

SPECIAL

Studie **Profiküche im Wandel**

Kann neue Gartechnik
Ressourcen einsparen,
Effizienz und Qualität
steigern?



Energie- und Kosteneffizienz? Kein Glücksspiel!

Wie viel Energie und Wasser kann neue Küchentechnik einsparen? Die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf hat dies gemeinsam mit Hersteller Rational im Kölner Betriebsrestaurant der AXA Deutschland untersucht. Die Studien-Ergebnisse beeindrucken – und läuten eine neue Ära ein bei Effizienz, Qualität und Wirtschaftlichkeit.

Ob ein Küchenbetrieb tagtäglich viel oder wenig Energie und Wasser verbraucht, ist kein Glücksspiel. Der Sparerfolg hängt dabei nicht nur von einem Faktor ab, sondern ist ein Zusammenspiel innovativer Technik, professioneller Handhabung und abgestimmter Organisation der Küchenabläufe. Dies zeigt die Studie „Effizienzsteigerung gewerblicher Küchen“ der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf im Auftrag von Rational, Hersteller für Gartechnologie. Gemeinsam haben Hersteller und Hochschule das Team bei AXA Deutschland in Köln bei ihrem Küchenumbau über zwei Jahre begleitet. Ziel war es nicht nur, den

Alte Küche: Gerätepark

Geräte vor Umbau (Produktionsküche)	Leistung in kW	Bau- jahr
Kochkessel 146 Liter	26,6	2018
Kochkessel 146 Liter	26,6	2018
Kochkessel 289 Liter	45	2004
Kochkessel 88 Liter	17	2004
Kipper 150 Liter	26	2016
Kipper 150 Liter	26	2016
Kipper 122 Liter	23,5	2004
Kochkessel 88 Liter	17	2004
Druckgarbraisière 88 Liter	23,5	2004
Doppelfritteuse 2 x 80 Liter	40	2004
Doppelfritteuse 2 x 80 Liter	40	2004
Druckgarbraisière 164 Liter	16	2004
Kochkessel 88 Liter	17	2004
Kipper 122 Liter	23,5	2004
Kombidämpfer 20x 2/1 GN	66	2014
Kombidämpfer 20x 2/1 GN	61	2014
Kombidämpfer 20x 2/1 GN	37	2014
Schockfroster 13x 1/1 GN	2,9	2021
Schockfroster 13x 1/1 GN	2,9	2021

Quelle: Hochschule
Weihenstephan-Triesdorf

© gvpraxis grafik

Neue Küche: Gerätepark

Geräte nach Umbau (Produktionsküche)	Leistung in kW	Bau- jahr
Kombidämpfer iCombi Pro 10x 1/1 GN	18,9	2024
Kombidämpfer iCombi Pro 10x 1/1 GN	18,9	2024
Kombidämpfer iCombi Pro 10x 1/1 GN	18,9	2024
Warm Passage inkl. Waschbecken	8	2024
Induktionsherd 4 Platten	20	2024
Multifunktionsgargerät iVario Pro 2-S (2x25 Liter)	21	2024
Multifunktionsgargerät iVario Pro L (100 Liter)	27	2024
Hochleistungs-fritteuse	17	2024
Hochleistungs-fritteuse	17	2024
Hochleistungs-fritteuse	17	2024
Multifunktionsgargerät iVario Pro XL (150 Liter)	41	2024
Multifunktionsgargerät iVario Pro XL (150 Liter)	41	2024
Kombidämpfer iCombi Pro 20x 1/1 GN	37,2	2024
Kombidämpfer iCombi Pro 20x 1/1 GN	37,2	2024
Kombidämpfer iCombi Pro 10x 1/1 GN	18,9	2024
Kochkessel 146 l	26,6	2018
Kochkessel 146 l	26,6	2018
Schockfroster 13x 1/1 GN	2,9	2021
Schockfroster 13x 1/1 GN	2,9	2021

Quelle: Hochschule
Weihenstephan-Triesdorf

© gvpraxis grafik

Der neue und alte Gerätepark in der AXA-Speisenproduktion. An den Geräten in der Ausgabeküche hat sich nur minimal etwas verändert. Deshalb sind diese hier nicht extra aufgeführt.

Strom- und Wasserverbrauch der Küchen deutlich zu senken, sondern gleichermaßen die Arbeitsprozesse in der Küche zu modernisieren.

Das Versicherungsunternehmen wollte Effizienz, Ergonomie, Belastung und Flexibilität für das Küchenteam verbessern und gleichzeitig die Qualität der Speisen steigern. Doch geht das alles auf einen Streich? Und lohnt sich die Investition in die neue Gartechnik? Wie viel Energie, Wasser und Kosten lassen sich nachprüfbar einsparen? Und welche positiven Veränderungen bewirken die Neuerungen für die Arbeitsabläufe, das Küchenteam und letztlich die Gäste?

Das Forscherteam um Prof. Dr. Michael Greiner von der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf untersuchte dies unter Praxisbedingungen. Was nützen schließlich die schönsten Laborwerte, wenn sie die Realität des Küchenalltags nicht widerspiegeln. Deshalb sollte die Studie im Praxischeck prüfen, inwieweit sich positive Ergebnisse aus Laborversuchen im harten Küchenalltag wiederholen lassen.

Doch wie sah die Ausgangssituation in der AXA-Betriebsgastronomie aus?

Alte Küche mit klassischer Produktion. Am Kölner Standort der AXA Deutschland gehen in zwei Restaurants im Schnitt 1.600 Essen täglich über die Theken – der Großteil davon im Hauptrestaurant „Veedel“ mit abgeschlossener Zentralküche. Ergänzt wird das Angebot durch ein kleineres Bistro, das „Deli“. Die Mitarbeitergastronomie verantwortet das Cateringunternehmen Eurest mit einem 25-köpfigen Team. Die Speisen wurden vor der Modernisierung der Küche klassisch im Cook & Hold-Verfahren produziert. Der Fokus lag auf einer möglichst schnellen Zubereitung der Speisen. Früher begann die gesamte Küchencrew um 6 Uhr mit der Arbeit und erledigte alle Aufgaben am Stück. Dadurch entstand zwischen Produktionsende und Ausgabe eine längere Zeitspanne, die sich negativ auf die Qualität und Frische der Speisen auswirkte. Heute richtet sich die Einsatzplanung nach der Ausgabzeit, sodass

die Köche gestaffelt mit der Produktion beginnen. Zum Einsatz kam bis zum Umbau vornehmlich klassische Küchentechnik älterer Baujahre wie Kochkessel, Kombidämpfer, Kippbratpfannen, Doppelfritteusen oder etwa Druckgarbraisièren (siehe Tabelle). Daher beriet ein Rational-Projektteam zunächst die AXA-Entscheider intensiv zur Neuaufstellung der Küche und dem künftigen Produktionsverfahren. Ein Küchenplaner hat anschließend das Konzept verfeinert und in die Praxis umgesetzt.

