

Ressourcenmanagement bei der Speisenzubereitung

Anke Janssen, Elisabeth Leicht-Eckardt

In Zeiten wachsender Umweltbelastung und knapper werdender Rohstoffe verbunden mit dem Klimawandel wird nachhaltiges Wirtschaften als Prinzip für Produktion und Konsum immer wichtiger. Um dieses in hauswirtschaftlichen Anwendungsbereichen umsetzen zu können, ist das Erkennen des Ressourceneinsatzes Voraussetzung. Ziel ist es, Multiplikatoren zu schulen hinsichtlich bewussten Ressourceneinsatzes bei der Nahrungszubereitung in Privathaushalten und kleinen Unternehmen, z. B. landwirtschaftlichen Betrieben und Restaurants. Durch das Projekt „Ressourcenmanagement“ im WABE-Zentrum (Waldhof, Aktion, Bildung, Erleben) der Hochschule Osnabrück und die dort geplanten Schulungen soll die Wahrnehmung des Ressourcenverbrauchs bei der Speisenzubereitung geschärft und ein sparsamer Umgang mit Energie und Wasser sowie nachhaltiges Wirtschaften gefördert werden. Ermöglicht wird dies durch die neue Methode der Ressourcenerfassung und zeitgleichen Visualisierung in Aktionsküche und Gruppenraum, von wo aus ohne direkte Interaktion die Küchenabläufe beobachtet werden können.

1 Rahmen

Ressourcen werden in allen Bereichen der Lebensmittelherstellung, -logistik, -lagerung, der Vor-, Zu- und Nachbereitung für Haupt- und Nebenprozesse benötigt. Das Projekt Ressourcenmanagement des ökotrophologischen Versuchsbetriebs „WABE-Zentrum“ beschränkt sich in seiner Ermittlung der CO₂-Bilanz auf den Teilprozess der Nahrungszubereitung aus frischen, primär saisonalen, regionalen und ökologisch angebauten Rohstoffen. Weitere Untersuchungen müssten diesen bisher „weißen Fleck“ der Ressourcenverwendung bei der Zubereitung von Speisen zur Betrachtung der Klimarelevanz vernetzen mit Erkenntnissen der anderen Prozessschritte (s. Abb. 1).

Das WABE-Zentrum der Hochschule Osnabrück, 2004 auf dem Gelände des landwirtschaftlichen Bioland-Versuchsbetriebs Waldhof eröffnet, deckt den haushalts- und ernährungswissenschaftlichen Part von Forschung und Lehre entlang der Lebensmittelkette vom Ursprung (Tierhaltung, Anbau) bis zum Verbrauch (Nacherntetechnologie, Verzehr) innerhalb der Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur ab. Externe Zielgruppen des WABE-Zentrums sind regionale Erzeuger, Multiplikatoren und Endverbraucher.

Im 2011 eröffneten Anbau des WABE-Zentrums kann in der Aktionsküche für alle Energie verbrauchenden Einbaugeräte, Steckdosen und Wasserarmaturen der Verbrauch mittels einer

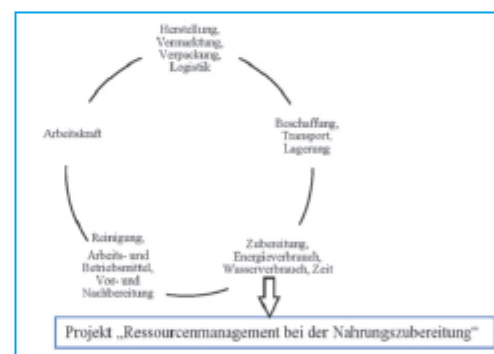


Abb. 1 Ressourcenkreis zur Veranschaulichung der Anzahl benötigter Ressourcen von der Herstellung bis zum Verzehr (eigene Darstellung)

speziell entwickelten Software zeitgleich erfasst, gespeichert und auf einem Bildschirm numerisch und mittels Balkendiagramm visualisiert werden. Um „Faustzahlen“ des Ressourcenverbrauchs an Energie und Wasser für künftige Standardrezepte zum „Gästekochen“ in der WABE-Aktionsküche zu

Resource management in food preparation

In the face of increasing environmental problems and climate change, sustainability is becoming more and more important as a governing principle in all areas of production and consumption. If this should also be regarded in Home Economics, then awareness is necessary of how, and how much, resources are used. The aim is to enable multipliers to teach and train saving resources in the preparation of food in private households and small enterprises, e.g. farms and restaurants.

The centre for consumer information, nutrition, sustainable food production, and post-harvest technology called WABE-Centre (Waldhof, Action, Benefit, Experience) at the University of Applied Sciences Osnabrück undertakes research on resource management offering courses on preparing food and how to save energy and water during these processes. The meters in the WABE-Centre kitchen enable the measurement of energy and water use which can be visualized in real-time on a screen. It is also possible to watch this by video link in the seminar room to observe the exercises without direct contact.

ermitteln, wurden Rezepte im WABE-Kochbucharchiv sowie den Geräteanleitungen gesichtet, ausgewählt und damit Wiederholungs- sowie Optimierungsversuche hinsichtlich des Ressourcenverbrauchs durchgeführt.

