

# Ist Essen aus der Mikrowelle ungesund?

*Bericht von Regina Reichardt*

## Zusammenfassung

In diesem Beitrag soll die Frage geklärt werden, ob und – falls ja – warum Essen aus der Mikrowelle ungesund sein könnte. Dabei wird sowohl auf die Verminderung von für den menschlichen Körper wertvollen Nährstoffen eingegangen als auch auf ein mögliches Überleben schädlicher Salmonellen, Listerien etc. Nach Betrachtung von Kochgeschirr und Mikrowellengerät selbst hinsichtlich möglicher negativer Ausdünstungen und Leckstrahlung spiegelt sich das Ergebnis schließlich in der Schlussbetrachtung wider.

## Eine Einführung in die Begriffe

Zunächst zum besseren Verständnis ein kleiner Exkurs, wie ein Mikrowellenofen, oder kurz Mikrowelle genannt, überhaupt funktioniert.

Die Mikrowelle ist eine der großen Erfindungen des 20. Jahrhunderts. In zig Millionen Haushalten findet sich solch ein Gerät. Die Mikrowelle ist praktisch, weil sie sehr schnell arbeitet und gleichzeitig sehr effizient ist im Hinblick auf ihren Energieverbrauch: sie erwärmt nur die Speisen, nicht aber die Gefäße, in denen sich die Speisen befinden. Die Geräte werden mit Leistungen zwischen 500 und 1100 Watt angeboten, wobei bei jedem Gerät diverse Leistungsstufen für die einzelnen Garvorgänge gewählt werden können. Dabei werden aber stets Mikrowellen mit größter Leistung erzeugt, die bei kleineren Stufen jedoch zeitlich gepulst sind und so im zeitlichen Mittel für weniger Erwärmung sorgen.

Wie der Name schon vermuten lässt, gelangen bei dieser Garmethode Mikrowellen zum Einsatz. Sie werden von einem Klystron innerhalb des Geräts erzeugt, liegen bei Frequenzen um 2,45 Gigahertz (GHz) und haben die interessante Eigenschaft, von Wasser, Fett und Zucker absorbiert zu werden. Dabei versetzen sie die einzelnen Moleküle in Schwingungen und es entsteht (Reibungs-)Wärme respektive Hitze. Andererseits werden diese Wellen nicht von Plastik, Glas oder Keramik absorbiert, weshalb sich diese Materialien auch nicht erwärmen. Luft ist ebenfalls für diese Wellen durchlässig, so dass sich die Temperatur im Innern einer Mikrowelle ebenfalls nicht verändern wird. Metall reflektiert Mikrowellen und ist daher nicht geeignet für den Gebrauch in einem solchen Gerät.

Oft hört man, Mikrowellen erhitzen die Speisen von innen nach außen. Aber was bedeutet das?

Will man einen Kuchen in einem herkömmlichen Ofen backen, dann verwendet man eine Temperatur um die 220 Grad Celsius. Würde man eine höhere wählen, wie beispielweise 350 Grad Celsius, dann würde der Kuchen außen schnell verbrennen, während innen der Teig noch roh wäre. In einem herkömmlichen Backofen gelangt nämlich die Hitze ganz langsam von außen nach innen in die Mitte des Teiges. Zudem bewirkt die trockene heiße Luft im Ofen, dass sich eine knusprige Außenhülle bildet, während die Feuchtigkeit innen und so das Innere saftig bleibt – abhängig von der Länge der Backzeit.

In der Mikrowelle findet dagegen keine Erhitzung von außen nach innen statt; hier durchdringen die Wellen die Speisen und damit ist auch die Wärme entsprechend verteilt. Optimiert wird dieser Prozess durch den Drehteller, der durch langsame Rotation für eine gleichmäßige Durchdringung der Wellen sorgen soll. Die Ausnahme: Durch Interferenzen können sogenannte „hot spots“ entstehen, winzige extrem heiße Stellen, ebenso wie natürlich entsprechend „cool spots“, nicht erhitzte Punkte. Da die Temperatur in einem Mikrowellengerät auch im Betrieb gleich der Umgebungstemperatur ist, wird sich so natürlich keine „Kruste“ bilden und Feuchtigkeit kann nach außen „diffundieren“.

