

Energieeffizienz von Kochmethoden - Zusammenfassung

Messungen mit Eiern, Kartoffeln, Teigwaren sowie Pizza

24. April 2012 / Anette Michel, Toni Venzin, Eric Bush, Jürg Nipkow

Testzentrum S.A.L.T. www.salt.ch. Ein Joint-Venture von
S.A.F.E. , Schaffhauserstrasse 34, 8006, Zürich, www.energieeffizienz.ch und
HTW Chur, Ringstrasse/Pulvermühlestrasse 57, 7000 Chur, www.htwchur.ch .

Im Auftrag von WWF Schweiz, Zürich, www.wwf.ch und
EKZ – Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich, www.ekz.ch

Projektbegleitung: Evelyn Rubli (EKZ), Jennifer Zimmermann (WWF), Corina Gyssler (WWF)



1 Zusammenfassung

Eier, Kartoffeln und Teigwaren wurden auf verschiedene Arten zubereitet, dabei wurde der Stromverbrauch gemessen. Die Resultate zeigen, dass die Wahl der Kochmethode einen grossen Einfluss auf den Stromverbrauch hat: betrachtet man verschiedene Geräte so betragen die Unterschiede zwischen der effizientesten und der ineffizientesten Methode bis Faktor zehn. Auch mit ähnlichem Material belaufen sich die Unterschiede beim Garen auf dem Kochfeld noch auf einen Faktor drei bis vier.

Weiter zeigten die Messungen, dass sich mit einfachen Verhaltensanpassungen oder effizientem Kochgeschirr weit mehr Strom sparen lässt als mit effizienten Herdtechnologien oder Spezialgeräten. Viel Strom lässt sich sparen, wenn der Backofen sparsam eingesetzt wird und stattdessen das Kochfeld benutzt wird. Dort lohnt sich insbesondere das Verwenden einer Isolierpfanne: mit ihr lässt sich rund 60% Strom sparen gegenüber den herkömmlichen Methoden.

Auch einfache Massnahmen wie ‚Deckel drauf‘, ‚nicht zu grosse Herdplatten verwenden‘, ‚möglichst wenig Wasser verwenden‘ bringen deutlichere Stromeinsparungen als eine effiziente Kochfeldtechnologie.

Zum Kartoffelgaren ist eine Isolierpfanne auf einem Induktionsherd eine unschlagbar sparsame Kombination. Für Ofenkartoffeln aus dem Backofen wird das Zehnfache an Energie benötigt. Ebenfalls effizient ist der Dampfkochtopf; mit ihm sind die Kartoffeln zudem in Rekordzeit auf dem Tisch. Beim Eierkochen wird die sparsame ‚Ogi‘-Methode auf Induktion (und entsprechend angepasst) bezüglich des Stromverbrauchs lediglich vom Eierkocher unterboten. Wer beim Backen im ‚Stromfresser‘ Backofen etwas Energie sparen will, verwendet Umluft statt Ober- und Unterhitze.