Einen Überblick über die Arbeitsschritte des von der Rut- und Klaus-Bahlsen-Stiftung, Hannover, geförderten Projekts „Ressourcenerfassung bei der Nahrungszubereitung“ vermittelt Abb. 3. Daraus wird deutlich, dass bereits im Vorfeld für die Ermittlung von Kennzahlen des Ressourceneinsatzes ein hoher Aufwand ist.

2 Zielsetzung

Um eine Vergleichbarkeit für die Umsetzung der Erkenntnisse hinsichtlich Ressourcenverbrauch bei der Nahrungszubereitung in privaten Haushalten zu haben, wurden Rezepte gezielt ausgewählt nach folgenden Kriterien:

- im Rahmen von Gästekursen in der WABE-Aktionsküche einsetzbar, d. h. mit zeitlichem Aufwand für die Vor-, Zu- und Nachbereitung geringer als 1,5 Stunden,
- berechnet für jeweils 4 Personen,
- einfach zuzubereiten (Lebensmittelauswahl, Geschirr, Zubereitung, Garverfahren),
- nachhaltig (Lebensmittel kostengünstig, regional, saisonal, aus ökologischem Anbau),
- eindeutig in Bezug auf Energie- und Wasserverbrauchserfassung (kein gleichzeitiger Ressourcenverbrauch für verschiedene Schritte innerhalb eines Verfahrensabschnitts),
- gute sensorische Qualitäten der Speisen,
- geringes allergenes Potenzial.

Als Ergebnis der Zubereitungsversuche sollten vorliegen:

- valide Verbrauchswerte für Energie und Wasser für ein-



Foto: M. Eckardt

Abb. 2 Aktionsküche des WABE-Zentrums der Hochschule Osnabrück

zelne Geräte und Zubereitungstechniken einzelner Rezepte bzw. von Teilschritten bei der Zubereitung,

- Berechnungen der Kosten,
- Berechnung der CO₂-Bilanz für die Speisenzubereitung,
- Ergebnis sichere Rezepturen für verschiedene Menüfolgen,
- Anleitung für Gäste zur Speisenzubereitung.

3 Methodik

Für die Beschaffung der Lebensmittel wurde auf die üblichen Bezugsquellen des WABE-Zentrums (regionale ökologische Erzeuger, Superbiomarkt etc.) zurückgegriffen.

Für die Speisenzubereitung wurden die eingebauten unterschiedlichen Wärmegeräte in der Aktionsküche eingesetzt: Cerankochfeld mit und ohne Induktionsbeheizung, Elektro-Bebeque-Grill, Tepan Yaki (Edelstahl-Flächengrill aus der japanischen Küche, d. Red.), Backöfen mit unterschiedlichen