## Was versteht man unter dem Begriff „ungesund“?

Bedeutet ungesund, dass die Nahrungsmittel nach dem Garvorgang weniger oder gar keine Vitamine, Antioxidantien oder sonstige für den menschlichen Organismus wertvolle Stoffe enthalten? Oder heißt es, dass schädliche Stoffe weniger oder nicht abgebaut bzw. zerstört werden oder sich vielleicht Stoffe, die die Gesundheit beeinträchtigen können, erst durch die Art des Garvorgangs bilden? Oder können die elektromagnetischen Wellen der Mikrowelle während des Garvorgangs das Essen so verändern, dass nicht nur eine Veränderung der Zellen der Nahrungsmittel eintreten kann, sondern – dadurch bedingt – gegebenenfalls sogar eine Veränderung der Zellen von derjenigen Person, die dieses Nahrungsmittel zu sich nimmt? Ist dann, so die weiterführende Frage dazu, diese Beeinträchtigung nur vorübergehend, ist

sie dauerhaft oder bewirkt sie gar eine Veränderung der Gene? Das alles soll im folgenden betrachtet werden. Untersuchen wir die einzelnen Aspekte der Reihe nach:

### 1. Kann das Garen mit der Mikrowelle Inhaltsstoffe abbauen, die für den menschlichen Organismus wertvoll sind?

Wissenschaftler vom CEBAS-CSIC-Forschungsinstitut der Universität Murcia in Spanien fanden heraus, dass Mikrowellenherde Nährstoffe in Nahrungsmitteln, insbesondere die so genannten Antioxidantien, zerstören können. Wie der New Scientist in seiner Ausgabe vom 25. Oktober 2003 schrieb, sei das Garen mit Wasserdampf in einem Dampfkochtopf bei weitem die gesündeste Art, um Gemüse zu kochen – und der Mikrowellenofen die schlechteste.

Es gibt drei Typen von Antioxidantien: die Flavonoide, die Derivate der Kaffeoylchinasäure und die so genannten Sinapinsäuren (auch bekannt als Vitamine A,C,E, Folsäure etc.). Antioxidantien können schädliche Stoffe, die sogenannten freien Radikalen, auffangen und dadurch einen Überschuss der Moleküle verhindern, die unerwünschte chemische Reaktionen hervorrufen können. Sie kommen in Ballaststoffen und vielen Obst- und Gemüsesorten vor, wie beispielsweise Broccoli, Paprika und Tomaten. Aber auch: „Kräuter enthalten ungewöhnlich viele Antioxidantien.“

Kräuter verleihen Speisen nicht nur die gewisse Würze, sondern sie enthalten auch ungewöhnlich viele Antioxidantien und sind deshalb sehr gesund.

Im Frühjahr 2002 untersuchten Wei Zheng und Shioh Y. Wang vom U.S. Department of Agriculture in Beltsville, USA, 39 verschiedene Kräuter auf ihren Gehalt an Antioxidantien. Das Pizzagewürz Oregano schnitt bei ihrer Untersuchung am besten ab, es hatte die höchste antioxidative Aktivität der untersuchten Gewürze. Ihre Studie haben die Forscher im Journal of Agricultural and Food Chemistry veröffentlicht (Vol. 49, S. 5165). Die antioxidative Wirkung von Oregano ist auch im Vergleich zu Früchten oder Gemüsen, die ebenfalls für ihren hohen Gehalt an Antioxidantien bekannt sind, überragend. Oregano hat eine 42 mal höhere antioxidative Wirkung als Äpfel, eine 30 mal höhere als Kartoffeln und eine 4 mal höhere als Blaubeeren. „Ein Esslöffel Oregano enthält dieselbe Menge an Antioxidantien wie ein mittelgroßer Apfel.“ erläuterte Wang. Aber auch andere Kräuter wie Dill, Pfefferminze, Thymian oder Basilikum haben einen vergleichsweise hohen Gehalt an Antioxidantien.