2 Hintergrund

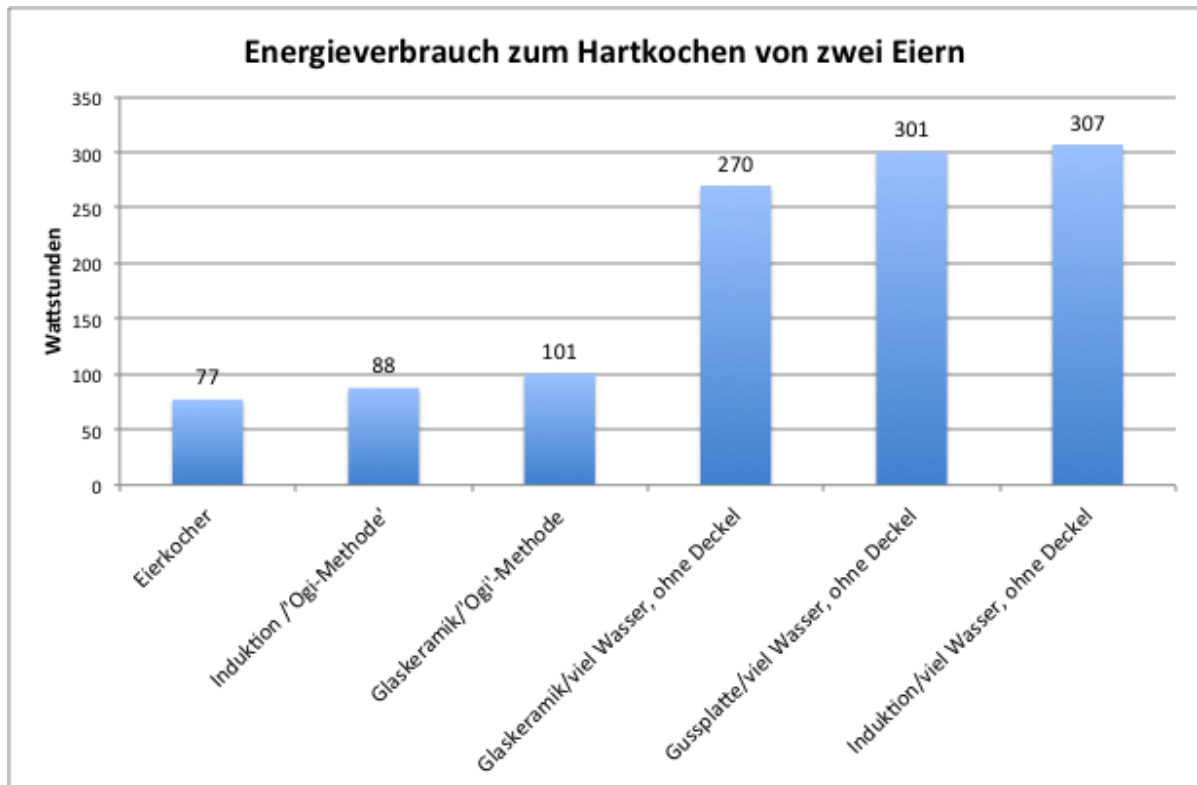
Viele Kochbücher gehen nicht oder kaum auf das Thema Energieverbrauch beim Kochen ein; das Energiesparen ist kein Thema.

Für die Wahl energieeffizienter Küchengeräte leistet die Online-Suchhilfe Topten.ch wertvolle Hilfe: hier finden Konsumentinnen und Konsumenten die energieeffizientesten Kochfelder und Backöfen aufgelistet. Stromsparende Geräte in der Küche ermöglichen energieeffizientes Kochen, garantieren es aber nicht – neben der Gerätewahl hat auch die Wahl der Kochmethode und das Benutzerverhalten einen grossen Einfluss auf den tatsächlichen Energieverbrauch beim Zubereiten einer Mahlzeit, wie mehrere Studien gezeigt haben.

In der vorliegenden Studie nicht in Betracht gezogen wurde der Energieverbrauch oder die Ökobilanz von Produktion, Lagerung und Transport der Esswaren. Auch bei den Küchengeräten und Kochgeschirren wird lediglich der Stromverbrauch bei der Nutzung betrachtet. In den vorbereitenden Studien (preparatory studies) zu den Ecodesign-Massnahmen in der EU zeigt sich jedoch bei allen grossen Haushaltsgeräten mit langer Nutzungsdauer (10 Jahre und mehr), dass die Nutzungsphase der Produkte für deren Gesamtenergiebilanz bei weitem die wichtigste Phase ist.

3 Resultate und Schlussfolgerungen

3.1. Eier kochen: Resultate und Schlussfolgerungen



Grafik: Resultate der Messungen beim Eierkochen

Beim Hartkochen von Eiern zeigen sich eindruckliche Unterschiede im Energieverbrauch. Lediglich 77 Wh brauchten die zwei Eier im kleinen Eierkocher, über 300 Wh wurden verbraucht, wenn die Eier mit Wasser bedeckt waren und ohne Deckel auf einer Guss- oder einer Induktionsplatte gekocht wurden. Der Induktionsherd schnitt bei dieser ‚verschwenderischen‘ Variante sehr schlecht ab, da strikt nach den Angaben im Tiptopf verfahren wurde: nach dem Erreichen des Siedepunktes wurden die Eier während 10 Minuten auf ‚mittlerer‘ Stufe gekocht. Die mittlere Leistungsstufe bei unserem Induktionsherd entspricht 1000 Watt – eine hohe Leistung.