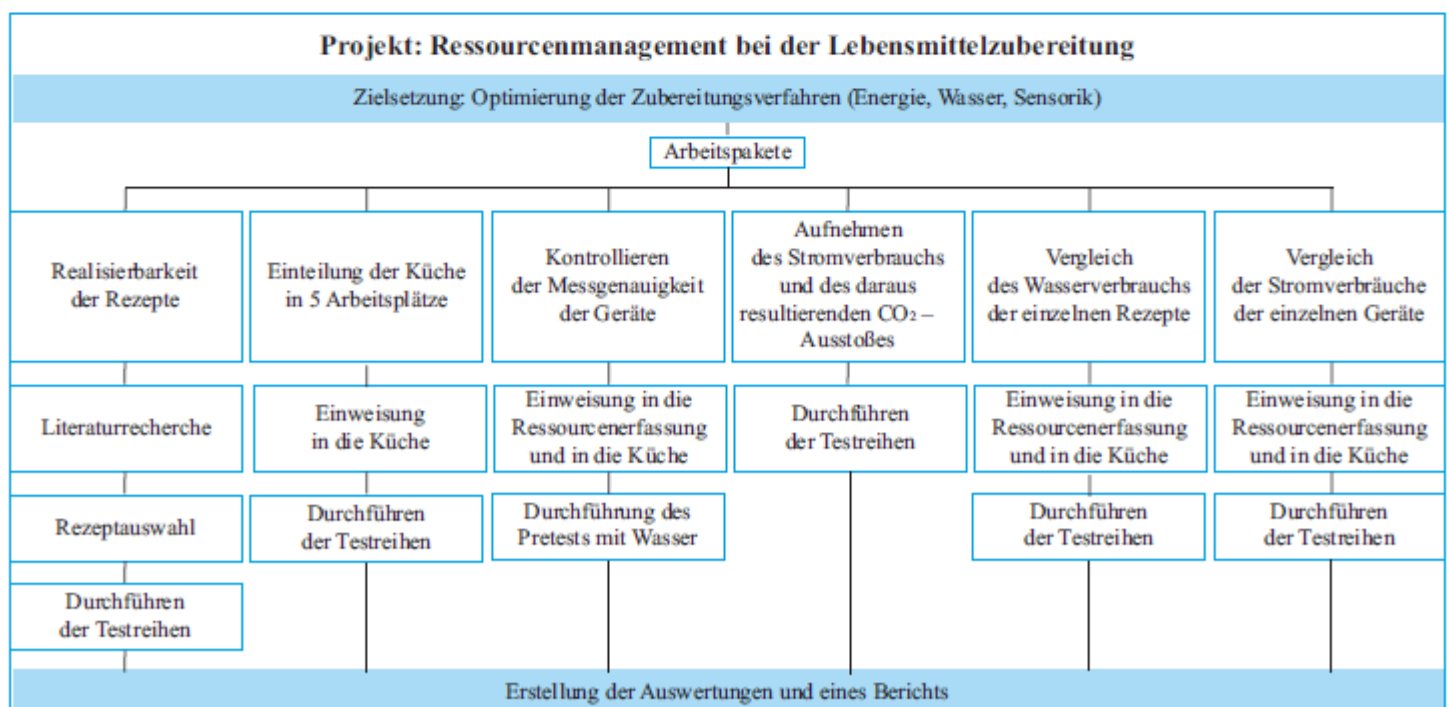


Abb. 3 Arbeitsplanung Projekt Ressourcenmanagement (eigene Darstellung)

Programmen. Zusätzlich kamen je nach Rezept verschiedene Kleingeräte zum Einsatz.

Die Elektrizitäts- und Wasser-Verbrauchswerte wurden direkt am Bildschirm in der Aktionsküche abgelesen, wo sie zeitgleich über ein speziell entwickeltes Softwareprogramm direkt durch Datenübertragung von den digitalen Schnittstellen der Geräte sichtbar gemacht werden können.

Es wurde ausschließlich der Energie- und Wasserverbrauch bei der Speisenzubereitung erfasst und die CO₂-Bilanz nur für „Nahrungszubereitung im privaten Haushalt“ als Teilschritt der Kette „from farm to fork“ (vom Erzeuger zum Verbraucher, d. Red.) berechnet. Die Lebensmittel(ur)produktion (inkl. evtl. Conveniencegrade und -stufen), -lagerung, -transport und -beschaffung sowie (Reste-) Verwertungsmöglichkeiten der Speisen blieben außer Acht.

Die fertigen Speisen wurden sensorisch (optisch, haptisch, gustatorisch) durch ein stets gleiches geschultes Expertenteam bewertet und mittels Digitalkamera visuell dokumentiert.

Die einzelnen Versuche (jeweils immer drei pro Gerät und Programm bzw. Einstellung) mit den Rezepten wurden gerankt, d. h. zunächst im Vergleich zueinander und anschließend mittels Noten (entsprechend der Bewertung mit Schulnoten von 1 bis 6) einzeln bewertet.

Im Anschluss daran wurde der erfasste Ressourcenverbrauch mit der sensorischen Bewertungsnote multipliziert, um so einen Nutzwert zu erhalten. Dieser diente der Vergleichbarkeit von Rezepten und Verfahren und für genaue Anweisungen zur künftigen Praxis der Nahrungszubereitung im Rahmen von Unterricht, Kursen oder Workshops in der WABE-Aktionsküche.

Es hat sich im Lauf der Versuche herausgestellt, dass der Wasserverbrauch (im Wesentlichen Kaltwasser) fast ausschließlich zur Vorbereitung (Reinigung der Lebensmittel vor der Zubereitung und der Arbeits- und Betriebsmittel nach der Zubereitung) entsteht und damit für Privathaushalte so gut wie unabhängig von der Zubereitungstechnik ist. Deshalb wurden für die Nutzwertberechnungen ausschließlich die Energieverbrauchswerte der einzelnen Versuche berücksichtigt und entsprechend die verbrauchten Kilowattstunden mit der Sensorik-Bewertungszahl multipliziert. Je kleiner die Zahl des Nutzwerts, desto geringer der Energieverbrauch und/oder umso besser das sensorische Ergebnis.

4 Versuchsablauf

Nachfolgend werden die wesentlichen Arbeitsschritte im Überblick dargestellt.

Einteilung der Küche

Es sollten fünf Arbeitsplätze mit unterschiedlichen Koch- und Backgeräten in der Aktionsküche des WABE-Zentrums aus-

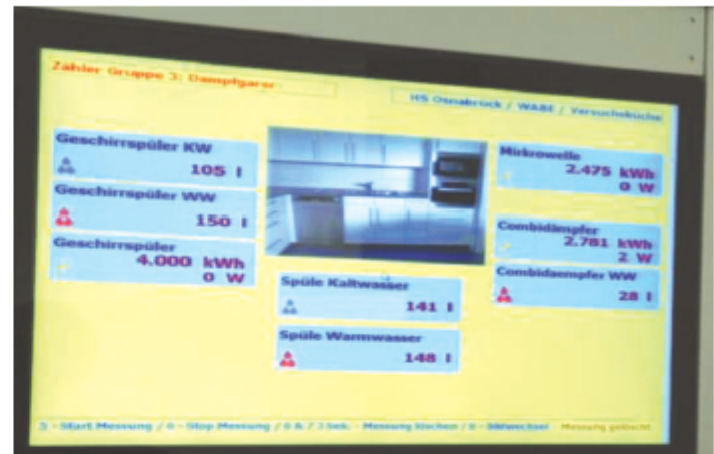


Abb. 4 Visualisierung des Energie- und Wasserverbrauchs in der Aktionsküche (Foto: M. Eckardt)