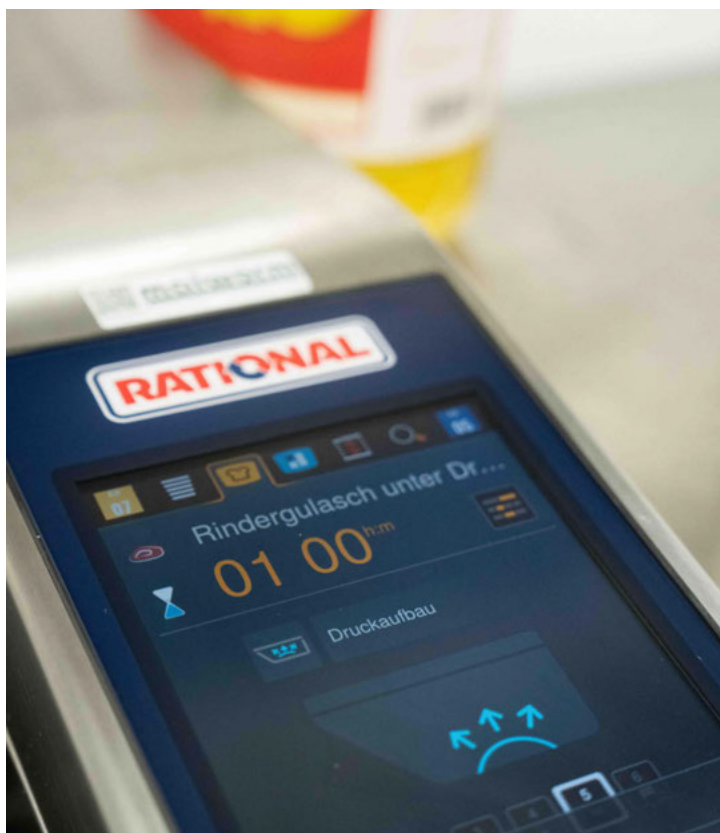
Neue Küche – neues Verfahren. Ziel der Neuplanung war es, bedarfsgerecht, frisch und in Teilen zeitentkoppelt zu produzieren. Dabei sollten die Speisequalität gesteigert und das Küchenteam entlastet werden. Dazu wurde von der Ausgabe her geplant, dem sogenannten AXA-Performancecenter. Kurzgebratenes sollte beispielsweise just in time, also direkt vor der Ausgabe, zubereitet werden. Gleichzeitig hat das Planungsteam das Cook & Chill-Verfahren eingeführt, um Ge-

müse und stärkehaltige Beilagen wie Pasta, Reis oder Karottengemüse vorzuproduzieren. Diese Komponenten gart das Küchenteam seit dem Umbau nach Bedarf kurz vor Ausgabe in Kombidämpfen fertig.

Eine weitere Maßgabe: Die thermischen Geräte sollen konsequent nur noch nach ihrer Eignung und den Prozessen zum Einsatz kommen. Beim Küchenumbau wurde die alte Technik durch neue, intelligente Geräte ausgetauscht und um zwei Schnellkühler für das Cook & Chill-Verfahren ergänzt. Zum technischen Equipment gehören jetzt unter anderem die Rational-Kombidämpfer „iCombi Pro“ und die Rational-Multifunktionsgeräte „iVario Pro“ der neuesten Generation. Aber auch zwei Rührkessel und neue Hochleistungsfrütsen gehören zur Ausstattung (siehe Tabelle S. 03).

Der ultimative Vergleich. Das Team der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf hat vor und nach Küchenumbau den Wasser- und Energieverbrauch der Produktionsküche und der Ausgabe (Performancecenter) gemessen. Um die Vergleichbarkeit zu ge-

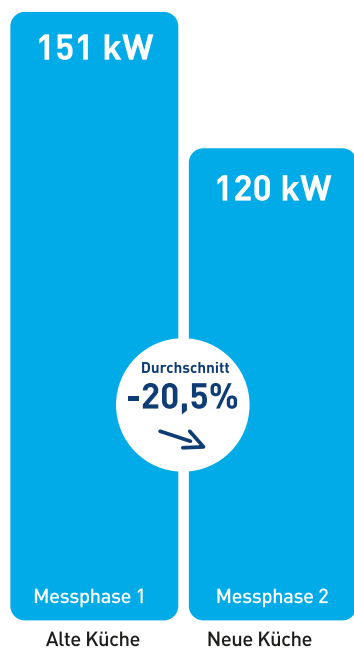
Die Zubereitung des Gulasch erfolgte vor Umbau in zwei Kippern, nach Umbau in einem iVario Pro XL mit hoher Leistung. Der Energieverbrauch hat sich dadurch nahezu halbiert bei besserer Speisenqualität.



© RATIONAL

15-min-Intervall: deutlich geringere Leistungsspitzen

Max. Gesamtleistung der Küche im 15-Minuten-Intervall



Quelle: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

© gypraxis grafik

Kosten runter: Die Kosten für das Bereitstellen des Stroms werden nach der maximalen Leistung pro Kilowatt und Monat berechnet, die ein Betrieb in einem 15-Minuten-Intervall bezieht. Je geringer die Spitzen, umso mehr Geld spart ein Betrieb bei den Stromkosten ein.

währleisten, wurden beide Messphasen in der Herbst-/Wintersaison, also in ähnlichen saisonalen Zeiträumen, durchgeführt. Dabei kamen nahezu identische Rezepturen und ein vergleichbarer Speiseplan mit nahezu gleichem Convenience-Grad zum Einsatz. Auch das Küchenteam blieb nahezu unverändert.

Gleichzeitig hat die Hochschule gemeinsam mit dem Eurest-Team vier Referenzgerichte ausgewählt. An diesen Speisen hat das Forscherteam exemplarisch neben dem Energie- und Wasserverbrauch auch die konkrete Produktion sowie eingesetzte Speisemengen vor und nach dem Küchenumbau gemessen. Ausgewählt wurden Bestseller mit einem großen Produktionsumfang, die gleichzeitig wichtige Produktionsschritte aufweisen und aussagekräftige Rückschlüsse auf den Ressourcenverbrauch ermöglichen.

Folgende vier Referenzgerichte wurden definiert:

- Hähnchenbrust mit Apfel-Spitzkohl-Gemüse und glasierten Schupfnudeln (Klassikmenü)

- Marokkanischer Bratreis mit Linsen, Granatapfel, Mandeln und Sesamdip (Aktionsgericht)
- Rindergulasch mit Penne (Klassikmenü)
- Veganes Auberginen-Curry mit Duftreis und Koriander (Aktionsgericht)

