

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 86 (1995)

Heft: 2

Artikel: Die rationelle Anwendung der Mikrowellen in der Küche = Economic application of microwaves in the kitchens

Autor: Golay, Anne / Golay, Gilbert

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-983627>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die rationelle Anwendung der Mikrowellen in der Küche*

Economic Application of Microwaves in the Kitchens

Key words: Microwaves, Kitchen, Quality, Gastronomy, Repercussions

Anne Golay und Gilbert Golay
Institut culinaire Anagil, Genève

Einleitung

Das Gefühl, gut gegessen zu haben, ist die Folge einer Mahlzeit reich an Sensationen: Aussehen, Geschmack, Textur, Wohlbefinden. Dies zu verwirklichen, wird uns durch eine sinnvolle Anwendung der Mikrowellenkochtechnik ermöglicht und erleichtert.

Warum Mikrowellen zum Garen verwenden?

Am Ende dieses Jahrhunderts wird sich der Gastronomie eine neue Dimension eröffnen: der rationelle Energiegebrauch im allgemeinen und die Anwendung der Hochfrequenzapparate im speziellen.

Mit unserem Gesprächsthema möchten wir das WARUM und das WIE des Gebrauches der Mikrowellenapparate vorstellen.

Seit 50 Jahren verwenden wir Mikrowellenöfen und seit 50 Jahren verstehen wir diese nur schlecht anzuwenden.

Welches Ergebnis erwartet man von einem Kochvorgang?

Es ist bekannt, dass wir die verschiedenen Möglichkeiten zur Verfügung haben wie:

- das Feuer: Gas, Holz, Barbecue
- die Elektrizität: Kochherd, Öfen mit Heissluft, Dampf usw., die Hochfrequenz.

* Vortrag gehalten an der 27. Arbeitstagung der Schweiz. Gesellschaft für Lebensmittelhygiene und ETH, Zürich, 24. November 1994

In jedem Fall, mit Ausnahme der Hochfrequenz, haben wir im Laufe der Jahre eine Kochtechnik erarbeitet, welche befriedigende Ergebnisse hervorbringt. Das heisst, wir haben diese Energien zu verwalten gelernt und die negativen Ergebnisse korrigiert, indem wir entweder auf die Temperatur oder auf die Dauer eingewirkt haben. Die Mikrowellengeräte hingegen sind zu oft vorprogrammiert oder mit ungenügenden Einstellungsmöglichkeiten versehen. Dazu kommt, dass die meisten Apparate, sobald wir sie einschalten, auf höchster Leistungsstufe zu funktionieren beginnen und der Benutzer ohne Vorkenntnisse nur auf den Faktor Zeit einwirkt. Dies ist ein schwerwiegender Irrtum aus dem einzigen Grund, dass die Konstrukteure nur die Geschwindigkeit als Zielvorgabe haben. Diese Betrachtung hingegen hat eine wenig attraktive Küche zur Folge. Denn drücken wir es klar aus, die bis anhin erhaltenen Ergebnisse haben weder ein sehr ansprechendes Aussehen, noch einen sehr guten Geschmack.

Dennoch haben wir heute mit unseren Erfahrungen eine wirkliche Kochtechnik entwickelt. Sie hat kein anderes Ziel als die Vervollkommnung des Garens, also der Beschaffenheit und des Geschmacks. Unsere Methode hat dazu den Vorteil, die bekannten Qualitäten des Mikrowellenofens auszunutzen, nämlich die Energieeinsparung, die Arbeitsvereinfachung und ohnehin den Zeitgewinn.

Um uns diese Kochart näherzubringen, müssen wir uns vor Augen halten, dass nicht die Mikrowellen die Nahrungsmittel erhitzen, sondern dass dank der Reibung der Moleküle, die durch das magnetische Feld bewirkt wird, die Temperatur ansteigt. Wenn alsdann der Siedepunkt erreicht ist, geht der Kochprozess vor sich wie das Garen mit Dampf. Das herkömmliche Kochen mit Dampf, wie es jeder mann liebt, wird gerne erwähnt als saubere und die Nahrungsmittel respektierende Energie. Sie wirkt von aussen und dringt nach innen, wohingegen die Mikrowellen direkt im Innern wirken. Daher kommt ihre Wirksamkeit. Unsere Technik ist bestrebt zu verhindern, dass die Temperatur im Innern zu stark ansteigt und das Wasser und wasserlösliche Stoffe entweichen können.