Abb. 5 Arbeitsbereiche 1 – 5 im Anbau des WABE-Zentrums (Fotos: M. Eckardt)

gewiesen und erprobt werden, um für die spätere Nutzung der Aktionsküche durch Gästegruppen Praxiserfahrungen zu erhalten hinsichtlich der notwendigen Ausstattung mit Arbeitsmitteln, der Arbeitsabläufe und Verbrauchswerte der diesem Arbeitsbereich zugeordneten Geräte. Aus arbeitstechnischen und Platzgründen wurden direkt in der Aktionsküche vier Arbeitsbereiche eingerichtet, ein fünfter in der Vorbereitungsküche.

Kontrollieren der Messgenauigkeit der Geräte

Um die Angaben der Ressourcenerfassung bzw. die Messgenauigkeit zu kontrollieren, wurde ein Pretest mit Wasser durchgeführt. Hierbei wurde 1 Liter Wasser auf 100 °C erhitzt, jeweils im gleichen Topf und gleicher Einstellung auf den Kochmulden und im Wasserkocher. Es sind mehrere Vergleichsversuche pro Gerät (3) bzw. Steckdose (2) durchgeführt worden. Es wurden Abweichungen von 0,001 kWh bis 0,004 kWh ermittelt. Sie werden wegen ihrer Geringfügigkeit nachfolgend außer Acht gelassen.

Realisierbarkeit der Rezepte

Zur Erfüllung der vorgegebenen Aufgaben wurden zehn Rezepte ausgewählt, die, wenn möglich, an allen vorhandenen acht Wärmegeräten getestet werden sollten. Bei der Rezeptauswahl wurden folgende Kriterien berücksichtigt: zu jedem „Gang“ (Vorspeise, Hauptgang, Dessert und Kuchen) je zwei Rezepte. Kriterien waren: vegetarisch, saisonal, regional und ein Zeitaufwand bis zu einer Stunde, zudem durfte aus Grün-

den der eindeutigen Ressourcenerfassung nur ein Garvorgang pro Rezept notwendig sein. Daraus folgte die Auswahl: Maisrahmsuppe, Karottencreme-Suppe, grüne Pfannkuchen, Salzkartoffeln, marinierte Gemüsespieße, vegetarischer Kartoffelauflauf mit Quark, Birnen mit Ricotta-Füllung, Fruchtpudding, Marmorkuchen, Käsekuchen, Zitronenkuchen (wegen nicht zufriedenstellender Ergebnisse nur bei der 1. Versuchsreihe). Diese Rezepte wurden in zwei Versuchsreihen durchgeführt, um die optimalen Zubereitungsmethoden unter den Aspekten Energieverbrauch, Zeit, Wasserverbrauch und Sensorik zu ermitteln.

In der ersten Versuchsreihe wurden die Versuche identisch durchgeführt. In der zweiten Versuchsreihe unterschieden sich

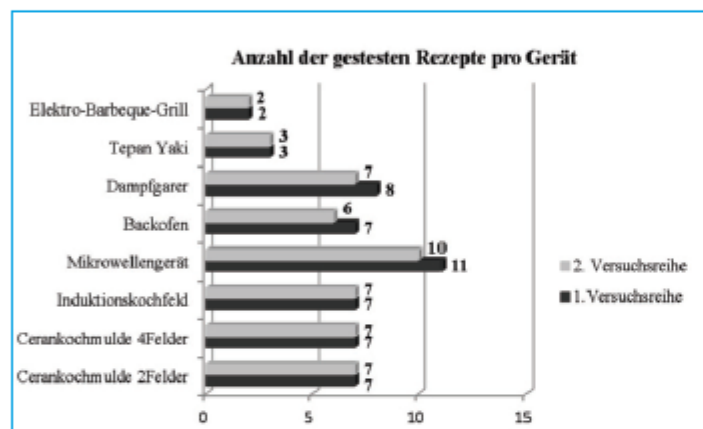


Abb. 6 Versuche pro Wärmegerät ohne (1. Versuchsreihe) und mit veränderter Einstellung (2. Versuchsreihe) (eigene Darstellung)

die Einstellungen der Geräte, z. B. wurde mit Herunterregulierung der Kochfeldtemperatur gearbeitet, oder der Grill wurde ohne Lavasteine genutzt, um Anhaltspunkte für den Energieverbrauch und damit konkrete Hinweise zum Energiesparen in Hinblick auf künftige Arbeitsanleitungen zu erhalten. Einen Überblick über die Versuche vermittelt Abb. 6.

Es wurden jeweils drei Versuche pro Rezept in zwei Versuchsreihen durchgeführt. Die Zubereitungshinweise beruhen auf Empfehlungen aus Kochbüchern, Internetrezepten und Empfehlungen der Gerätehersteller.