Als sehr effizient bestätigte sich die von Bundesrat Ogi bereits in den Achtzigern propagierte Methode: auf Glaskeramik lässt sich mit dieser Methode mehr als 60% Energie sparen im Vergleich zur im Tiptopf beschriebenen Methode. Nochmals weniger Energie braucht die Ogi-Methode auf einem Induktionskochfeld. Allerdings musste hier die Methode etwas angepasst werden: da der Induktionsherd nach dem Abschalten über keine Restwärme verfügt, müssen die Eier nach dem Siedepunkt auf der tiefsten Leistungsstufe fertiggekocht werden. Schaltet man die Kochplatte gemäss der Original-Ogi-Methode nach dem Erreichen des Siedepunktes ganz aus, so werden die Eier auf einem Induktionsherd nicht hart. Sparsamer als die anderen Kochfelder ist Induktion bei dieser Methode allemal.

Bei der Ogi-Methode verbrauchte der Induktionsherd 13% weniger Strom gegenüber der Kochplatte aus Glaskeramik. Die Herd-Technologie hat also einen geringeren Einfluss auf den Energieverbrauch als die Methodenwahl.

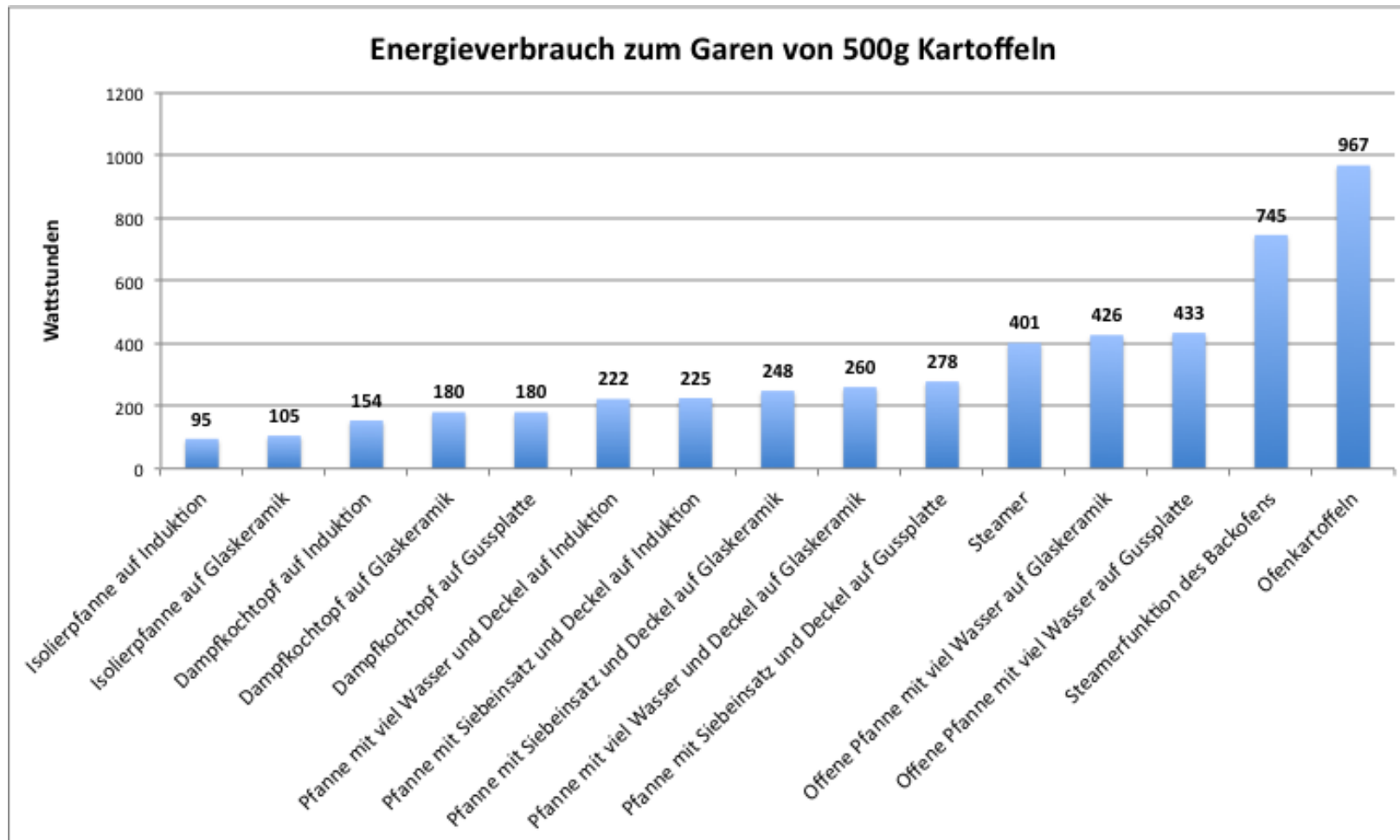
Mit viel Wasser dauert es insbesondere bei der Guss- und der Glaskeramikplatte deutlich länger, bis der Siedepunkt erreicht ist. Entsprechend ist auch der Energieverbrauch dahin höher. Auf die mittlere Stufe gestellt, verbraucht danach Induktion mehr Energie als Glaskeramik, Glaskeramik mehr als Guss. Induktion schneidet schlussendlich hier wegen des hohen zusätzlichen Energieverbrauches auf der mittleren Stufe schlecht ab, die Gussplatte eher wegen des hohen Energieverbrauches bis zum Erreichen des Siedepunktes.