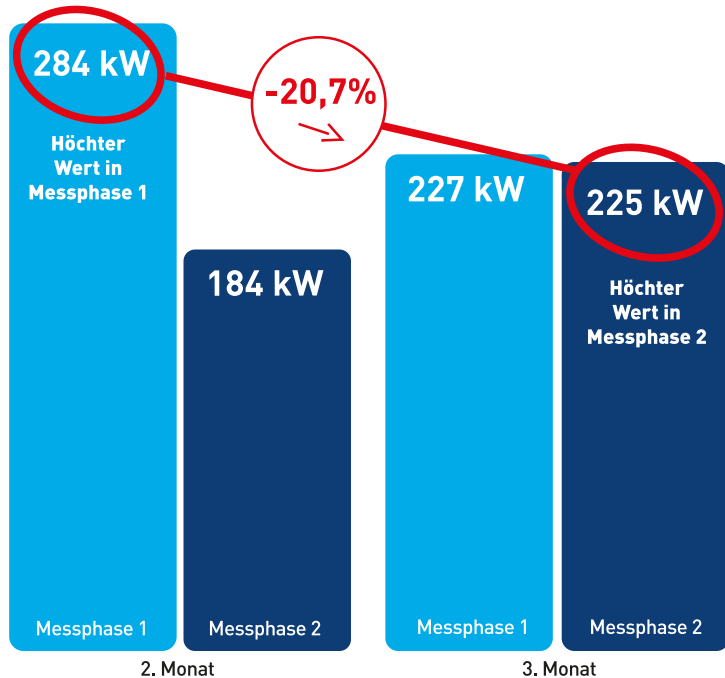
Die Messphase 1 für Gesamtverbrauch und Referenzgerichte lief vom 10. Oktober 2023 bis zum 31. Januar 2024. Sie umfasste 79 Produktionstage. Die Messphase 2 lief vom 4. November 2024 bis 28. Februar 2025 mit 80 Produktionstagen.

Wichtig zu wissen: Die Zahl der Essensgäste und warmer Hauptspeisen war in beiden Messphasen nahezu gleich. In Messphase 2 sind die Schnellkühler für das Cook & Chill-Verfahren als integraler Teil der neuen Produktionsprozesse mit ihrem Energieverbrauch in die Messungen und Ergebnisse eingeflossen.

Insgesamt zeichneten in dem aufwendigen Messverfahren über 90 Messgeräte den Energieverbrauch auf sowie 28 Messgeräte den Wasserverbrauch (siehe Kasten 05). Ein Auf-

1-s-Intervall: Leistungsspitze sinkt um ein Fünftel

Max. Gesamtleistung der Geräte im 1-Sekunden-Intervall. Wichtig: Entscheidend sind die jeweils höchsten Werte in Messphase 1 und 2.



Quelle: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

© gvpraxis grafik

Der Vorteil: Eine niedrigere Anschlussleistung heißt für eine neue Küche weniger Installationsaufwand und -kosten. Beispielsweise können Leitungsquerschnitte kleiner gehalten werden und Absicherungen der Produktionsbereiche müssen nicht so hoch sein.

2 Niedrigere Leistungsspitzen, geringere Stromkosten. Bei der Auswertung der 15-Minuten-Intervalle ist die maximale Leistung im Schnitt um 20,5 Prozent gesunken (siehe Grafik S. 04).

Welche Vorteile hat dies konkret für den Küchenbetrieb? Die Kosten für das Bereitstellen des Stroms werden normalerweise nach der maximalen Leistung, die ein Betrieb in einem 15-Minuten-Intervall bezieht, pro Kilowatt und Monat berechnet. Das heißt: Je höher die abgerufene maximale Leistung im 15-Minuten-Intervall, umso höher die Stromkosten. Die Energieversorger stellen die Bereitstellungskosten in verschiedenen Tarifen sehr unterschiedlich in Rechnung: So kön-

wand, der sich gelohnt hat, zeigen die Messergebnisse doch signifikante Unterschiede zwischen alter und neuer Küche, die ohne Einführung von Cook & Chill noch höher ausgefallen wären.

Die Kern-Ergebnisse der Studie in 5 Punkten:

1 Anschlussleistung deutlich gesunken. Der Anschlusswert aller relevanten Küchengeräte ist in der neuen Küche um rund 20 Prozent niedriger im Vergleich zur alten Küche. Sie sank von 660 auf 527 Kilowatt. Und dies, obwohl die neuen Geräte eine höhere Leistung aufweisen.

Wichtig zu wissen: Die Leistung gemessen in Kilowatt (kW) gibt an, wie viel Energie ein Gerät bzw. alle Geräte gemeinsam maximal benötigen, wenn die Küchen-Crew sie unter voller Last benutzen. Bei der AXA wurde der Produktionsprozess mit dem Umbau neu aufgestellt und überflüssige Geräte abgeschafft. In Summe ist der Anschlusswert dadurch gesunken.

Wie gemessen wurde

Zur wissenschaftlichen Methodik: Die eingesetzte Messtechnik wurde dauerhaft installiert – überwiegend im Keller im Installationsbereich, um den Küchenbetrieb nicht zu beeinträchtigen. Die Wasserzähler übermittelten die erhobenen Verbrauchsdaten per Funk direkt von den Wasserleitungen der Geräte aus. Zudem wurden für die Echtzeit-Übermittlung sämtliche Küchengeräte online angebunden – und sind es noch. So ließ sich etwa feststellen, ob ein bestimmtes Gerät aktuell in Betrieb war und ob es unter Volllast oder Teillast lief.

Zusätzlich ermöglichte die Software die Auswertung historischer Daten, etwa zur Ermittlung des Energieverbrauchs einzelner Geräte am Vortag. Der Online-Zugriff erlaubte es, technische Fehler wie den Ausfall einzelner Messzähler zu erkennen und

kurzfristig zu beheben. Gleichzeitig wurden sämtliche Verbrauchswerte kontinuierlich im Hintergrund aufgezeichnet, sodass eine lückenlose Dokumentation gewährleistet war.

Neben rein technischen Daten wurden Abweichungen im Produktionsablauf dokumentiert, insbesondere wenn Abläufe nicht dem ursprünglich definierten Standard entsprachen. Dabei wurden ausgewählte, besonders auffällige Ereignisse festgehalten, um Potenziale zur Optimierung der Küchenprozesse zu identifizieren. Ein weiterer Erkenntnisgewinn des Studienaufbaus bestand darin, dass der tatsächliche Küchenalltag häufig von der ursprünglich geplanten „Normalität“ abweicht. Diese Abweichungen wurden jedoch nicht grundsätzlich negativ bewertet, sondern als Potenzial zur Optimierung von Abläufen verstanden.

nen zwischen 10 Euro und mehr als 100 Euro pro Kilowatt zu Buche schlagen. Bei einem Preis von 100 Euro pro Kilowatt würde ein Betrieb durch die niedrigere Leistungsspitze pro Monat 3.000 Euro und im Jahr 36.000 Euro einsparen.

3 Maximale Leistung nur, wenn sinnvoll. Die maximale Leistung in den 1-Sekunden-Intervallen hat direkte Auswirkungen auf die Elektroinstallation. Je höher, desto größer müssen die Kabelquerschnitte sein und umso besser müssen die Produktionsbereiche und die einzelnen Geräte abgesichert sein. Das bedeutet einen höheren Material- und folglich Kostenaufwand.

Nach Umbau ist der höchste gemessene Wert im Untersuchungszeitraum von 17 Wochen, also die Leistungsspitze im 1-Sekunden-Intervall, im AXA-Betriebsrestaurant um 20,7 Prozent gesunken – trotz leistungsstärkerer Geräte (siehe Grafik S.05). Heißt konkret: Die neuen Geräte rufen ihre maximale Leistung nur noch dann ab, wenn nötig und sinnvoll. Der sogenannte „Gleichzeitigkeitsfaktor“ ist somit geringer als von den Küchenplanern angenommen.