Um Vergleichswerte beim Stromverbrauch zu erfassen, erfolgte die Zubereitung der ausgewählten Rezepte mit jeweils zwei verschiedenen Einstellungen. Daraus folgt, dass 101 Testreihen mit jeweils drei Versuchen pro Testreihe durchgeführt wurden, folglich 303 Tests. Davon entfallen 156 Tests auf die erste Versuchsreihe (unveränderte Einstellungen bei Wiederholungsversuchen) und 147 auf die zweite Versuchsreihe (Versuch der Ressourcenoptimierung durch Veränderungen der Einstellungen).

Aufnahmen des Stromverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes
Zuerst wurden die Zubereitungshinweise der Rezepte und die Einstellungen der jeweiligen Gargeräte festgelegt. Dann wurde entsprechend zubereitet und der Stromverbrauch über die Ressourcenerfassung in der Aktionsküche erfasst.

Jede Einstellung wurde dreimal im Vergleich getestet. Anschließend wurden die Ergebnisse gegenübergestellt und der CO₂-Ausstoß entsprechend für Strommix in Deutschland ermittelt (Green Responsibility 2012) mittels dem Faktor $CO_2\text{-Emission} = f(0,590) * \text{Verbrauch (kWh)} = \text{kg } CO_2$

5 Ergebnisse

5.1 Stromverbrauch bei Kochversuchen

Rezepte für die Kochversuche waren: Karottencreme-Suppe, Maisrahmsuppe, Salzkartoffeln und Fruchtpudding (jeweils für 4 Portionen). Nachfolgend werden ausgewählte Ergebnisse dargestellt.

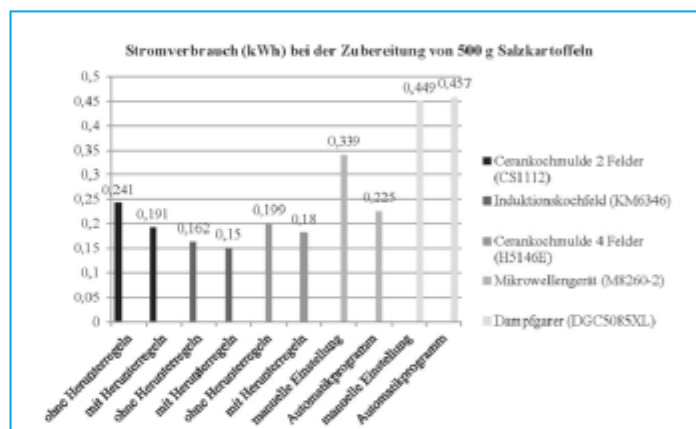


Abb. 7 Stromverbrauch bei der Zubereitung von Salzkartoffeln (eigene Darstellung)

Bei der Zubereitung der Suppen zeigte sich, dass mehr Energie gespart wird, wenn beim Garvorgang gleich die benötigte Einstellung der Temperatur gewählt und nicht manuell geregelt wird. Die Ersparnis lag beim konventionellen Cerankochfeld im Maximum bei 0,015 kWh.

Beim Garen der Salzkartoffeln konnte bei der Zubereitung Energie eingespart werden (bis zu 0,050 kWh), wenn man während des Kochvorgangs herunterregelte. Im Combi-Dampfgarer lag der Energieverbrauch deutlich höher als bei den anderen getesteten Wärmegeräten, bei der manuellen Einstellung verbrauchte er 0,008 kWh mehr als mit dem Automatikprogramm.

5.2 Stromverbrauch bei Backversuchen

Die Rezepte für die Backversuche waren: vegetarischer Kartoffelauflauf mit Quark (4 Portionen), Käsekuchen und Marmorkuchen.

Mit dem Mikrowellengerät wurde bei der Zubereitung des Kartoffelauflaufs der niedrigste Energieverbrauch mit 0,367 kWh erzielt. Die Differenz zwischen der manuellen und der Automatik Einstellung bei dem Mikrowellengerät lag bei 0,010 kWh. Das Maximum des Energieverbrauchs bei der Herstellung dieses Rezepts erreichte der Combi-Dampfgarer bei der Einstellung mit Ober- und Unterhitze mit 1,216

	Back- ofen	Elektro- Barbeque-Grill	Cerankoch- mulde 2 Felder	Cerankoch- mulde 4 Felder	Induktions- kochfeld	Tepan Yaki	Mikro- wellengerät	Dampfgarer
Heißluft plus 180 °C/ 30 min	0,617 kWh							
Backprogramm Grill 275 °C/13 min	0,555 kWh							
ohne Herunterregeln Stufe 12/16,33 min		0,557 kWh						
mit Herunterregeln St. 12 – 8/25,67 min		0,405 kWh						
ohne Herunterregeln Stufe 8/21,33 min			0,184 kWh					
mit Herunterregeln Stufe 12 – 5/15 min			0,152 kWh					
ohne Herunterregeln Stufe 8/10 min				0,143 kWh				
mit Herunterregeln Stufe 12 – 5/11 min				0,167 kWh				
ohne Herunterregeln Stufe 7/10,33 min					0,153 kWh			
mit Herunterregeln Stufe 7 – 5/17,67 min					0,142 kWh			
ohne Herunterregeln Stufe 4/31,67 min						0,176 kWh		
mit Herunterregeln Stufe 12 – 8/25 min						0,198 kWh		
600 W/18 min							0,112 kWh	
750 W/4 min							0,088 kWh	
Dampfgaren univer- sal 100 °C/30 min								0,475 kWh
Einstellung Grill groß 225 °C/13 min								0,368 kWh