Fazit:

- Die ineffizienteste Methode zum Eierkochen braucht fast vier Mal mehr Energie als die beste Methode.
- Die Wahl der Methode ist wichtiger als die Technologie des Herdes: durch die Wahl der Methode (wenig Wasser, Deckel, Restwärme nutzen) lässt sich mit demselben Material über 60% Strom sparen. Ein sparsames Kochfeld bringt rund 13% Einsparung bei gleicher Methode.
- Am effizientesten ist der Eierkocher als Spezialgerät. Die ‚Ogi‘-Methode verbraucht jedoch nur wenig mehr Strom, insbesondere wenn die Eier lange und also hart gekocht werden.
- Induktions-Kochfelder sind effizient – aber nicht, wenn sie falsch angewendet werden. Viele Kochbücher sind noch nicht auf Induktion ausgerichtet („mittlere Stufe“ kann z.B. bei Induktion sehr verschwenderisch sein). Zudem muss beachtet werden, dass es keine Restwärme gibt. Induktionskochfelder finden sich auch www.topten.ch.
- Die im Tiptopf empfohlene Methode ist auf allen Herden ineffizient. Die ineffiziente Methode („Eier mit Wasser bedeckt“, „ohne Deckel“) ist auch in der aktuellen Ausgabe noch so beschrieben.

3.2. Kartoffeln kochen: Resultate und Schlussfolgerungen

Am sparsamsten fiel das Garen mit der Isolierpfanne aus, gefolgt vom Dampfkochtopf. Bis zu rund dem Dreifachen an Energie braucht das Garen in einer herkömmlichen Pfanne mit Deckel – ob dabei ein Siebeinsatz verwendet wurde oder die Kartoffeln knapp mit Wasser bedeckt waren machte nur einen kleinen Unterschied. Deutlich mehr Energie brauchte das Garen im Steamer sowie in der herkömmlichen Pfanne, wenn kein Deckel verwendet wurde. Als ineffizienteste Garmethoden erwiesen sich das Dämpfen mit der Steamerfunktion des Backofens sowie das Zubereiten von Ofenkartoffeln im Backofen. Die ineffizienteste Garmethode (Ofenkartoffeln im Backofen) verbrauchte rund das Zehnfache an Energie im Vergleich mit der sparsamsten Methode (Isolierpfanne auf Induktionsherd).