Wichtig zu wissen: Der Gleichzeitigkeitsfaktor beschreibt, in welchem Umfang mehrere Geräte tatsächlich gleichzeitig elektrische Leistung beziehen, verglichen mit der theoretischen maximalen Gesamtanschlussleistung aller Geräte (siehe Seite 11).

4 Halbierter Wasserverbrauch. Nach Küchenumbau und Anschaffung neuer Geräte ist der Wasserverbrauch (warm und kalt) je Mahlzeit im Schnitt um 47,9 Prozent gesunken. Er hat sich damit nahezu halbiert. Bei Kaltwasser liegt das Minus beim Verbrauch je produzierter Mahlzeit bei 39,7 Prozent, bei Warmwasser sogar bei 64,9 Prozent! Gleichzeitig muss jetzt weniger Wasser über elektrische Energie erhitzt werden, was wiederum die Stromkosten weiter senkt. Heißt konkret: Der Energieverbrauch pro Mahlzeit sinkt dadurch in Summe um 24,1 Prozent (siehe Grafik S.07).

Wichtig zu wissen: Der hohe Wasserverbrauch vor Umbau resultierte vor allem aus der wasserintensiven Reinigung der fünf Kochkessel. So wurden

die 146-Liter-Kochkessel nach der Produktion zunächst zum Einweichen randvoll gefüllt. Nach Umbau und Anpassen der Produktionsprozesse verfügt die Zentralküche noch über zwei große Kochkessel. Gleichzeitig wurden die reinigungsintensiven Kipper durch iCombi und iVario ersetzt. Der Wasserverbrauch allein für einen Kipper belief sich laut Messungen auf 333 Liter! Für den iCombi mit Selbstreinigungsprogramm werden nur noch maximal 45 Liter benötigt. Die Wassersparnis für die Reinigung beträgt in diesem Fall 88 Prozent! Ähnliche Einsparwerte erzielt der iVario.

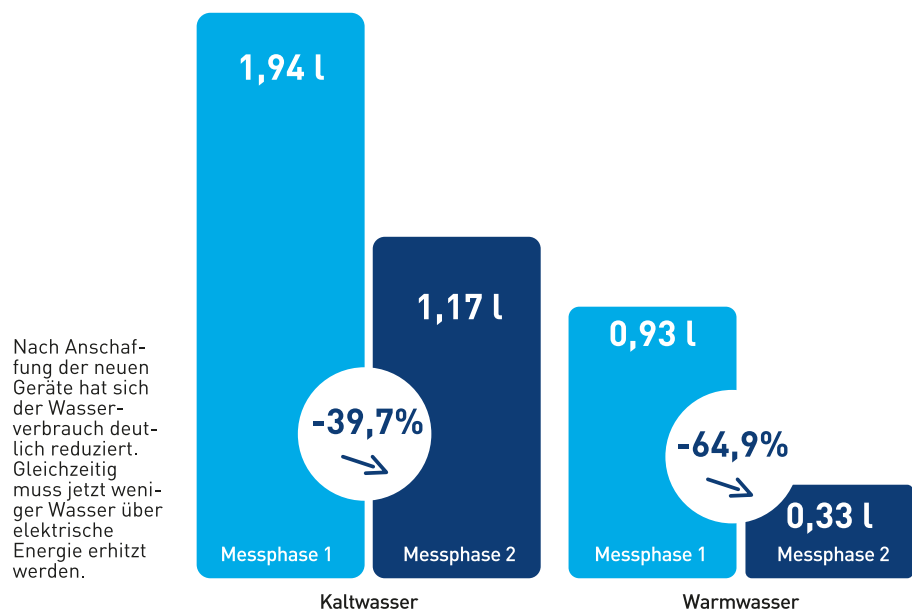
5 Energieverbrauch deutlich gesunken. Der Energieverbrauch pro Mahlzeit ist um 24,1 Prozent niedriger im Vergleich zur alten Küche (siehe Grafik S.07). Die Einsparungen resultieren aus den sehr kurzen Heizphasen und dem hohen Wirkungsgrad der Kombidämpfer „iCombi Pro“ und der multifunktionalen Gargeräte „iVario Pro“. Die gradgenaue Regelung und die Möglichkeit, nur einen Teil der Heizleistung zu- bzw. abzuschalten, führt zu wesentlich geringeren Stromspitzen und Verbräuchen.

Wichtig zu wissen: Ohne die teilweise Umstellung auf Cook & Chill wären die Einsparungen in der AXA Zentralküche vermutlich deutlich höher ausgefallen. Vor allem Gemüse und Stärkebeilagen werden heute per Cook & Chill vorproduziert, um die Küchen-Crew zu entlasten und die Speisenqualität zu steigern.

Am Beispiel der vier Referenzgerichte lassen sich die Veränderungen und daraus resultierenden Vorteile vor und nach Küchenumbau praxisnah veranschaulichen. Das Forscherteam hat hier neben den Ressourcen-Einsparungen besonders auf Speisequalität, Arbeitsentlastung und -sicherheit geschaut. Was die neue Technik konkret bringt:

Beispiel 1: Hähnchenbrust. Für die Küchen-Crew hat sich das Zubereiten der Hähnchenbrust mit den neuen Geräten vereinfacht: Früher wurden sie im Kipper angebraten und bis zur Ausgabe im Kombidämpfer warmgehalten. Heute werden sie im iCombi frisch gebraten und nahezu just in time auf dem Teller serviert. Ein Qualitätssprung für den Gast und eine deutliche Arbeitserleichterung für die Beschäftigten.

Wasserverbrauch je Mahlzeit sinkt deutlich

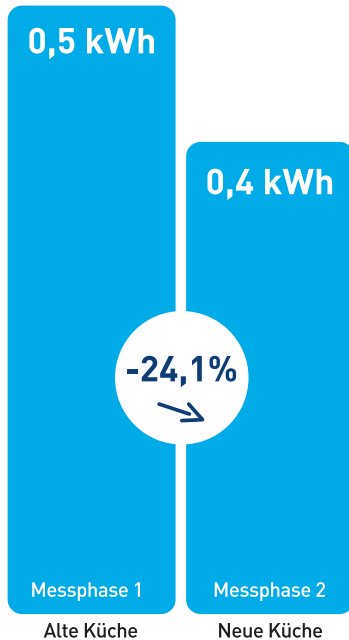


Quelle: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

© gvpraxis grafik

Ein Viertel weniger Energie pro Mahlzeit

Einsparung der elektrischen und thermischen Energie aus Warmwasser



Quelle: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

© gypraxis grafik

Mit den neuen Geräten sinkt der Energieverbrauch pro Mahlzeit drastisch: Die Einsparungen resultieren aus kürzeren Heizphasen, hohem Wirkungsgrad und dem deutlich geringeren Verbrauch an Warmwasser. Denn auch dafür muss Energie aufgewendet werden.