Tabelle 3 Stromverbrauch beim Garen von gefüllten Birnen, verschiedene Einstellungen (eigene Darstellung)

diese auf dem Induktionskochfeld durchgängig auf Stufe 7 gart, ohne herunterzuregeln. Die konventionellen Kochfelder, das Mikrowellengerät und der Tepan Yaki erzielten untereinander vergleichbare Werte (siehe Tab. 2).

Das Rezept Birnen mit Frischkäsefüllung wurde mithilfe des Combi-Dampfgarers, der Kochmulden, des Mikrowellengeräts, des Backofens, des Tepan Yakis und des Elektro-Barbeque-Grills zubereitet. Bei diesen Versuchen konnte ebenfalls beim Garen im Mikrowellengerät der niedrigste Energieverbrauch erzielt werden. Den höchsten Stromverbrauch benötigte der Backofen mit 0,617 kWh. Genaue Werte sind Tab. 3 zu entnehmen.

5.4 Ergebnisüberblick

Die ausgewählten Gargeräte des WABE-Zentrums werden bei Veranstaltungen unterschiedlich genutzt, die einzelnen Geräte weisen ein unterschiedliches Einsatzspektrum auf. Ist es möglich, ein Rezept in verschiedenen Geräten zuzubereiten, sollen Gäste dahin gehend sensibilisiert werden, mit welchen Geräten und Programmen ein Rezept möglichst energiesparend zubereitet werden kann.

Der Energieverbrauch bei der Speisenzubereitung hängt stark von der Rezeptur, der Menge und dem Garverfahren ab. Zum Beispiel liegen bei den Nutzungen des Backofens vielfach hohe Verbrauchswerte vor. Würde das Rezept mehrfach

gleichzeitig bzw. für eine größere Personenzahl zubereitet werden, würde die Backofenmuffel besser genutzt und damit der Energieverbrauch pro Gericht bzw. Portion rechnerisch reduziert.

Die Betrachtung der Ergebnisse im Einzelnen zeigt, dass teilweise manuelle Veränderungen bei der Zubereitung energetisch sinnvoll sind, teilweise aber im Gerät eingebaute Automatikprogramme den geringsten Energieverbrauch für die ausgewählten Rezepte bedeuten. Aus den oben aufgeführten Gegenüberstellungen zeigt sich, dass der Energieverbrauch für die einzelnen Rezepte nach Gerät und Einstellung zum Teil erhebliche Unterschiede aufweist.

Für die einzelnen Rezepte ergeben sich folgende Zubereitungsempfehlungen, die künftig im WABE-Zentrum zu den Rezepten ausgegeben werden:

Karottencreme-Suppe: Zubereitung in einem 2 Liter fassenden Topf mit 16 cm Durchmesser und Deckel. Geringster Energieverbrauch auf dem Induktionskochfeld, durchgängig 30 min auf Stufe 6, ohne herunterzuregeln.

Maisrahmsuppe: Zubereitung in einem 2,5 Liter fassenden Topf mit 21 cm Durchmesser und Deckel. Geringster Energieverbrauch auf dem Induktionskochfeld, durchgängig 20 min auf Stufe 6, ohne herunterzuregeln.

Salzkartoffeln: Zubereitung in einem 2 Liter fassenden Topf (Kartoffeln mit Wasser bedeckt) mit 16 cm Durchmesser und Deckel. Geringster Energieverbrauch auf dem Induktions-

kochfeld mit herunterregeln, von Stufe 6 (16 min) auf Stufe 4 (16 min).

Fruchtpudding: Zubereitung in einem 2 Liter fassenden Topf mit 16 cm Durchmesser und Deckel. Geringster Energieverbrauch auf dem Induktionskochfeld mit Herunterregeln von Stufe 9 (5 min) auf Stufe 4 (2 min).

Marmorkuchen: geringster Energieverbrauch beim Zubereiten im Mikrowellengerät (Silikonbackform), aufgrund optischer Mängel nur mit zusätzlichem Guss empfehlenswert. Geringster Energieverbrauch beim Backen in einer Springform mit 24 cm Durchmesser mit ansprechender Sensorik im Dampfgarer bei der Heißluft-Einstellung.

Käsekuchen: geringster Energieverbrauch im Mikrowellengerät (Glasform 2,8 l, 750 W/20 min), aber nicht zufriedenstellende Sensorik. Geringster Energieverbrauch beim Backen in einer Springform mit 24 cm Durchmesser im Dampfgarer mit Heißluft-Einstellung (190 °C/35 min).