Grafik: Resultate der Messungen mit 500g Kartoffeln

Gesamtvergleich des Energieverbrauchs der Kochmethoden:

- **Faktor 10:** Macht man Ofenkartoffeln im Backofen, so braucht dies rund das zehnfache an Strom der effizientesten Dämpf-Methode. Ineffizientes Dämpfen von Kartoffeln braucht immer noch fast sieben Mal mehr Energie als die beste Methode. Auch auf dem Kochfeld sind die Unterschiede beträchtlich: je nach Wahl des Kochgeschirrs und der Methode variiert hier der Stromverbrauch um mehr als das Vierfache.
- **Isolierpfanne ist top:** Am sparsamsten dämpft man Kartoffeln mit der Isolierpfanne auf dem Induktionsherd. Am ineffizientesten dämpft der Backofen mit integrierter Steamfunktion. Nochmals 30% mehr Strom braucht der Backofen für Ofenkartoffeln, mit Ober- und Unterhitze. Von den Methoden mit Pfanne auf Kochfeld schneidet die Pfanne mit viel Wasser und ohne Deckel auf der Gussplatte am schlechtesten ab.
- **Sehr ineffizienter Backofen, ineffizienter Steamer:** Der Backofen braucht in beiden gemessenen Funktionen (Unter- und Oberhitze, Steamfunktion) deutlich mehr Energie als die Kochfelder und der Steamer. Er hat schlechte Karten, da er stets eine grosse Masse aufheizen muss. Für Ofenkartoffeln ist zudem die Temperatur rund doppelt so hoch wie beim Kochen und Dämpfen (220°C). Wer gerne und oft die Vorteile eines Steamers nutzt (mehrere Speisen können zugleich darin gegart werden, viele Geräte sind programmierbar), ist aus energetischer Sicht gut beraten, sich einen separaten Steamer anzuschaffen anstatt einen Backofen mit integrierter Dampfgarfunktion zu wählen: der Steamer verbrauchte zum Kartoffeldämpfen 46% weniger Strom als der Backofen.
Viel mehr Strom sparen lässt sich aber beim Garen auf der Herdplatte. Nur die ineffizienteste Methode auf dem Kochfeld braucht mehr Energie als der Steamer: mit viel Wasser kochen (Kartoffeln mit Wasser bedeckt) und ohne Deckel. Gegenüber dem ‚normalen‘ (gemäss Tiptopf) Dämpfen in der Pfanne (mit Siebeinsatz und Deckel, auf Glaskeramik) verbrauchte das Dämpfen im Steamer 60% mehr Energie.
- **Deckel drauf spart 40%:** Werden die Kartoffeln im Wasser gekocht, so bringt die einfachste Massnahme grosse Einsparungen: ein Deckel auf der Pfanne spart hier 40% Energie (– wenn die Temperatur entsprechend zurückgestellt wird, so dass das Wasser knapp am Kochpunkt gehalten wird, und nicht etwa überkocht). Gedämpft werden Kartoffeln normalerweise sowieso in einem geschlossenen Gefäss, da sonst der Dampf ohne grosse Dämpfwirkung entweichen würde.
- **Effiziente Kochfeldtechnologie bringt bis rund 15%:** Rund 15% Energie lässt sich mit einem Induktionsherd gegenüber einem Kochfeld aus Glaskeramik sparen. Die alte Gussherdplatte verbrauchte bei den Messungen im Durchschnitt 5% mehr Strom als die typische Glaskeramikplatte. Die Unterschiede variieren jedoch. Aus den Bildern 23 und 24, welche den Verlauf des Energieverbrauchs der verschiedenen Kochmethoden darstellen, ist ersichtlich dass die Effizienzunterschiede zwischen Kochfeldern in der Regel umso weniger ins Gewicht fallen, je länger der Kochprozess dauert. Dies ist auch der Grund, weshalb die gemessenen Einsparungen kleiner sind als der oft zitierte Effizienzgewinn von 25 - 30% beim Ankochen.
- **Dampfkochtopf und Isolierpfanne sparen 30% resp. 60%:** Deutlich Energie sparen lässt sich mit Dampfkochtopf und Isolierpfanne: das Dämpfen im Dampfkochtopf anstatt mit Siebeinsatz und Deckel in einer herkömmlichen Pfanne (gemäss Tiptopf) spart rund 30% Energie. Gar rund das Doppelte, 58%, spart das Dämpfen in der Isolierpfanne.
Wer die Kartoffeln gerne rasch auf dem Tisch hat, setzt auf den Dampfkochtopf: so sind die Kartoffeln in insgesamt 15 Minuten gar – alle anderen Methoden dauern mindestens doppelt so lange.
- **Siebeinsatz spart kaum Energie:** Ein Blick auf die Resultate in Bild 22 zeigt, dass es bei 500g Kartoffeln aus energetischer Sicht keinen grossen Unterschied macht, ob man diese im Wasser kocht (mit Deckel) oder auf einem Siebeinsatz dämpft. Insbesondere auf dem Induktionsherd

