

# Entwicklung eines neutralen Prüfmediums für die Energieverbrauchs-messung an Großküchenfritteusen nach DIN 18873-3

Stefanie König

Peer Review (Short paper) | Eingereicht: 02.09.2016 | Angenommen: 17.10.2016

Beim Frittieren handelt es sich um einen Garprozess, bei dem das Lebensmittel vollständig in Öl als Frittiermedium (ca. 140-180 °C) eintaucht. Zwischen dem Frittiergut und dem Medium findet ein gekoppelter Energie- und Massentransport statt. Der Wärmetransport erfolgt dabei durch die Kombination aus Konvektion (Öl) und Wärmeleitung (Frittiergut). Freies, an das Lebensmittel gebundenes Wasser verlässt das Frittiergut in Form von Wasserdampf (Massentransport).

Beeinflusst wird der Garprozess von Parametern wie Ölsorte, Lebensmittelzusammensetzung, Vorbehandlung des Frittierguts (Blanchieren, Coating, Trocknung), Gerätetyp und Prozesstemperatur (Sahin, Sumnu, 2009, S. 2 f.; Matthäus, Gertz, 2012).

In der vorliegenden Untersuchung werden der Energieverbrauch einer Großküchenfritteuse nach DIN 18873-3:2011-05 beim Frittieren von Pommes frites (800 g, 04:30 min) bestimmt und deren Wasserabgabe und Ölabsorption analysiert. Vor allem die Wasserabgabe in Form von Wasserdampf spielt bei der energetischen Betrachtung des Frittierprozesses eine entscheidende Rolle.

Ziel dieser Untersuchung ist der Ersatz des realen Lebensmittels durch einen neutralen Ersatzstoff, um so die Bedingungen der Energieverbrauchsmessung zu standardisieren. Vom neutralen Prüfmedium wird dabei gefordert, dass von diesem eine vergleichbare energetische Last auf die Fritteuse ausgeübt wird wie von den Pommes Frites. Pommes Frites besitzen einen Wasseranteil von ca. 72 Prozent. Die zu-

Tab. 1: Porosität, Wasseraufnahme und Dichte der zu potenziellen Ersatzstoffe

Stoff	Porosität in Vol.-%	Wasseraufnahme in %	Dichte in g/cm <sup>3</sup>
Hipor Brick	79	105	0,45
Porenbeton	80-90	84	0,3-1,0
Kalksandstein	10-20	11	1,4-2,0
Cordierit	58-63	61	1,1

Tab. 2: Vergleich von Pommes frites, Hipor und Porenbeton bezügl. Wasserverlust, Fettaufnahme und Gewichtsverlust bei einer Frittierzeit von 04:30 min

Stoff	Gewichtsverlust in %	Wasserverlust in %	Fettaufnahme in %
Pommes frites	35	38	3
Hipor Brick	5	40	35
Porenbeton	8	36	28

vor auf Grund ihrer Porosität und ihres Wasseraufnahmeverhaltens ausgewählten potenziellen Ersatzstoffe Hipor, Porenbeton, Kalksandstein und Cordierit werden ebenso auf ihre Wasserabgabe und Ölabsorption untersucht. Dafür werden die Prüfmedien in Würfel der Kantenlänge 20 mm geschnitten.

Die vom Prüfmedium absorbierte Ölmenge steigt mit zunehmender Frittierzeit bei allen Materialien mit Ausnahme von Kalksandstein an. Bei 04:30 min im heißen Öl nehmen Pommes frites durchschnittlich 3,4 Prozent Frittieröl auf. Die Werte von Porenbeton (28 Prozent) und Hipor (35 Prozent) liegen deutlich höher. Die Wasserabgabe steigt bei allen vier Prüfmedien mit Zunahme der Frittierzeit. Hipor und Porenbeton zeigen bei einer Frittierdauer von 04:30 min mit 40 Prozent bzw. 36 Prozent Wasserabgabe vergleichbare Werte wie die 800 g Pommes frites mit 38 Prozent. Aus diesem Grund werden diese beiden Werkstoffe im Rahmen der Energieverbrauchsmessungen nach DIN 18873-3:2011-05 auf ihre Tauglichkeit als neutrales Prüfmedium getestet. Der Energieverbrauch für die reine Frittierzeit von 04:30 min beträgt bei Hipor und Porenbeton jeweils ca. 0,40 kWh, bei den Pommes frites sind es 0,37 kWh.

Bezüglich der getesteten Eigenschaften sind Porenbeton und Hipor für den Einsatz als neutrales Prüfmedium nach DIN 18873-3 geeignet. Der Werkstoff Hipor zeigt ein besseres Wasseraufnahmevermögen und erweist sich daher für die Messungen als praktikabler, da weniger Trockensubstanz vorbereitet werden muss als bei Porenbeton. Zu beachten ist jedoch die hohe Fettaufnahme beider Werkstoffe. Der Ölstand der Fritteuse muss daher bei mehreren aufeinanderfolgenden Messreihen dementsprechend nachjustiert werden, um die Versuchsbedingungen konstant zu halten. Beide Werkstoffe sind nach dem Frittieren nicht wiederverwendbar.

## Literatur

- DIN 18873-3:2011-05, Methoden zur Bestimmung des Energieverbrauchs von Großküchengeräten – Teil 3: Fritteusen.  
Matthäus, Bertrand; Gertz, Christian (2012): Optimal Frittieren. 1. Aufl.

Frankfurt am Main: Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft DGF.  
Sahin, Serpil; Sumnu, Servit Gulum (2009): Advances in deep-fat frying of foods. Boca Raton: CRC Press.

Stefanie König MSc  
HAW Hamburg  
Fakultät Life Sciences, Department Oecotrophologie  
stefanie.koenig@sanlucar.com

**Interessenskonflikt und Anmerkung:** Die Autorin erklärt, dass kein Interessenskonflikt besteht. Der Beitrag beruht auf der Masterarbeit der Autorin mit dem Titel „Untersuchung des Frittierprozesses bei Pommes frites und Entwicklung eines neutralen Prüfmediums für die Energieverbrauchsmessung nach DIN 18873-3 an Großküchenfritteusen“ (HAW Hamburg, Erstgutachter: Prof. Dr. Jörg Andrea).