobei für eine typische Gerätegeneration eine Produktionsperiode von sieben Jahren angenommen wird (Abb. 1). Demnach werden von 2010 bis 2016 Geräte der Generation VI verkauft.

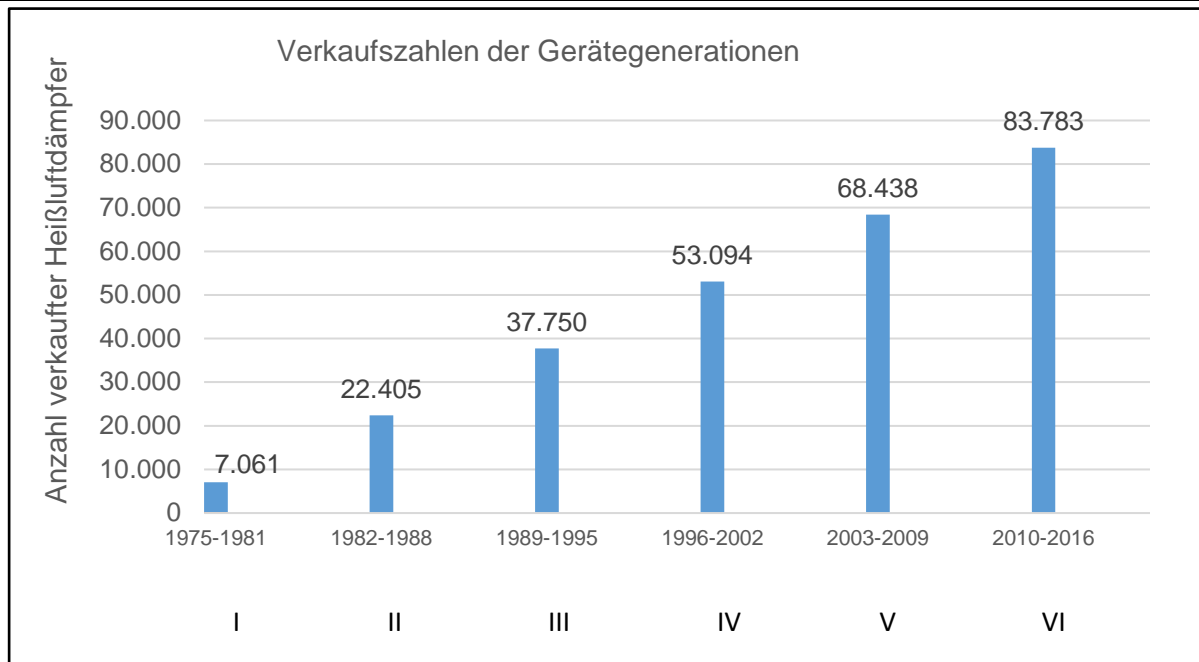


Abb. 1: Verkaufszahlen der Gerätegenerationen

Für jede Gerätegeneration wird nun ein Energieeffizienzindex (EEI) unter der Annahme kalkuliert, dass die neueste Generation mit modernster Gerätetechnik einen EEI von 100 % aufweist. Es wird nun laut Schätzung eines Geräteherstellers angenommen, dass diese für jeden rückwärtigen Generationsschritt um 12,5 % schlechter liegt. Um Unsicherheiten bei der Verbesserung des EEI zu berücksichtigen, wird jedoch im Folgenden zusätzlich eine Sensitivitätsanalyse des EEI im Bereich von 5 - 15 % durchgeführt.

Tab. 1: Energieverbrauch der Gerätegenerationen

Gerätegeneration	I 1975 - 1981	II 1982 - 1988	III 1989 - 1995	IV 1996 - 2002	V 2003 - 2009	VI 2010 - 2016
verkaufte Geräte	7.061	22.405	37.750	53.094	68.438	83.783
Geräte noch in Betrieb	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	100 %
	4.237	15.684	30.200	47.785	68.438	83.783
EEI	180 %	160 %	142 %	127 %	113 %	100 %
Summenverbrauch in GWh	129	425	727	1.023	1.302	1.417

Dieser Energieeffizienzindex erlaubt nun zusammen mit den in der HKI Cert Datenbank für Großküchentechnik vorliegenden Energieverbrauchsdaten (HKI-Industrieverband 2016) eine Berechnung des Jahresenergieverbrauches der Heißluftdämpfer. Zur Abschätzung des Energieverbrauchs pro Stunde werden die Verbrauchswerte für die drei Betriebsarten (Heißumluft, Dampfbetrieb, Kombibetrieb) gemessen nach DIN 18873-1:2012-12 addiert.