war der Stromverbrauch der beiden Methoden mit Siebeinsatz resp. mit von Wasser bedeckten Kartoffeln praktisch gleich hoch. Auch auf der Glaskeramik-Kochplatte betrug der Unterschied nur wenige Wattstunden. Nicht bewertet wurde allerdings, ob ein geschmacklicher Unterschied zwischen im Wasser gekochten und gedämpften Kartoffeln feststellbar ist.

Bemerkung: Um 500g Kartoffeln mit Wasser zu bedecken braucht es nur wenig mehr Wasser als mit Siebeinsatz, wenn dabei das Wasser bis zu diesem eingefüllt wird (600ml statt 500ml). Zudem wird auch der Siebeinsatz erwärmt, was allerdings wegen dessen geringen spezifischen Wärmekapazität wenig ausmachen dürfte, obwohl der Siebeinsatz hier schwerer war als das Mehr an Wasser beim Kochen ohne Sieb. Beim Garen von grösseren Mengen dürfte aber das Dämpfen mit Siebeinsatz sparsamer sein als das Kochen im Wasser, da bei letzterem auch mehr Wasser zugegeben wird, beim Dämpfen aber nicht.

Fazit:

Die Wichtigkeit der Entscheide zur Kochmethodenwahl für den Stromverbrauch lässt sich in etwa wie folgt zusammenfassen:

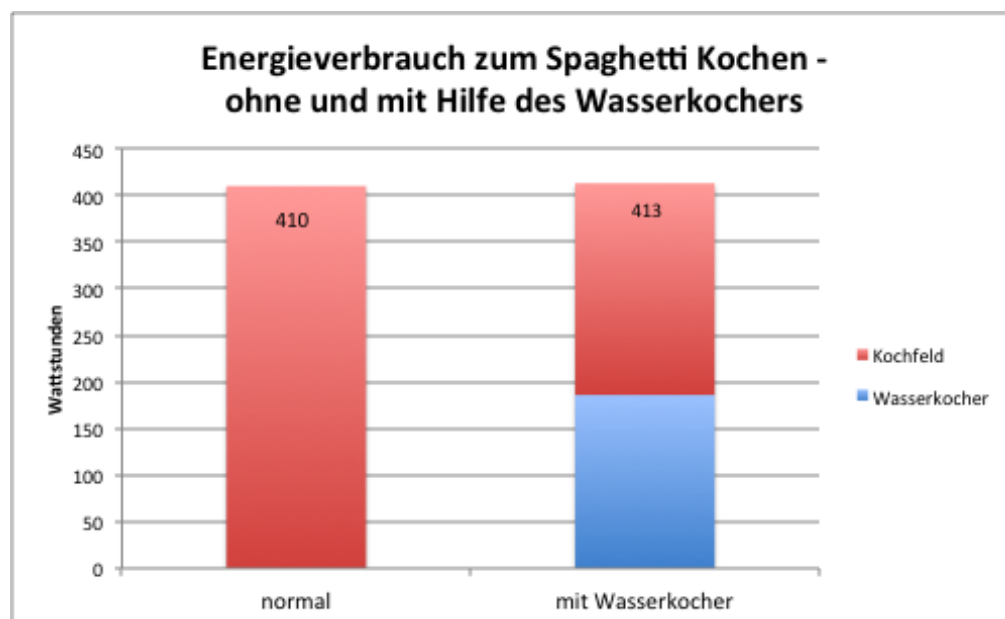
Nicht den Backofen benutzen > Kochfeld benutzen und Deckel drauf > Isolierpfanne oder Dampfkochtopf benutzen > effiziente Kochfeldtechnologie > herkömmliche Pfanne: mit Siebeinsatz statt im Wasser kochen.