Mit dem Warum und dem Wie des Mikrowellenbeherrschens möchten wir anhand von konkreten Beispielen beweisen, dass diese Energie einen Adelstitel verdienen würde. Der heutige Anlass ist für uns die Krönung 10jähriger kulinarischer Erfahrung. Denn im Jahre 1984 haben meine Frau und ich beschlossen, uns ausschliesslich mit nach unserer Methode zubereiteten Mikrowellenkost zu ernähren, mit dem sicheren Gefühl, uns biete dies eine gesunde Ernährung.

Warum sind bis heute die Kochergebnisse nicht immer befriedigend?

Machen wir einen kurzen Geschichtsabschnitt. Wir befinden uns im Jahre 1982, am Anfang unserer Mikrowellenbenutzung, mit zwei verschiedenen Typen von Apparaten konfrontiert. Bald konnten wir feststellen, dass bestimmte Rezepte nicht mit beiden Apparaten ausführbar waren. Seit 1984, der Eröffnung unseres kulinarischen Institutes, haben wir intensiv an der Anwendung dieser Energie geforscht. Sehr schnell waren wir von den aussergewöhnlichen Möglichkeiten, die uns diese Energie bietet, überzeugt. Besonders hinsichtlich der Ernährungs- und der Geschmacksgestaltung.

Die schlechten Erfahrungen, die durch die meisten Gebraucher gemacht werden, sind die hauptsächlichsten Gründe dafür, dass man im allgemeinen mit den

kulinarischen Leistungen nicht weiterkommt. Darüber hinaus ist auch die spezialisierte Presse davon überzeugt, dass diese Energie bis heute mit den herkömmlichen Kochtechniken nicht zu konkurrieren versteht.

Obwohl ein Sprichwort sagt «wer mehr kann, kann auch weniger», fragen wir uns, warum sich die meisten Konstrukteure mit dem «Weniger» begnügen. Wie bereits erwähnt, haben die meisten unter ihnen nur ein Ziel, nämlich die chronometrische Kochleistung. Mit dieser Einstellung können nur mittelmässige Ergebnisse herauskommen, denn das Erhitzen eines Nahrungsmittels darf gewisse Grenzen nicht überschreiten.

Warum funktionieren gewisse Mikrowellenöfen besser als andere (1)? Wir müssen wissen, dass das Magnetron (die Vorrichtung am Apparat, welche die Elektrizität in ein magnetisches Feld umwandelt), nicht regulierbar ist. Man kann also nur auf die Zeitdauer seines Funktionierens eingreifen. Dafür teilt der Konstrukteur die Zeitdauer in eine Minute, 30 Sekunden oder 15 Sekunden auf. Nehmen wir zum Beispiel einen Apparat mit einer Zeitaufteilung von Minuten. Wir stellen den Apparat von 600 W Leistungsstärke auf 300 W ein, also auf die halbe Leistungsstärke. Das Magnetron wird 30 Sekunden mit 600 W und 30 Sekunden ohne Leistung arbeiten. Es wird diesen Vorgang so oft wiederholen, wie ich die Dauer eingestellt habe. Besitzen wir einen Apparat, der die 15 Sekunden aufteilt und stellen ihn ebenfalls auf 300 W ein, so wird das Magnetron 7,5 Sekunden mit 600 W und 7,5 Sekunden ohne Leistung arbeiten. Er wird diesen Vorgang 4mal in einer Minute wiederholen. In einer Arbeitsminute wird er dieselbe Energie geleistet haben wie beim ersten Beispiel, dies hingegen mit 4 kurzen Einwirkungen. Mit dieser Art des Funktionierens hat das Nahrungsmittel Zeit, die aufgenommene Energie oder die produzierte Wärme auszugleichen zwischen den aufnahmefähigeren und den weniger aufnahmefähigen Zonen.

Diese 3 Arten der inneren Verwaltung der Energie haben uns erlaubt, das Wort *ACHAR* zu schaffen. Eine Abkürzung von *Apport de CHaleur Réelle* (reelle Wärmezufuhr). Die *ACHAR* zeigt an, auf welche Weise der Apparat Energie verwaltet in der Leistungsstärke und in der Zeitdauer.