Beispiel 2: Gulasch mit Penne. Das Anbraten der Rindfleischwürfel erfolgte vor Umbau in zwei Kippern gleichzeitig, da die Kapazität nicht ausreichte. Aufgrund der geringen Leistung der Kipper konnte das Küchenteam das Rindfleisch nicht wie gewünscht anbraten, der ausgeprägte Bratgeschmack fehlte teils. Zum Weitergaren und Schmoren reichte schließlich ein Kipper aus.

Heute wird die gesamte Menge Fleisch in einem iVario Pro XL mit hoher Leistung scharf angebraten und danach mit Druck schnell und intensiv geschmort. Das Umfüllen entfällt, gleichzeitig entwickeln sich aufgrund der hohen iVario-Leistung ausreichend Röstaromen für den charakteristischen Gulaschgeschmack. Da statt zwei Kippern nur noch ein Gerät im Einsatz ist, hat sich der Energieverbrauch nahezu halbiert. Die Penne bereitet das Küchenteam ebenfalls im iVario zu. Die automatische Hebevorrichtung zum Ende der Kochzeit sorgt für Sicherheit und vermeidet ein versehentliches Übergaren. Dies trägt erheblich zu einer besseren Speisen-Qualität bei.

Erleichtert die Arbeit: die Hebe- und Senkautomatik im iVario Pro XL. Nudeln werden z.B. nach Ende der Garzeit automatisch aus dem Wasser gehoben. Verkochte Nudeln sind damit passé.

Bedienkomfort der Geräte und Arbeitssicherheit haben sich für die Mitarbeitenden signifikant verbessert.

Beispiel 3: Auberginen-Curry mit Reis. Der Reis wurde vor Küchenumbau im Kessel zubereitet, heute mit zwei iCombis, die insgesamt für den Kochprozess etwas weniger Energie und deutlich weniger Wasser benötigen. Die Auberginen hat das Küchenteam zuvor in zwei Braisiere angebraten, dies war deutlich aufwendiger als jetzt im iVario XL. Dieses Ergebnis bestätigt sich beim Ansetzen und Kochen des Currys: Im Vergleich zur Flexipfanne braucht heute die Zubereitung im iVario wesentlich weniger Energie.

In Summe werden 36 Prozent weniger Energie benötigt. Der Grund: Die klassische Gerätetechnik mit großer Masse, also viel Stahl, und gleichzeitig niedriger Heizleistung ist energetisch den innovativen, leistungsstarken iVarios deutlich unterlegen. Diese punkten mit intelligentem Heizsystem, besserer Isolierung und weniger Materialmasse, die mit erhitzt werden muss.

Beispiel 4: Marokkanischer Bratreis mit Linsen, Granatäpfeln und Sesam-Dip. Vor Umbau wurde der Reis im Kochkessel zubereitet und anschließend im Heißluftdämpfer warmgehalten. Heute wird der Reis per Cook & Chill vorproduziert: gedämpft wird im iCombi, im Chiller schnellgekühlt und einen Tag später im iCombi regeneriert. Trotz Cook & Chill ist hier der Energieverbrauch um

nahezu 17 Prozent gesunken, so das Ergebnis der Hochschule.

Auch beim Linsen kochen, Gemüse braten und Mandeln rösten waren die Kipper energetisch dem iVario (Gemüse braten) und dem iCombi (Linsen kochen, Mandeln rösten) deutlich unterlegen. Das Beispiel zeigt: Cook & Chill ist energetisch mitunter einem langen Warmhalten überlegen bei gleichzeitig besserer Speisenqualität und Entlastung der Mitarbeitenden durch die zeitentkoppelte Produktion.

Mittels neuer Technik können Ressourcen und Kosten effektiv eingespart werden. Die Einsparungen resultieren aus dem deutlich geringeren Verbrauch sowie aus den gesunkenen Stromspitzen. Gleichzeitig lässt sich aufgrund der veränderten Produktionsprozesse und der innovativen Gartechnik eine bessere Speisenqualität erzielen – und dies insbesondere bei personellen Engpässen aufgrund automatisierter Programme und intuitiver Bedienung. Die zum Teil entkoppelte Produktion entlastet die Mitarbeitenden in der Hauptproduktionszeit. Die neue Technik bietet der Belegschaft darüber hinaus mehr Komfort und Arbeitssicherheit.

CLAUDIA ZILZ



Weitere Infos zur Studie finden Sie hier.



„Große Sparpotenziale sind möglich“

Wie praxisnah und übertragbar sind die Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung „Effizienzsteigerung gewerblicher Küchen“? Studienleiter Prof. Dr. Michael Greiner über Spitzenlasten, den Faktor Mensch beim Ressourcenverbrauch und warum sich eine Investition in neue Technik mehrfach auszahlt.



© RATIONAL

Herr Professor Greiner, wie sind Sie bei der Studie vorgegangen und welche Ziele haben Sie verfolgt? Auslöser war eine vergleichbare Studie, die vor etwa zehn Jahren durchgeführt wurde. Unser Ziel war es, wissenschaftlich basiert praxisnahe Ergebnisse zu erzielen, indem wir nicht im Labor, sondern in einer realen Großküche gemessen haben. Die Studie wurde bei der Betriebsverpflegung der AXA Versicherung in Köln durchgeführt, betrieben von Eurest. Wichtig war, dass wir eine realistische Umgebung mit typischen Abläufen und Mitarbeitern hatten. Nur so werden die Ergebnisse auf andere Betriebe übertragbar. In einem Labor etwa können wir die Realität nicht nachstellen. Wichtig sind auch die jeweiligen Entscheidungen der Teammitglieder in der Küche: Wann nutzen sie welches Gerät wie lange und warum nicht ein anderes?

Wie haben Sie sichergestellt, dass die Messergebnisse vor und nach Küchenumbau vergleichbar sind? Dazu fanden beide dreimonatigen Messphasen in ähnlichen saisonalen Zeiträumen statt, mit nahezu identischen Rezepturen und einem vergleichbaren Speiseplan. Kleinere Abweichungen minimieren sich durch die langen Messzeiträume. Auch die Personalstruktur hat sich nicht verändert. Zusätzlich haben wir Referenzgerichte definiert, darunter beispielsweise Gulasch mit Penne, Hähnchenbrust mit Spitzkohl und Schupfnudeln sowie zwei vegetarische Gerichte, um auch eine detaillierte, einheitliche Grundlage für Vergleiche zu schaffen. Kleinere Abweichungen aufgrund der veränderten Prozesse – Kombidämpfer zum Nudelgaren statt großem Kipper, Vorproduzieren, Chillen, Regenerieren von Komponenten – wurden dabei akribisch dokumentiert. Denn

genau diese Veränderungen waren ja neben den Energie- und Wasserverbräuchen Teil der Studie.

Welche Herausforderungen ergaben sich bei der Messung? Zum Beispiel, dass sich die Küchenprozesse mit der neuen Gerätetechnologie verändert haben. So wurde teilweise auf Cook & Chill-Verfahren umgestellt, was natürlich den Energieverbrauch über den gesamten Prozess beeinflusst.