Die genauen Hintergründe der oft tödlichen Mangelkrankheit bei Kleinkindern, Kwashiorkor genannt, sind jetzt aufgeklärt. Nach Meinung eines US-Forscherteams ist der Mangel an Antioxidantien in der Nahrung für die Krankheit der Kinder verantwortlich. Zur Zeit sind weltweit etwa 40 Millionen Kinder betroffen – vor allem in den Dritte-Welt-Ländern.

Wissenschaftler der University of Florida (UF) und der Washington University hatten laut ihrem Bericht im Journal of Pediatrics Urinproben von Kleinkindern aus Malawi untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass Kinder mit Kwashiorkor einen sehr hohen Anteil an Indikatoren für so genannten oxidativen Stress in sich trugen, verursacht durch einen Mangel an Antioxidantien. Dies führt dazu, dass gesunde Zellen im Körper zerstört werden und die Abwehrkräfte nachlassen.

Es ist, so die Forscher, eine extreme Form der Fehlernährung, bei der die Kinder zum einen psychisch betroffen sind – sie werden reizbar, lethargisch oder apathisch. Zum anderen bekommen die Kinder große Wundstellen auf der Haut und einen aufgeblähten Bauch. Die davor schützenden Antioxidantien sind Substanzen, die eine Schädigung der Zellen durch freie Sauerstoffradikale verhindern.

Das spanische Forscherteam um Cristina Garcia-Viguera hatte nun die verbleibenden Nährstoffe – im Blickpunkt standen insbesondere die Antioxidantien – in Broccoli verglichen, nachdem das Gemüse entweder im Dampfkochtopf, in kochendem Wasser, im Wasserbad oder in der Mikrowelle gegart worden war. Der Wasserdampf des Dampfkochtopfs beeinträchtigte die krebshemmenden Antioxidantien nur wenig, während der Mikrowellenherd sie fast vollkommen eliminierte. Wasserbad und herkömmlicher Kochtopf bauten beide deutlich weniger Antioxidantien ab als die Mikrowelle.

In Zahlen ausgedrückt liest sich das folgendermaßen: Beim schonenden Garen über heißem Dampf verringern sich die Antioxidantien nur geringfügig – um genau zu sein: um 11 Prozent der Flavonoide und um 8 Prozent der Derivate der Kaffeoylchinasäure – die Sinapinsäuren bleiben vollständig erhalten. Im

Gegensatz dazu treten bei den anderen beiden Garvarianten große Mengen der Antioxidantien in das Kochwasser aus, weshalb das Gemüse nach dem Wasserbad bzw. dem Garen im Kochtopf nur noch 20 bis 45 Prozent der in rohem Broccoli enthaltenen Antioxidantien aufweist. Bei der Mikrowelle verbleiben dagegen nur noch etwa 3 bis 25 Prozent, je nach Typ: „Die Mikrowelle kann bis zu 97 Prozent der Flavonoide, 87 Prozent der Derivate der Kaffeylchinasäure und 74 Prozent der Sinapinsäuren abbauen.“

Im Kochwasser werden diese Stoffe dann durch die starke Hitze einwirkung nochmals drastisch reduziert. Wird das Kochwasser anschließend nicht mit verwendet und weg geschüttet, geht auch der verbliebene Rest dieser Stoffe dem menschlichen Organismus unwiderruflich verloren.

Nicht vergessen werden darf auch in diesem Zusammenhang der Hinweis, dass in der Mikrowelle meist Fertiggerichte und/oder eingefrorene Speisen zubereitet werden. Das Forscherteam hatte zu letzterem eine weitere Untersuchung vorgenommen: Gemüse, das vor dem Gefrieren grundsätzlich blanchiert wird, um Konsistenz und Farbe zu behalten, verliert im Schnitt dadurch allein schon ein Drittel seiner Antioxidantien: Karotten, Erbsen und Broccoli etwa 30 Prozent an Vitamin C, während grüne Bohnen bei 10 Prozent und Spinat bei 40 Prozent lagen. Bei letzterem kommen nochmals 40 Prozent Verlust an Kalium und 70 Prozent an Folsäure hinzu. Der Gefriervorgang selbst baut zusätzlich – allerdings in geringerem Maße – Antioxidantien ab (bei Spinat sind es dennoch etwa 30 Prozent an Folsäure).