ACHAR im Kochprozess mit Hochfrequenz ist definiert mit folgendem Quotienten

$$\frac{\text{die Leistungsstärke} \cdot \text{Arbeitszeitdauer}}{\text{Anzahl der Arbeitsperioden/min}} = \text{ACHAR}$$

Der erste Fall, der zuvor gerechneten Beispiele, enthält 300 *ACHAR*, der zweite Fall 25 *ACHAR*.

Unseren Kenntnissen nach machen die meisten Fabrikanten ihre Tests nur mit Wasser. Somit können kaum negative Konsequenzen aufgedeckt werden, welche der erste Fall im Vergleich zum zweiten hervorrufen kann. Beispiel: Wir haben festgestellt, dass ein Ei platzt, wenn es mehr als 25 *ACHAR* ausgesetzt ist. Das heisst, nicht die Energie verunmöglicht es ein Ei zu garen, sondern die durch den Hersteller als ungenügend zu qualifizierende Verwaltung dieser Energie. Das im Gange befindliche Experiment beweist wohl, dass diese Energie nicht gewalttätig, sondern ganz einfach wirkungsvoll ist. Wenden wir sie daher massvoll an.

Wie die Mikrowellen zum Garen verwenden?

Unser angestrebtes Ziel des Mikrowellenkochens ist, wie in der Einführung erwähnt, die Qualität. Was gefällt uns, was ist erreichbar mit dieser Technik?

Aussehen

Die Farbe ist intensiviert, ansprechend, besonders bei Gemüse. Durch das homogene Garen bleibt die Form erhalten. Dies erleichtert ein schönes Präsentieren des Essens.

Aromen

Gute Mikrowellenküche riecht wenig. Da bekannt ist, dass die Aromastoffe im allgemeinen wasserlöslich sind und sich unter Dampfdruck verflüchtigen, können wir mit einer sanften Technik (wenig ACHAR) einen starken Dampfdruck verhindern und somit bleiben die Aromen gut erhalten. Sogenannte «hot spots» (gebräunte, verbrannte Stellen) sind unserer Erfahrung nach nur die Folge von zu hoch gewählter Leistungsstärke oder zu langer Kochdauer. Der feine und reichhaltige Geschmack bringt soviel Genugtuung, dass wir vielfach vergessen, den guten Geschmack beim Bräunen zu suchen.

Faserbeschaffenheit

Eine homogene Textur (immer ein sanftes Garen vorausgesetzt) für Fisch und Fleisch; beim Fleisch z. B. zuerst anbraten, danach die Garstufe (saignant, à point usw.) mit Mikrowellen ausgleichen. Gemüse sind angenehm «al dente», ohne halb roh zu sein.

Das Wohlbefinden

Zum Gelingen dieses Garens ist kein Fett nötig, es ergibt also eine leichte Kost. Das schliesst nicht aus, wertvolle Fettstoffe vor dem Essen beizufügen. Damit haben wir den Vorteil, keine erhitzten Fette zu uns zu nehmen, was wiederum die Verdauung erleichtert. Die Nahrungsmittel garen praktisch im eigenen Saft. Dies verhindert den Verlust von Stoffen, wie wasserlösliche Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente. Kein Warmhalten der Speisen; denn ein Aufwärmen (Regenerieren) ist einfach.

Wie können wir gute Ergebnisse erreichen?

Sieben Kochregeln (1):

1. Geeignetes Kochgeschirr
2. Regelmässige Nahrungsschicht (4–5 cm)

3. Evtl. wenig Wasser begeben
4. Zudecken
5. Kochvorgang programmieren
6. Nach Notwendigkeit im Gericht umrühren oder das Gefäss drehen
7. Ruhezeit, Standzeit beachten

Wie können wir den Kochvorgang programmieren?

1. Phase: Zum Siedepunkt oder zur gewünschten Temperatur bringen
2. Phase: Temperatur beibehalten, d.h. bei kleiner Hitze garen, ziehen lassen usw. bis *nicht ganz* zum gewünschten Garpunkt
3. Phase: Ruhezeit, Standzeit: das Garen gleicht sich aus und vollendet sich auf sanfte Art und ohne Stromverbrauch, dank der gespeicherten Wärme.

Beispiel: 500 g Blumenkohl: 600 W 3 min + 400 W 4–5 min + Ruhezeit 3 min.

Mikrowellen – eine neue Art, Gäste zu haben

Keine Hast vor dem Essen! Zum voraus ruhig kochen, dann sich entspannen, vor dem Essen die Speisen aufwärmen (regenerieren).