Zwar wurde in der alten Küche auch gelegentlich ein Chiller verwendet. Jedoch nicht als fester Prozessschritt. In der neuen Küche ist Vorproduzieren, also zeitversetztes Garen, Teil des Konzepts und macht folglich einen höheren Anteil aus.

Unregelmäßigkeiten, etwa durch defekte Geräte oder Bedienfehler, wurden dokumentiert und berücksichtigt. Wir haben bewusst nicht in die Prozesse eingegriffen, niemanden in seinem

Zur Person

Der studierte Oecotrophologe Michael Greiner hat zum Thema „Mikrowelle und Dampf zur Zubereitung von Lebensmitteln“ promoviert und war 12 Jahre in der Geräteentwicklung tätig. Seit 15 Jahren hält er den Lehrstuhl für Systemgastronomie und Catering an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Schwerpunkte sind Verpflegungstechnik und Versorgungsmanagement.

Tun korrigiert, sondern die Abläufe realitätsnah beobachtet und dokumentiert, um valide Ergebnisse zu erhalten.

Wie viele Ressourcen hat die neue Küchentechnik eingespart? Insgesamt haben wir einen um 24,1 Prozent gesenkten Energieverbrauch je Mahlzeit gemessen. Beim Wasserverbrauch (warm und kalt) wurden sogar je Mahlzeit 47,9 Prozent eingespart. Letzterer resultiert zum Großteil aus den effizienteren Reinigungsverfahren der neuen Geräte. Beispielsweise verbraucht ein neuer Kombidämpfer mit automatischer Reinigung etwa 50 Liter Wasser pro Reinigung, während ein traditioneller Kessel für die Reinigung schon auch mal 350 Liter benötigt hat.

Welche Faktoren haben konkret Energie gespart? Das sind mehrere Faktoren. Zunächst sind die neuen Geräte viel besser isoliert. Zweitens spielt die effizientere und smarte Steuerung und Regelung der Geräte eine entscheidende Rolle. Die Geräte stellen exakt nur so viel Energie bereit, wie benötigt wird. Drittens ist der geringere Materialeinsatz bei modernen Geräten relevant. Es wird schlicht viel weniger Masse aufgeheizt. Die Menge an Stahl in einem herkömmlichen Kipper übertrifft die Materialmenge im multifunktionalen Kochsystem iVario ganz erheblich. Schließlich ermöglicht die neue Technik auch neue, effizientere Arbeitsprozesse, die zusätzlichen Energieverbrauch vermeiden.

Wie beeinflusst die Spitzenlast den Energiebedarf einer Küche? Die Spitzenlast wird in 15-Minuten-Intervallen gemessen und ist entscheidend für die monatliche Bereitstellungs-

gebühr der Energieversorger. In diesem Fall reduzierte die neue Technik die Spitzenlasten deutlich, was langfristig die Kosten erheblich senkt. Die Höhe der Spitzenlast bestimmt in der Regel maßgeblich die monatlichen Energiekosten: Berechnungsgrundlage ist der höchste Wert innerhalb eines Monats.

Gibt es weitere Einsparpotenziale in der untersuchten Küche? Ja, durchaus. Beispielsweise wurden Cook & Chill-Prozesse noch nicht vollständig optimiert. Zudem könnten gezielte Schulungen und Prozessoptimierungen weitere Einsparungen realisieren. Eine konkrete Aussage zur Höhe der möglichen Einsparungen wäre nicht seriös. Werden etwa neue Prozesse nicht konsequent eingehalten, fließen auch diese Daten in die Messung ein: Vergisst jemand, 20 Kilo Hähnchenschenkel am Vorabend zum Auftauen aus der Tiefkühlung zu nehmen, müssen sie fürs Mittagessen vom gefrorenen Zustand aus gegart werden. Kein optimaler Prozess, aber die Realität. Keine Frage: In einer Küche in voller Aktion steht die Gästezufriedenheit im Fokus, nicht der Ressourcenverbrauch.

Welche Rolle spielen Teamschulungen zum Einführen neuer Technik? Sie sind entscheidend. Es geht dabei nicht darum, wie die neuen Geräte zu bedienen sind. Inhalt sind vielmehr neue Möglichkeiten bei Timing, Start am Morgen und gleichzeitigem Garen unterschiedlicher Produkte. Mit den Geräten müssen neue Routinen etabliert werden. Nur so lässt sich sicherstellen, dass die neue Technik auch optimal qualitätsorientiert und ressourcenschonend genutzt wird. Schulungen sollten regelmäßig erfolgen, um ein Zurück zu alten Routinen zu verhindern.

Was sind Ihre drei Schlüsselargumente für eine Investition in moderne Küchentechnik? Erstens sind die nachgewiesenen Einsparungen bei Energie und Wasser ein entscheidendes wirtschaftliches Argument. Zweitens erleichtert moderne Technik den Arbeitsalltag der Teams in den Küchen

erheblich, was angesichts des Fachkräftemangels besonders wichtig ist. Drittens ermöglicht die Technik, die Produktqualität deutlich zu verbessern, beispielsweise durch kürzere Warmhaltezeiten und schonendere Zubereitung.

Also werden nicht nur Ressourcen, sondern auch Nerven geschont?

Richtig angewendet, spart das Just-in-time-Finishen ja auch Foodwaste – ein weiterer wirtschaftlicher Aspekt sowie ein Punkt für den Klimaschutz. Das viel entspanntere Arbeiten der Teams, wenn die Produktionsprozesse zeitversetzt organisiert werden können, erhöht gleichzeitig die Produktqualität: Früher wurde in manchen Küchen um 6 Uhr früh angefangen, um 8 Uhr waren dann bereits die ersten Komponenten fertig zubereitet und wurden

teils stundenlang bis zur Ausgabe warmgehalten.

Heute plant die neue Küche von der Ausgabe, also vom Gast her: Um 11:30 Uhr beginnt die

Ausgabe, das heißt, es genügt ein Vorlauf von 10 Minuten, um ein Bratblech mit frischen Hühnerfilets in den Kombidämpfer zu schieben. Die Nachproduktion verläuft fließend parallel zur Ausgabe und sorgt für minimale Warmhaltezeiten bis auf den Teller. Die Stärkebeilage wurde am Vortag vorgegart und gechillt. Sie ist – auch im Kombidämpfer – in wenigen Minuten servierfertig und frischer als nach der Produktion am Ausgabetag mit längeren Warmhaltezeiten.

Was bedeuten Ihre Studienergebnisse für das Gastgewerbe insgesamt?

Die Studie zeigt praxisnah und unter realistischen Bedingungen das Einsparpotenzial moderner Küchentechnik. Die Ergebnisse sind auf andere Betriebe übertragbar. Die Prozesse und Herausforderungen in Großküchen sind ja vergleichbar. Die Erkenntnisse können Entscheidern in Hotellerie, Gastronomie und Gemeinschaftsgastronomie helfen, fundierte Investitionsentscheidungen zu treffen und ihre Betriebe nachhaltig wirtschaftlicher und effizienter zu gestalten – und damit auch arbeitnehmerfreundlicher.