Mit der Annahme von 250 Betriebstagen pro Jahr und einer täglichen Nutzungsdauer von durchschnittlich 7 Stunden ergibt sich für die Gerätegeneration VI ein Wert von 16.914 kWh pro Gerät und Jahr. Für die Gerätegenerationen I-IV muss außerdem berücksichtigt werden, dass dort nicht mehr alle Geräte im regulären Betrieb sind und eventuell nur noch bei auftretenden Engpässen oder für Sonderaufgaben genutzt werden (siehe Zeile 3 in Tab. 1).

Anschließend wird das Energieeinsparpotenzial berechnet. Dazu werden alle Geräte der älteren Generationen mit einem schlechteren EEI durch neue Geräte mit dem aktuellen EEI von 100 % ersetzt. So verbrauchen beispielsweise die 4.237 Geräte der Generation I, die noch in Betrieb sind, momentan 129 GWh pro Jahr. Ersetzt man Alt- gegen Neugeräte, entsteht ein Einsparpotenzial von 57 GWh, da die neuen Geräte nur noch 72 GWh verbrauchen würden. Diese Berechnung wird analog für alle weiteren Gerätegenerationen durchgeführt und einer Sensitivitätsanalyse für den EEI unterzogen.

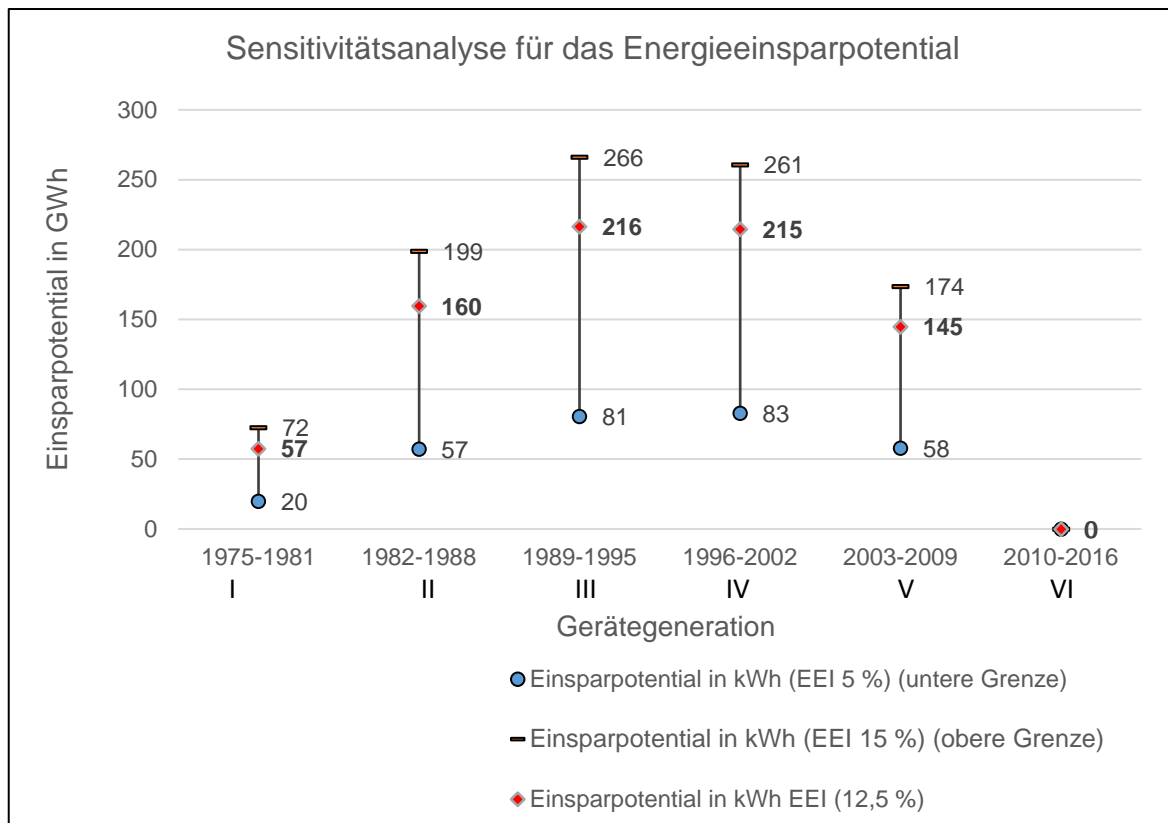


Abb. 2: Sensitivitätsanalyse für das Energieeinsparpotential

Abb. 2 zeigt, dass die Generationen III und IV das größte Einsparpotential, aber auch die größten Schwankungsbereiche aufweisen, verursacht durch die hohe Zahl der verkauften Geräte und den relativ schlechten EEI. Im Vergleich dazu besitzt Generation I zwar den schlechtesten EEI, da aber nur relativ wenige Geräte noch in Betrieb sind, fällt der Einspareffekt deutlich geringer aus.

Die Modellrechnung zeigt, dass wirtschaftlich gesehen ein Austausch von Geräten, die älter als 20 Jahre sind, lohnenswert sein kann, da sich dort der Gerätepreis bei Stromkosten von 15,44 ct/kWh (durchschnittlicher Preis in der Industrie 2015) bei den angenommenen Betriebszeiten in weniger als 10 Jahren amortisiert. Jährlich könnten so bis zu etwa 0,5 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden, was beispielsweise einem CO₂-Ausstoß von mehr als 1,3 Milliarden Flugkilometern entspricht.