Wie aufwärmen

Mit der sanften Technik verändern sich weder Form noch Geschmack. Beispiel: ein Gericht mit Kühlschranktemperatur 1–2 min auf 600 W + die Leistungsstärke des Garens auf 400/300/100 W. Kontrolle: am Boden des Gefässes, in der Mitte, mit der Hand die Temperatur fühlen.

Fertiggerichte

Sich an die Gebrauchsanweisung halten, indem die Leistungsstärke reduziert wird, z. B. auf der Verpackung 4–6 min auf 650 W ergeben angepasst: 4–6 min bei 400 W + 3 min Ruhezeit. Das Gericht ist ebenfalls heiss, aber gleichmässig und ohne Aufwärmgeschmack.

Wie auftauen

Positive Ergebnisse

Gleichmässiges Auftauen ohne Erhitzen oder schon teilweisem Garen ist möglich durch die Wahl einer schwachen Leistungsstufe. Die Form (Himbeeren), die Beschaffenheit (Brot), der Saft (Fleisch, Fisch, Schalentiere) bleiben erhalten. Für das Fleisch, Fisch, Schalentiere im speziellen fügt sich der Faktor der Hygiene an, denn die Produkte verbleiben nicht oder nicht lange bei kritischen Temperaturen. Ebenfalls ist zu beachten, nicht ganz bis zum gewünschten Punkt mit den Mikro-

wellen auftauen zu lassen; während 5–10 min Standzeit geht das Auftauen sanft weiter vor sich.

Negative Ergebnisse

Halb gekochtes Fleisch, aufgeweichtes und danach hartes Brot usw. können vermieden werden. Das Fleisch nach halber Auftauzeit kontrollieren, wenn es sich erwärmt hat, auf niedriger Leistungsstufe weiterfahren oder eine Pause einschalten. Aufgeweichtes Brot kommt daher, dass die Leistungsstufe zu hoch gewählt war und sich das Wasser im Brot in Dampf verwandelt hat. Die Antwort ist also leicht zu finden: *zu stark – zu lang*.

Die Programme mit Auftauautomatik sind in der Hinsicht vielfach problematisch, da sie nur dem Gewicht und nicht der Produktdicke und Produktbeschaffenheit Rechnung tragen.

Arbeitskomfort von Mikrowellenherden

Wenn wir diese Kochtechnik beobachten, so können wir einen Arbeitskomfort feststellen.

Arbeitsklima

Durch den Umstand, dass wenig Hitze verlorengeht, wird das Raumklima kaum verändert.

Organisation

Sie ist unterschiedlich zum traditionellen Kochen. Während ein Gericht oder eine Phase des Gerichtes kocht, haben wir die Hände frei, um die folgende Phase vorzubereiten. Im Unterschied zum Kochen auf dem Herd, wo wir zuerst alles bereitstellen.

Energiesparen

Direkt: Elektrizität wird mit den meisten Kochvorgängen eingespart, denn wir erhitzen kein unnötiges Material, wie es der Fall ist bei der Wärmeübertragung durch thermische Leitung oder thermische Konvektion, z. B. Gemüse blanchieren im eigenen Wasser. Für Terrinen, Sabayon usw. brauchen wir kein Wasserbad.

Indirekt: Wir können im Serviergeschirr kochen, also weniger Geschirr, weniger Wasser- und Reinigungsmittelverbrauch.

Weitere Anwendungsbereiche

Ausser der vorgängig beschriebenen kulinarischen Anwendung erlaubt diese Energie, durch ihre aussergewöhnliche Wirksamkeit auf eine homogene Art zu garen. Ebenso ist die Verkürzung der Kochzeiten in Betracht zu ziehen. Da die Faktoren Zeit, Wasser, Fett bei dieser Garmethode sehr eingeschränkt werden, konservieren wir automatisch Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente. Einfaches Ausführen von Diätformen wie fettarme Diät (der Kochvorgang mit Mikrowellen benötigt kein Fett), salzarme Diät (die Nahrungsmittel behalten ihren vollen Geschmack).

Die praktische Seite dieser Energie erlaubt uns, mit Einfachheit und grösster Genauigkeit die Kochprogramme einzustellen. Ist ihr Mikrowellenapparat einmal programmiert, wird der Kochvorgang der meisten Gerichte ohne jegliches Eingreifen verwirklicht. Wenn der Vorgang beendet ist, schaltet der Apparat aus. So entsteht als Folge von Gestörtwerden oder Vergessen überhaupt kein Risiko, dass die Nahrung (oder noch mehr) verbrennen könnte. Eine ideale Anwendungsmöglichkeit auch für betagte und behinderte Personen.