DIE FRAGEN STELLTE FRAUKE
BRODKORB-KETTENBACH

**Die Studie hilft,
fundierte Investitionen
zu entscheiden.**

Anschlusswerte sind kein Maßstab

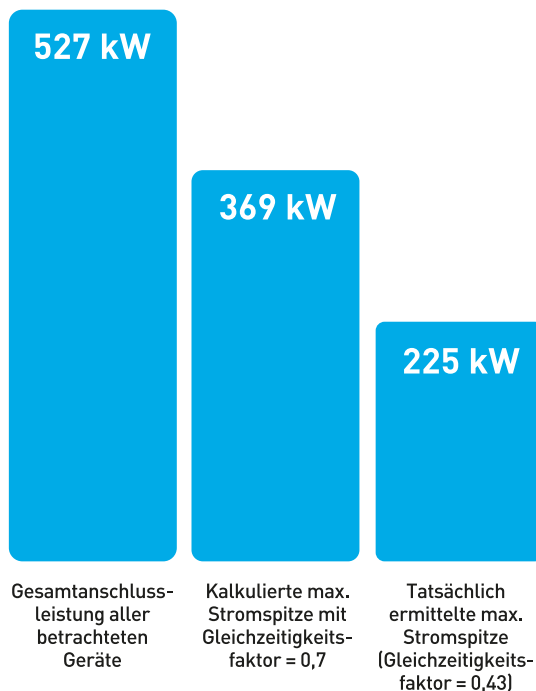
Weil die Lüftungsanlagen moderner Großküchen häufig überdimensioniert sind, steigen neben den hohen Investitionskosten auch die Energiekosten für Betreiber oft schmerzhaft. Das muss nicht sein, erläutert Gerhard Kramer. Er hat über 30 Jahre praktische Erfahrung in Sachen Großküchentechnik und kennt Normen und Gesetze dazu.



Zur Person

Gerhard Kramer ist Techniker für Maschinenbau und seit 34 Jahren bei Rational tätig. Er betreut Planer und Fachhandelspartner in technischen Fragen rund um die Planung und Anwendung von Gartechnik für Großküchen.

Neue Küche: Vergleich kalkulierter versus tatsächlicher max. Stromspitzen im 1-Sekunden-Intervall



Quelle: Rational

© gvpraxis grafik

Wer bei der Planung von Großküchen nur die heutigen hohen Anschlusswerte der Geräte im Blick hat, neigt dazu, es mit der technischen Gebäudeausstattung zu übertreiben – insbesondere bei Lüftungsanlagen. Diese Erfahrung macht Gerhard Kramer, Techniker für Maschinenbau bei Rational, immer wieder. Doch der Spezialist weiß auch: Diese Sichtweise ist veraltet und entspricht längst nicht mehr den technischen Realitäten. „Hohe Anschlusswerte werden oft missverstanden. Sie bedeuten heute nicht mehr zwangsläufig hohe Betriebskosten“, erläutert der Rational-Ansprechpartner für Planer und Händler. Obwohl heutige Großküchengeräte über wesentlich höhere Anschlusswerte verfügten als früher, verbrauchten sie aber deutlich weniger Strom, Gas und Wasser. Sie haben extrem kurze Vorheizzeiten und keinen Temperatureinbruch beim Ankothen – sind also wesentlich effizienter. Sowohl dreifach verglaste Türen und eine viel bessere Isolierung als auch die intelligente Klimaregelung sorgen zudem dafür, dass die Geräte erheblich

weniger Wärme an die Umgebung abgeben. Ein entscheidender Faktor.

Kramers konkretes Beispiel ist die Entwicklung der Kippbratpfanne: „In den 1980er-Jahren betrug die Vorheizzeit einer Kippbratpfanne oft bis zu 45 Minuten, der Wirkungsgrad lag bei 30 Prozent. Heute ist ein vergleichbares Gerät dank der Anschlussleistung in etwa zweieinhalb Minuten betriebsbereit.“ Zudem sei nur noch ein Bruchteil an Gerätematerial mit aufzuheizen, wodurch die Geräte nicht über längere Zeiträume im Standby-Modus laufen müssten. Maßgeblich sei der wesentlich größere Wirkungsgrad von bis zu 90 Prozent bei der heutigen Gartechnologie.

Veraltete Normen treiben die Investitionskosten. Ein wesentliches Problem bei der Planung von Großküchen sieht Kramer in den veralteten Werten in Normen und Richtlinien, die vielfach akribisch befolgt würden. Die häufig eingesetzten Normwerte zur Berechnung von Anschlusswerten und Lüftungsanlagen stammen überwiegend aus den 1970er- und 1980er-Jahren. Die Folge sind überdimensionier-

Wissen to-go: Der Gleichzeitigkeitsfaktor in der Planung

Der Gleichzeitigkeitsfaktor benennt, in welchem Umfang mehrere Geräte tatsächlich gleichzeitig elektrische Leistung beziehen, verglichen mit der theoretischen maximalen Gesamtanschlussleistung aller Geräte.

BEISPIEL: Weisen in einer Großküche zehn Geräte jeweils 20 kW Anschlussleistung auf, ergibt sich theoretisch eine Gesamtanschlussleistung von 200 kW. Da jedoch selten alle Geräte

gleichzeitig mit voller Leistung laufen, wird ein Gleichzeitigkeitsfaktor angesetzt. Bei 0,7 werden maximal 70 Prozent der theoretischen Gesamtleistung gleichzeitig genutzt, also 140 kW. Die Messungen der Studie „Effizienzsteigerung gewerblicher Küchen“ ergeben realistische Gleichzeitigkeitsfaktoren moderner Großküchengeräte zwischen 0,3 und 0,5. Dies reduziert Investition und Betriebskosten erheblich.

te, energieintensive Küchenlüftungen (zu große Lüftermotoren, unnötiges Heizen im Winter/Klimatisieren im Sommer). Ähnlich bei der Elektrofachplanung. Mangels Kenntnis würden hier für große Küchen oftmals unrealistisch hohe Gleichzeitigkeitsfaktoren von 0,7 für die elektrischen Spitzenleistungen angelegt. Dazu der Spezialist: „Tatsächlich liegen diese Werte heute nur bei etwa 0,3 bis 0,5.“ (vgl. Kasten)

Die Folge seien überdimensionierte Stromleitungen, Transformatoren und Lüftungsanlagen, die hohe Mehrkosten beim Bau oder Umbau sowie im Betrieb verursachen. Messungen bestätigen realistische Gleichzeitigkeitsfaktoren von etwa 0,32 für den relevanten 15-Minuten-Spitzenwert. Dies senkt nicht nur die Kosten während der Bauphase durch geringeren Aufwand, sondern reduziert auch die jährlichen Betriebskosten erheblich, da Energieversorger die entscheidenden Bereitstellungskosten auf Grundlage der Spitzenleistung (Lastentgelt) berechnen.

Auf Hersteller ist Verlass. Für die Planung verbindlich sei primär das Arbeitsstättenrecht, erklärt Kramer. Das Gesetz schreibt Raumtemperaturen zwischen 20 °C und 26 °C vor sowie bestimmte Luftfeuchtigkeitsgrenzen, die nicht überschritten werden dürfen. Dagegen haben Normen wie EN 16282-1 und Richtlinien wie die VDI 2052 zu Raumlufttechnischen Anla-

gen für Küchen lediglich empfohlenen Charakter und müssen nicht zwingend eingehalten werden, betont der Fachmann.