Quellen

aid Infodienst (Hrsg.) (2005). *Küche und Technik - Handbuch für gewerbliche Küchen*. Bonn: aid Nr. 3825, 1. Auflage 2005

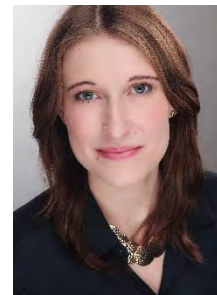
HKI - Industrieverband Haus-, Heiz- und Küchentechnik e. V. (2016). *HKI CERT Datenbank*. <http://www.grosskuechen.cert.hki-online.de/de/geraete-nach-typ> (Aufruf am 19.05.2017)

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2016). Die Bundesregierung: <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2015/11/2015-11-18-aktionsplan-klimaschutz-2020.html> (Aufruf am 19.05.2017)

Autoren

Stefanie Trapp BSc und Prof. Dr. Jörg Andreä
Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW)
Fakultät Life Sciences, Department Ökotrophologie
Ulmenliet 20, 21033 Hamburg

Kontakt: stefanie-trapp@web.de
joerg.andreae@haw-hamburg.de



© Stefanie Trapp

Interessenkonflikt und Anmerkung

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht. Der Beitrag beruht auf der Bachelorarbeit der Erstautorin an der HAW Hamburg im Auftrag des Industrieverbands Haus-, Heiz und Küchentechnik e.V. (HKI) unter dem Titel „Möglichkeiten zur CO₂-Reduzierung durch den Einsatz energieeffizienter Großküchengeräte: Modellrechnung für die Modernisierung des Gerätebestandes von Heißluftdämpfern“ (Erstgutachter: Prof. Dr. Jörg Andreä).

Zitation

Trapp S, Andreä J (2018): CO₂-Reduzierung in der Großküche: Modellrechnung für die Modernisierung des Gerätebestandes von Heißluftdämpfern. *Hauswirtschaft und Wissenschaft* (ISSN 2626-0913) <https://haushalt-wissenschaft.de>

DOI: https://doi.org/10.23782/HUW_07_2017