Die rationelle Anwendung dieser Energie dürfte unweigerlich kommerzielle Rückwirkungen hervorrufen. Die Hersteller und Verkäufer der Mikrowellenapparate sollten die Anstrengung nicht scheuen, die geschmacklichen und diätetischen Qualitäten, die Vorteile punkto Arbeitskomfort und Sicherheit, die Vorteile in bezug auf Energieeinsparung zu erwähnen. Wir sind davon überzeugt, dass sich daraufhin ein neuer fesselnder Absatzmarkt eröffnen würde.

Zusammenfassung

Am Ende dieses Jahrhunderts eröffnet sich der Gastronomie eine neue Dimension: die rationelle Anwendung der Energie. Dieser Vortrag hat das Ziel, die Köchinnen, Köche und weitere Gourmets einer Kunst gegenüber zu sensibilisieren, zu der die Technik ihr bestes Können und Wissen beiträgt. Wie handhaben wir Hochfrequenzapparate, Mikrowellenapparate. Diese Energie ist nicht gewalttätig, sie ist nur ganz einfach wirksam; deshalb soll man sie mit Mass anwenden. Die negativen Tests, welche aufgezeichnet wurden, sind die Folge einer schlechten Nutzung der Energie, entweder durch den Mikrowellenapparat oder durch den Benutzer. Die Mikrowellenöfen sind bis zum heutigen Tag oft nur für ihre chronometrischen Kochleistungen angewendet worden. Seit 50 Jahren haben wir den wichtigsten Teil dieser Energie vernachlässigt. Aus diesem Grund haben wir eine wahre Kochtechnik entwickelt, ausschliesslich gestützt auf ihre geschmacklichen und ernährungstechnischen Qualitäten. Es ist heute möglich zu zeigen, warum gewisse Mikrowellenapparate es nicht erlauben, eine befriedigende Küche zu realisieren und wie diese im allgemeinen auf rationelle Art anzuwenden sind.

Résumé

En cette fin de siècle, la gastronomie s'ouvre à une nouvelle dimension: l'utilisation rationnelle de l'énergie. Le présent exposé a pour but de sensibiliser les cuisinières, les cuisiniers et autres gourmets à cet aspect d'un art au service duquel la technique met ce qu'elle a de meilleur. Comment utiliser les appareils à haute fréquence, tel les fours à micro-ondes. Cette énergie n'est pas violente, elle est simplement très efficace, pour cela il faut l'utiliser avec modération. Les tests négatifs que nous avons pu répertorier, sont tous dû à une mauvaise gestion de l'énergie: soit du four à micro-ondes, soit de son utilisateur. Les fours à micro-ondes ont été utilisés, à ce jour, le plus souvent que pour ses performances chronométriques à la cuisson. Depuis plus de 50 ans nous avons négligé la partie la plus importante de cette énergie. C'est pour cette raison que nous avons, quant à nous, développé une véritable technique de cuisson basée, elle, exclusivement sur les qualités gustatives et nutritionnelles qu'elle possède. Il est possible aujourd'hui de démontrer pourquoi certains fours à micro-ondes ne permettent pas de réaliser une cuisine satisfaisante et comment utiliser ceux-ci en général, d'une manière rationnelle.

Summary

As the turn of the century approaches, the art of good eating is opening up to a new dimension: the rational use of energy. The purpose of these lines is to make cooks and other gourmets aware of an art to which the very best in technology now lends itself: how best to use high-frequency appliances, such as microwave ovens. This energy is not violent, is simply very effective, and for that reason it should be used in moderation. All negative tests which we have catalogued are due to poor management of energy: either of the microwave oven or of its user. To date, microwave ovens have mostly been used for their chronometric performance at cooking. For 50 years we have been neglecting the most important part of this energy. For this reason, we ourselves have developed a cooking technique in its own right which is based exclusively on qualities of taste and nutrition. Nowadays it can be shown why some microwave ovens are not cooking food satisfactorily, and how they can be used generally in a rational way.

Literatur

1. La Cuisine rationnelle, édition 1994. Electricité romande, Lausanne 1994.

Anne und Gilbert Golay
Institut culinaire Anagil
Cité Vieusseux 9
CH-1203 Genève