Effiziente Kochfelder und Backöfen finden sich auf www.topten.ch.

3.3. Teigwaren mit und ohne Wasserkocher garen: Resultate und Schlussfolgerungen

Lohnt es sich energetisch, das zum Kochen benötigte Wasser separat mit dem Wasserkocher aufzukochen? Diese Frage wurde anhand von Teigwaren untersucht, da diese erst beim Siedepunkt ins Wasser gegeben werden und daher das Ende des Garprozesses bei den beiden Methoden einfach bestimmt werden kann.

Das Resultat der Messung zeigt, dass es offenbar kaum einen messbaren Unterschied macht, ob man zum Aufkochen des Wassers einen Wasserkocher zu Hilfe nimmt.



Grafik: Spaghetti kochen

Der Energieverbrauch bei unseren beiden Spaghetti-Messungen war praktisch gleich hoch. Die Erklärung dürfte sein, dass neben dem Wasser ja auch Pfanne und Kochfeld erhitzt werden müssen, bei der Variante mit Wasserkocher zusätzlich noch dieser. Daher spart das Aufkochen des Wassers zu weiteren Verwendung kaum Energie, obwohl der Wasserkocher an und für sich das Wasser sparsam zum Sieden bringt. Auch Zeit konnte kaum gespart werden: mit dem Wasserkocher waren die Spaghetti 2 Minuten schneller gar als ohne (nach insgesamt 23 statt 25 Minuten).

4 Allgemeine Schlussfolgerungen

- Es gibt grosse Unterschiede im Stromverbrauch von verschiedenen Kochmethoden in der Grössenordnung Faktor 3 bis 4 (mit ähnlichen Garmethoden / Geräten und Kochgeschirr) oder gar bis Faktor 10, wenn auch weniger ähnliche Garmethoden/Geräte (Backofen – Kochfeld) miteinander verglichen werden.
- Man braucht nicht die neuste Technologie um beim Kochen viel Strom zu sparen: die Wahl der Methode und das Verhalten ist wichtiger als die Technologie der Geräte. Grundsätzlich: den Backofen sparsam verwenden, auch Dämpfen wenn möglich in der Pfanne statt im Steamer. Dabei gilt: Deckel drauf und möglichst wenig Wasser verwenden, die Grösse von Herdplatte und Kochgeschirr soll übereinstimmen, die Hitze zum Köcheln reduziert und die Restwärme ausgenutzt werden. Wenn möglich Isolierpfanne oder Dampfkochtopf verwenden.
- Wenn der Backofen verwendet wird, wenn möglich mit Umluft backen und entsprechend eine ca. 20°C tiefere Temperatur einstellen als für Ober- und Unterhitze nötig wäre.
- Das Anschaffen eines Dampfkochtopfes oder insbesondere einer Isolierpfanne bringt energetisch viel mehr als der Kauf eines Induktionsherdes oder eines Steamers.
- Gute Spezialgeräte sind sehr effizient (Eierkocher, Wasserkocher).
- Obwohl die Wahl der Kochmethode und das Nutzerverhalten einen grösseren Einfluss auf den Energieverbrauch beim Kochen hat als die Effizienz der Küchengeräte, lohnt es sich beim Neukauf grundsätzlich die energieeffizientesten Modelle zu wählen. Schliesslich werden diese während ca. 15 Jahren zum Teil täglich verwendet: www.topten.ch