

## PRODUKTION

# Energieverbrauch und -bezug in Großküchen

### Energieverbrauch messen

In Großküchen wird Energie zum Zubereiten, Kühlen und Warmhalten von Zutaten und Speisen benötigt. Durch das Messen des Energieverbrauchs der einzelnen Küchengeräte kann festgestellt werden, welche Geräte besonders viel Energie verbrauchen und wo eine Optimierung sinnvoll ist.

Geeignet für	alle Settings
Benötigte Materialien	Messgeräte
Zeitlicher Aufwand	gering (in ein bis zwei Wochen umsetzbar)
Umsetzungskosten	gering

	gering	mittel	hoch	Bemerkung
Dauer der Umsetzung der Intervention	x			in ein bis zwei Wochen umsetzbar
Sachmittelaufwand	x			Messgeräte erforderlich
Personaleinsatz	x			eine verantwortliche Person
Aufwand für Dritte	x			keine externe Unterstützung notwendig
Kosten für Schulungen	x			keine Schulung notwendig
Sonstige Kosten	x			Nur im Fall von Neuanschaffung



## Prüfen Sie die technische Ausstattung und messen Sie den Energieverbrauch der Geräte in Ihrer Großküche.

Umsetzung	Umsetzungsschritte
<p>Das Messen des Energieverbrauchs ist abhängig von der Art der Energie und der Energieversorgung (z.B. sind Geräte über Stromkabel und Steckdosen betrieben oder es besteht eine direkter Anschluss an die Stromversorgung ohne Steckdosen).</p> <p>Für die verschiedenen Energiearten und Stromversorgungen gibt es daher verschiedene Messmethoden.</p> <p>Nach dem Messen der Verbräuche der einzelnen Geräte können Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs getroffen werden.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bestimmen Sie eine engagierte Mitarbeiter*in, die für die Umsetzung verantwortlich ist.</li><li>2. Informieren Sie sich über die verschiedenen Geräte in der Großküche. Ermitteln Sie die Energieart und den Energieverbrauch der einzelnen Geräte während der Nutzung.</li><li>3. Beschaffung der Messinstrumente. Energiemessgeräte können kostenfrei bei der <a href="http://www.no-energy.de/">No-Energy-Stiftung</a><sup>1</sup> ausgeliehen werden.</li><li>4. Messen Sie den Energieverbrauch der verschiedenen Geräte (240 Volt). HINWEIS: Für Geräte die mit Strom(400 Volt), Erdgas oder Wasserdampf betrieben werden, empfehlen wir sich mit IhremHaustechniker in Verbindung zu setzen oder eine Energieberatung in Anspruch zu nehmen. Diese werden staatlich gefördert, benötigen jedoch mehr als eine Woche Umsetzungszeit. Einen Überblick über die Förderprogramme finden Sie bei <a href="http://energynet.de">energynet.de</a><sup>2</sup>.</li><li>5. Ermitteln Sie, wo der Energieverbrauch gesenkt werden kann. Tipps dazu erhalten Sie auf der Website der <a href="http://www.dehoga-bundesverband.de/energie-nachhaltigkeit/dehoga-energiekampagne/">DEHOGA</a><sup>3</sup> und im „<a href="https://energiekampagne-gastgewerbe.de/system/files/2021-01/esb_04_kueche_teil_i.pdf">Leitfaden zur Energieeffizienz in Großküchen</a>“<sup>4</sup>.</li><li>6. Kommunizieren Sie die Änderungen an alle Personen, die mit den Geräten arbeiten.</li></ol>

<sup>1</sup> <http://www.no-energy.de/> (9.10.23)

<sup>2</sup> <https://www.energynet.de/2016/08/29/uebersicht-foerderung-energieeffizienz-unternehmen/?cn-reloaded=1> (9.10.2023)

<sup>3</sup> <https://www.dehoga-bundesverband.de/energie-nachhaltigkeit/dehoga-energiekampagne/> (9.10.2023)

<sup>4</sup> Teil 1: [https://energiekampagne-gastgewerbe.de/system/files/2021-01/esb\\_04\\_kueche\\_teil\\_i.pdf](https://energiekampagne-gastgewerbe.de/system/files/2021-01/esb_04_kueche_teil_i.pdf) ; Teil 2: [https://energiekampagne-gastgewerbe.de/system/files/2021-01/esb\\_05\\_kueche\\_teil\\_ii.pdf](https://energiekampagne-gastgewerbe.de/system/files/2021-01/esb_05_kueche_teil_ii.pdf) (9.10.2023)