Er empfiehlt stattdessen, sich auf Herstellerangaben zu verlassen, die die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) bestätige. „Die europäische Norm EN 16282-1 gibt sogar explizit vor, dass Herstellerangaben Vorrang vor Normwerten haben. Das wird in der Praxis oft ignoriert oder ist schlicht unbekannt“, kritisiert Kramer. Hersteller übernehmen für ihre Angaben Verantwortung und Haftung, sodass das Argument der Haftungspflicht gegenüber veralteten Normen nicht greife.

Spar-Beispiel der Extreme. Als Beispiel erheblicher Einsparpotenziale nennt Kramer das Projekt einer Metzgerei nahe Regensburg: „Sie produziert täglich rund 3.000 Schulessen. Für ihre neue Küchenausstattung wurde ursprünglich eine Lüftungsanlage für 292.000 Euro angeboten – basierend auf veralteten Normwerten. Nach einer realistischen Kalkulation auf Grundlage der Herstellerangaben reduzierte sich diese Investition auf etwa 120.000 Euro.“ Da die Lüftungsanlage wesentlich kleiner dimensioniert wurde, entfielen auch die deshalb geplante Klimaanlage, die überdimensionierte Heizung sowie das größere Lüftungsgerät auf dem Dach und die damit verbundene statische Anpassung. Der verringerte Bauaufwand verhinderte

somit hohe Investitionssteigerungen.

Den größten Hebel zur besseren Energieeffizienz sieht Kramer in der korrekt angepassten Lüftungstechnik. Oftmals ergeben sich aufgrund der Normwerte Luftwechselraten von 60- bis 80-mal pro Stunde. Würde wirklich so oft die gesamte Raumluft ausgetauscht, entstünden immense Wärmeverluste im Winter sowie hohe Kühlkosten im Sommer. Zudem wären die Menschen in der Küche dabei stetig unangenehmer Zugluft ausgesetzt. Eine auf bedarfsgerechte Werte konzipierte Lüftungsplanung könne den Gesamt-Energieverbrauch drastisch senken und das Raumklima verbessern. In der Ursprungsfassung der VDI 2052 wiesen die Autoren zudem selbst darauf hin: „Raumlufttechnische Anlagen sind auch nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu dimensionieren.“

Normen auf dem Prüfstand. Derzeit werde in Fachkreisen intensiv über eine Aktualisierung der Normen und Richtlinien diskutiert, berichtet Kramer. Noch existierten keine finalen einheitlichen Messverfahren zur Dokumentation realistischer Werte moderner Geräte. Die von Rational vorgeschlagenen Messmethoden fänden jedoch zunehmend Anerkennung. Eine Überarbeitung sei dringend notwendig – für mehr Planungssicherheit und gegen Energieverschwendung. „Wir müssen dringend darauf achten, für künftige Generationen das Klima zu schützen. Energie nicht zu verschwenden, trägt dazu einen großen Teil bei“, hebt Gerhard Kramer abschließend hervor.

FRAUKE BRODKORB-KETTENBACH

3 Experten-Tipps

1. Anschlusswerte der Hersteller für die Planung nutzen! (EN 16282-1)
 2. Maßgeblich für die Planung einer Großküche sind die Anforderungen der Arbeitsstättenrichtlinie ASR 3.5, nicht die veraltete Norm!
 3. Normen und Richtlinien wie „VDI 2052 Raumlufttechnik – Küchen“ haben nur empfehlenden Charakter!
-



Starter-Paket.

Step 1 Welches Konzept macht eine Küche zukunftsfähig? Welcher Speiseplan passt zur Zielgruppe? In Konzeptveranstaltungen bietet das Rational-Projektteam Standortanalysen, Planungsunterstützung, Küchenkonzepte und Gerätepark sowie Softwarelösungen. Zudem initiieren und fördern die Events ein Netzwerk der Akteure in der Gemeinschaftsgastronomie für den konzeptionellen Austausch.



Zu den Terminen der Konzeptveranstaltung.



Step 2 Wie betreibe ich die neue Küche effizient und ressourcenschonend bei maximaler Speisenqualität? Welche Rezepturen kommen bei den Gästen an? Wie nutze ich die Gerätefunktionen maximal? Die Küchen-Teams werden durch die Rational-Teams umfassend auf die Kochsysteme geschult. Sie trainieren ggf. das neue Küchenkonzept. Kundenspezifische Garprogramme werden konfiguriert für sensorisch geprüfte Speisenqualität.

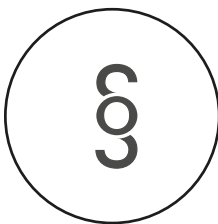


Studie zum Nachlesen.

Online stehen die detaillierten Studienergebnisse zur Verfügung. Im Film sehen Interessierte, wie die AXA-Küche neu konzipiert wurde, wie sich die neuen Abläufe im Alltag auswirken.



Hier geht's zur Studie.



Wichtig zu wissen.

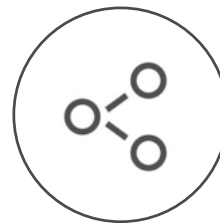
Die Planung muss eine sichere, „menschengerechte“ Arbeitsumgebung im Sinne des Gesundheitsschutzes gewährleisten – auch in der Küche. Die Arbeitsstättenrichtlinie ASR 3.5 behandelt

- bauliche Gestaltung
- hygienegerechte und reinigungsgerechte Gestaltung
- Lüftung/Raumtemperatur
- Beleuchtung
- Lärm

Die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe BGN bietet ausführliche Informationen und Tipps zum Umgang mit der gesetzlich verbindlichen Verordnung.



Webseite BGN
„Arbeitsstätten-
verordnung
[ArbStättV]“



Gut vernetzt.

Über die digitale Plattform ConnectedCooking optimieren Anwender den energieeffizienten Einsatz ihrer Rational-Kochsysteme. Hier werden Garprogramme hinterlegt, Verbräuche und HACCP-Daten in Echtzeit angezeigt und zur Prüfung dokumentiert. Per App bleiben zum Beispiel Funktionsstatus und Nachfüllanzeigen im Überblick. Störungen werden per Pushnachricht umgehend gemeldet und können teils per Fernzugriff behoben werden. Ein eigenes Dashboard zeigt, wie die Energiekosten der Küche gesenkt und die Klimabilanz verbessert werden können.



Zur Plattform ConnectedCooking.

Impressum

Studie: Profiküche im Wandel

Ein Special von *gypraxis* und RATIONAL AG

Redaktion: Claudia Zilz, Frauke Brodkorb-Kettenbach

Layout: Britta Stephan

Verlag: Deutscher Fachverlag GmbH
Postadresse: Mainzer Landstraße
251, 60326 Frankfurt am Main

Chefredaktion: Boris Tomic (Leitung, V.i.S.d.P.), Claudia Zilz

Druck: Friedrich Druck & Medien GmbH,
Zamenhofstraße 43, 4020 Linz