Vegetarischer Kartoffelauflauf: geringster Energieverbrauch im Mikrowellengerät (Glasform 2,8 l, 600 W/20 min). Aufgrund starker sensorischer Mängel ist es empfehlenswert, den Auflauf im Backofen bei Ober- und Unterhitze (200 °C/35 min) zuzubereiten.

Marinierte Gemüsespieße: Geringster Energieverbrauch mit bester Sensorik bei Zubereitung auf dem Tepan Yaki mit Herunterregeln von Stufe 12 und 20 Minuten Braten.

Grüne Pfannkuchen: geringster Energieverbrauch auf dem Induktionskochfeld Stufe 7 in einer Pfanne mit 24 cm Durchmesser. Zubereitungsdauer des Rezepts 17 Minuten, gute Sensorik.

Birnen mit Füllung: geringster Energieverbrauch im Mikrowellengerät (750 W/4 min) auf einem Teller zubereitet. Optische Mängel, geschmacklich sehr gut. Bei gutem sensorischen Gesamtergebnis Zubereitung mit geringstem Energieverbrauch bei Zubereitung in einer Pfanne mit 24 cm Durchmesser auf dem Induktionskochfeld mit Herunterregeln von Stufe 7 (5 min) auf Stufe 5 (13 min).

6 Nutzwertberechnung

Da es sich erwiesen hat, dass die Zubereitung in einigen Geräten und mit einigen Programmen zwar energetisch, aber nicht sensorisch sinnvoll ist, wurden die ermittelten Energieverbrauchswerte aller Versuchsergebnisse mit Schulnoten multipliziert, um Nutzwerte zu ermitteln und damit eine Ba-

sis für künftige Anleitungen in der WABE-Aktionsküche zu erhalten (s. Methodik, Kapitel 3).

In den Tabellen 4 und 5 sind die Nutzwerte von zwei Beispielrezepten in beiden Versuchsreihen (einmal mit Standardeinstellung, einmal mit dem Versuch, den Energieverbrauch zu reduzieren) abzulesen.

Wie in Tabelle 4 zu sehen ist, liegt der Nutzwert bei der Zubereitung von grünen Pfannkuchen beim Induktionskochfeld am niedrigsten. Daraus folgt, dass die Zubereitung von grünen Pfannkuchen mithilfe des Induktionskochfeldes zu empfehlen ist, da hier flankierend zu einem niedrigen Stromverbrauch auch eine gute Sensorik vorliegt.

Bei der Zubereitung von marinierten Gemüsespießen liegt der Nutzwert bei der Zubereitung mit dem Tepan Yaki, wie in Tabelle 5 zu sehen ist, am niedrigsten. Das bedeutet, dass das Zusammenspiel zwischen Stromverbrauch und Sensorik bei der Zubereitung mit dem Tepan Yaki am besten ist.

7 Ausblick

Im nächsten Schritt werden in der Aktionsküche des WABE-Zentrums die Werte für die Zubereitung der Rezepte auf Gaskochstellen erfasst, wofür eine Nachrüstung mit einem speziellen kleinskaligen Zähler und dessen EDV-Einspeisung notwendig sind.

Bei Nutzung der elektrisch beheizten Gargeräte werden inzwischen durchweg Verbrauchsmessungen zur Ergänzung der vorhandenen Daten durchgeführt. Neben Hinweisen auf Ressourcen sparenden Geräteeinsatz (ermittelte „Faustzahlen“) und optimale Zubereitungstechniken (anhand der ermittelten Nutzwerte) wird für Gäste auf ergonomisch und für geringen Ressourcenverbrauch günstige Arbeitsabläufe hingewiesen, um nachhaltiges Wirtschaften bei der Nahrungszubereitung in Theorie und Praxis zu verdeutlichen.

Ende 2013 soll ein Kochbuch vorliegen, das zusätzlich zur Übersicht der benötigten Lebensmittel (Rohstoffe) die Arbeits- und Betriebsmittel auflistet und auf die erprobte energetisch günstigste Zubereitungstechnik (Gerät, Programm, Zeit) und den als „Faustzahl“ ermittelten Durchschnittswert des Energieverbrauchs sowie die daraus errechnete CO₂-Bilanz hinweist.

Die Versuchsergebnisse zum Ressourcenmanagement im WABE-Zentrum liefern erstmals konkrete Informationen über den Energieverbrauch bei der Nahrungszubereitung im Haus-

Gerät	Nutzwert	
	1. Versuchsreihe	2. Versuchsreihe
Mikrowellengerät	1,556	1,624
Induktionskochfeld	0,291	0,356
Cerankochmulde 4 Felder	0,396	0,378
Cerankochmulde 2 Felder	0,387	0,364
Backofen	1,77	2,058
Dampfgarer	1,476	1,252
Tepan Yaki	0,58	0,614

Tab. 4 (oben) Nutzwerte bei der Rezeptur grüne Pfannkuchen und Tab 5 (re.) 5 bei Rezeptur mariniertes Gemüsespieß (eigene Darstellungen)