## Weiterführende Informationen

### Messmethoden je Versorgungsart

#### Stromverbrauch

Messung einphasiger Anschlüsse an einer **240V-Spannungsversorgung** z.B. bei Geräten wie Wärmewagen und -behälter, Mikrowelle, Rührer oder Mixer etc.:

Zur Energieverbrauchsmessung kann zwischen einem Stecker und einer Steckdose ein Energiemonitor geschaltet werden. Der **Energiemonitor** kann alle relevanten Parameter, wie z.B. die Stromaufnahme, den Energieverbrauch oder den Leistungsverlauf, erfassen. Bei einigen Messgeräten können die Daten mit Hilfe einer USB-Schnittstelle abgerufen und als Datei ausgelesen werden (z.B. Energiemonitor SEM 16+ USB der Firma Nordwestdeutsche Zählerrevision). Damit lässt sich der Energieverbrauch bei jedem Betriebsprozess genau bestimmen. Die kostenfrei erhältlichen Messgeräte bieten keine USB Schnittstelle. Sie können genutzt werden, indem eine Person bei der Messung die Werte abliest oder eine Kamera die Messung aufzeichnet.

Messung dreiphasiger Anschlüsse an einer **400V-Spannungsversorgung** z.B. bei Geräten wie Kippbratpfannen oder Fritteusen:

Die Leitungen der Geräte werden ohne Steckverbindungen mit den Leitungen der Spannungsquellen verdrahtet. Daher kann in diesem Fall kein Energiemonitor zwischengeschaltet werden. Für derartige Messungen werden dreiphasige Energieanalytoren verwendet, bei denen drei Messzangen und drei Abgreifklemmen an die einzelnen Phasen angeschlossen werden. Da diese Messinstrumente jedoch einen direkten Kontakt zu den blanken Drähten benötigen, sollten diese nur durch zugelassene Fachleute durchgeführt werden. Als alternative Messmethode können **Multimeter** eingesetzt werden, die die momentanen Stromstärken in den Leitungen messen, ohne direkten Kontakt zu den blanken Drähten. Mit Hilfe der ermittelten Stromstärken, können die Energieverbräuche dann berechnet werden.

#### Gasverbrauch und Wasserdampf

Mit Erdgas betriebene Geräte sind meist an eine Haupterdgasleitung angeschlossen. Der gesamte Erdgasverbrauch der Großküche wird über einen Gaszähler ermittelt. Einzelne Geräte weisen keine eigenen Verbrauchszähler auf. Es gibt akustische Messmethoden, die das Einströmen des Erdgases messen. Der Verbrauch von Geräten, die mit Wasserdampf betrieben werden, wird durch einen Wasserzähler insgesamt sichtbar. Dieser ermöglicht jedoch nicht die Bestimmung der einzelnen Geräte-Verbräuche.

Wir empfehlen hier eine Energieberatung. Weitere Informationen zu Expert\*innen und Fördermöglichkeiten bietet die [Deutsche Energie-Agentur](https://www.dena.de)<sup>5</sup> dena.

<sup>5</sup> <https://www.dena.de/themen-projekte/energieeffizienz/unternehmen/> (9.10.2023)



## Weiterführende Informationen

Zugrundeliegende Studie	
<p>Daxbeck, H.; Ehrlinger, D.; de Neef, D.; Weineisen, M. (2011): Möglichkeiten von Großküchen zur Reduktion ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen (Maßnahmen, Rahmenbedingungen und Grenzen) – Sustainable Kitchen (Projekt SUKI). Energieverbrauch in Großküchen. Wien.</p>	
<b>Ort der Untersuchung</b>	Österreich
<b>Kurzinhalt</b>	<p>Die Forscher ermittelten den Energieverbrauch für verschiedene Bereiche der Großküche. Auf dieser Basis identifizierten sie die Bereiche, die für Energieeinsparungen am relevantesten sind. Außerdem konnten sie Maßnahmen entwickeln, um den Energieverbrauch in Großküchen zu senken.</p>
Ziele der Studie	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ermittlung von Möglichkeiten, den Energieverbrauch und darüber den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Großküchen zu reduzieren</li></ul>	
Setting	Großküchen
Subsetting	Unterschiedlich (Krankenhäuser, Bürokantinen, Mensa)
Zielgruppe	Betreiber der Großküchen
Wirkfaktor	Energieverbrauch
Methodisches Vorgehen	
<p>Gemessen wurde nur die Energie, die in den Großküchen durch die verschiedenen Aktivitäten verbraucht wurde. Nicht berücksichtigt wurde die Energie, die zur Produktion und Verarbeitung von Lebensmitteln aufgewendet wurde, bevor diese in der Großküche weiterverarbeitet werden.</p>	
<p>Zunächst wurde der Energieverbrauch pro Energieträger, die Anzahl der Betriebstage und die Anzahl der pro Jahr produzierten Mahlzeiten erfasst. Für jedes Gerät wurden Energieträger, Nennleistung, Wirkungsgrad, Betriebsdauer und Anzahl der eingesetzten Geräte erfasst. Diesen Energieverbrauch differenzierten die Forscher nach den Küchenaktivitäten und den entsprechenden Geräten aus den Kategorien Kühlung, Lüftung, Spülen, Kochen, Ausgabe, Beleuchtung, Raumheizung und Warmwasseraufbereitung. Aus den Energieverbrauchsdaten berechneten sie anschließend die CO<sub>2</sub>-Emissionen für die verschiedenen Energieträger.</p>	



## Ergebnisse

Ein großer Teil des Stromverbrauchs in den untersuchten Großküchen ist auf einige wenige Großküchengeräte in den Kategorien Spülung, Kühlung, Lüftung zurückzuführen. Auf den Bereich Kühlung entfallen 26% des Stromverbrauchs, auf die Lüftung 25%. Danach folgen die Bereich Ausgabe (10%), Spülung (10%), Kochen (8%) und Beleuchtung (7%). 14% des Stromverbrauchs waren nicht zuzuordnen.

Im Durchschnitt wurde für die sechs untersuchten Küchen ein Energieverbrauch von 3,5 kWh pro Mahlzeit ermittelt.

In der Kategorie Kochen gab es hohe Unterschiede bei dem Energieverbrauch pro Mahlzeit zwischen den einzelnen Küchen. Die Küchen, in denen Dampf als Energieträger zum Kochen eingesetzt wird, weisen hier deutlich höhere Werte (0,8-0,55 kWh pro Mahlzeit) als die anderen Küchen (etwa 0,1 kWh pro Mahlzeit) auf.

In der Kategorie Spülen wurde ein durchschnittlicher Energieverbrauch von 0,2 kWh pro Mahlzeit ermittelt, von dem jedoch eine Großküche erheblich abwich. Es wird vermutet dass in dieser Küche eine überdimensionierte Bandspülmaschine eingesetzt wird.

Der durchschnittliche Energieverbrauch im Bereich Ausgabe liegt bei 0,15 kWh pro Mahlzeit. Abweichungen nach oben sind durch lange Transportwege oder den Einsatz eines Speiseförderbandes zu erklären.

Für die Kühlung werden durchschnittlich 0,35 kWh pro Mahlzeit aufgewandt.

Im Bereich Heizung liegt dieser Wert bei 1,17 kWh pro Mahlzeit.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Küchen waren sehr unterschiedlich (1,4-0,3 g pro Mahlzeit). Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß hängt vom Energieverbrauch und von der in der Erzeugung der Energieträger ausgestoßenen CO<sub>2</sub>-Menge ab. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß lässt sich daher über die Wahl des Energieträgers verringern.

## Diskussion der Ergebnisse

Die Kategorie Heizung weist bei der Analyse des durchschnittlichen Energieverbrauchs pro Mahlzeit und Bereich einen erheblich höheren Wert als die anderen Bereiche auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass zum Bereich Heizen auch das Beheizen der Speisesäle zählt.

Für die einzelnen Küchen wurden Möglichkeiten zur Reduktion des Energieverbrauchs aufgezeigt. Im Anhang der Untersuchung befindet sich eine allgemeine Liste mit Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs in den einzelnen Schritten der Speisenzubereitung.