Gerät	Nutzwert	
	1. Versuchsreihe	2. Versuchsreihe
Mikrowellengerät	1,744	0,872
Induktionskochfeld	1,275	0,735
Cerankochmulde 4 Felder	0,928	0,840
Cerankochmulde 2 Felder	0,954	0,936
Backofen	4,256	1,500
Dampfgarer	3,354	0,652
Tepan Yaki	0,302	0,410
Elektro-Barbeque-Grill	1,080	1,998

Elektronische Preisschilder als Chance für die Gemeinschaftsverpflegung

Sebastian Vogt

Der Artikel beschäftigt sich mit der Einführung von elektronischen Preisschildern in der Gemeinschaftsverpflegung. Zum besseren Verständnis werden hierfür die technischen Grundlagen kurz beschrieben. Die Konsequenzen, die mit der Einführung von elektronischen Preisschildern verbunden sind, werden sowohl aus der Perspektive des Gastes als auch aus der Perspektive des Gemeinschaftsverpflegungsbetriebs detailliert erläutert. Im Vordergrund steht dabei der Zugang zu weiterführenden Informationen durch die Verwendung von QR-Codes. Am Ende des Artikels wird die Frage beantwortet, ob sich eine Umsetzung in der Praxis trotz eines nicht unerheblichen Aufwands lohnt. Für die Basis dieses Artikels dienen Ergebnisse, die in einem Modellprojekt über einen Zeitraum von drei Monaten im Studentenwerk Gießen erarbeitet wurden.

1 Einleitung

In der Gemeinschaftsverpflegung (GV) geht es heutzutage nicht mehr nur darum, die Gäste mit Speisen zu versorgen, sondern vor allem auch darum, dem Gast ein hohes Maß an Servicequalität zu bieten. Diese Servicequalität kann mitunter darüber entscheiden, ob der Gast die Einrichtung erneut besucht oder ihr fernbleibt. Die Nationale Verzehrsstudie II zeigt, dass täglich etwa jeder fünfte Erwerbstätige (19,1 Prozent) und

mindestens jeder zweite Student (59,9 Prozent) zur Mittagszeit einen Gemeinschaftsverpflegungsbetrieb aufsuchen (MRI 2008, S. 112). Die Bedürfnisse sind sehr individuell und daher ist es von großer Bedeutung, auf eben diese einzugehen und möglichst vielen Bedürfnissen gerecht zu werden. Eine moderne Möglichkeit ist hier der Einsatz elektronischer Preisschilder (Electronic Shelf Labels).

Im Jahr 2003 hat die Metro Group ihren weltweit ersten Future Store eröffnet, der neue Technologien unter realen Be-

Fortsetzung von Seite 89

halt. Dies soll einfließen in entsprechende Lehrveranstaltungen, die Berechnung des Beitrags privater Haushalte zum Klimawandel unterstützen und beitragen zur Minimierung des Energieverbrauchs.

Quellen

Leicht-Eckardt, E.: Nachhaltigkeit bei der Nahrungszubereitung. In: Nachhaltigkeit im Fokus der Haushaltstechnik. Dokumentation der Jahrestagung 2008 Wallenhorst, Fachausschuss Haushaltstechnik der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft, Düsseldorf 2008, Band 16, Aachen 2009, S. 42 – 54

Leicht-Eckardt, E.: Ressourcenmanagement in Theorie und Praxis für handwerkliche Lebensmittelproduktion und Verpflegung. Schriftenreihe Ökologietrophologie der Fachhochschule Osnabrück Band 4, Aachen (Shaker) 2009

Leicht-Eckardt, E.: Strukturelle Rahmenbedingungen, in: Lebensmittelverarbeitung im Haushalt, hrsg. von aid und dgh, Bonn 2010, Kap. 5.1. S. 140 f

Leicht-Eckardt, E.: Nachhaltigkeit bei der Nahrungszubereitung in der Großküche, in: Nachhaltige Entwicklung im Berufsfeld Ernährung und Haus-

wirtschaft. Materialien für Unterricht und Ausbildung, Lernortkooperation und weitere Anregungen, S. 225 – 228, Hamburg, 2010

Leicht-Eckardt, E.: Ressourcenmanagement – Ein Beitrag zur Nachhaltigkeit in Haushalten am Beispiel Verpflegung. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft 1/2011, S. 28 – 33

Leicht-Eckardt, E.: Haushaltswissenschaft und Nachhaltigkeit. In: Glocalist 305-306/2011, S. 7 – 8, www.glocalist.com, Glocalist-media, Berlin

Umweltbundesamt: <http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/co2-strommix> Green Responsibility: 2012

Prof. Dr. oec. troph. Elisabeth Leicht-Eckardt
Hochschule Osnabrück
Am Krümpel 31
49090 Osnabrück
Tel.: 0541/9695088
E-Mail: E.Leicht-Eckardt@hs-osnabrueck.de

Dipl.-Ing. (FH) Anke Janssen
Hochschule Osnabrück / WABE-Zentrum
Zum Gruthügel 8
49134 Osnabrück
E-Mail: A.Janssen@hs-osnabrueck.de