Nun kann man sich leicht ausrechnen, was für den menschlichen Organismus an wertvollen Stoffen übrig bleibt, wenn Broccoli – erst blanchiert und tiefgefroren und anschließend in der Mikrowelle erhitzt – auf den Tisch kommt.

Dass Muttermilch nicht in der Mikrowelle erwärmt werden soll, ist verbreitete Lehrmeinung. Eine bereits 1992 publizierte Studie der Stanford Universität analysierte die im Mikrowellen-ofen erwärmte Muttermilch und kam zu dem Schluss, dass diese dann ihre Fähigkeit verliert, Infektionen zu bekämpfen. Außerdem würde sie sich extrem schnell zersetzen und so könnten sich Escherichia Coli-Bakterien (Darmbakterien) bilden.

Die Forscher schrieben: „Unsere Forschungserkenntnisse zeigen, dass die Mikrowelle kein geeignetes Kochinstrument für Muttermilch ist, da sie einen signifikanten Verlust der das Immunsystem stärkenden Stoffe zur Folge hat.“

Auch das Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund weist darauf hin. Begründet wird dies einerseits mit der Tatsache, dass durch die Mikrowelle so genannte „hot spots“ entstehen, einzelne Hitzeherde, deren Temperatur nicht mehr kontrollierbar ist. So könnten dem Kleinkind Verbrennungen in Mundhöhle und Speiseröhre zugefügt werden, da diese Hitzespots nach außen nicht merkbar sind, was sich aber durch ausreichendes Schütteln verhindern ließe. Andererseits – und das ist das Entscheidende – gehen schon bei Temperaturen zwischen 30 und 50 Grad Celsius wertvolle Enzyme und Inhaltsstoffe verloren, die insbesondere für die Immunabwehr des Kindes von großer Bedeutung sind.

Experten raten daher generell von einem Aufwärmen der Muttermilch ab, empfehlen aber für Ausnahmen die so genannten Flaschenwärmer mit Thermostat, bei denen eine Überhitzung ausgeschlossen ist.

Damit wird klar, dass das Essen aus der Mikrowelle weniger gesund ist als das Garen über heißem Dampf. Einerseits, weil hierbei durch die Art des Garvorgangs wesentlich mehr Antioxidantien verloren gehen. Andererseits und mittelbar, weil oftmals Nahrungsmittel – z. B. fertigvorgegart und/oder tiefgefroren – verwendet werden, die von vorne herein weniger der gesundheitsfördernden Stoffe enthalten. Die Erwärmung von Muttermilch sollte völlig ausgeschlossen werden, da hier zusätzlich noch Stoffe zur Immunabwehr zerstört werden und sich gleichzeitig vermehrt Bakterien bilden können.

2. Werden schädliche Stoffe weniger oder gar nicht abgebaut oder bilden sich gar neue durch das Garen in der Mikrowelle?

Die Mikrowelle gart Lebensmittel und Speisen nicht ganz gleichmäßig aufgrund der schon zu Anfang erwähnten Interferenzen. Die sogenannten „Cool Spots“, punktförmige Bereiche, die nicht oder nicht ausreichend erhitzt werden konnten, können somit zu einem Rückzugsplatz für Bakterien, Listerien oder Salmonellen werden, wenn aufgewärmte, gefrorene oder aufgetaute Lebensmittel zum Einsatz kommen

oder solche, die nicht sachgemäß gelagert wurden. Diese nicht abgetöteten Mikroorganismen vermehren sich dann explosionsartig, sollte das Essen anschließend ungekühlt aufbewahrt werden, und können so die Gesundheit des Menschen stark beeinträchtigen (aus „Spoiled“ von Nichols Fox, Jahrbuch 1997).

„Vorsicht bei Geflügel aus der Mikrowelle“ rät auch die Stiftung Warentest in ihrem Heft test 3/2000. Potenzielle Krankheitserreger wie Listerien und Salmonellen können in Geflügel, das in der Mikrowelle gegart wurde, überleben. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung rät deshalb von mikrowellengegarten Hähnchen & Co. ab. Auch das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz empfiehlt Verbrauchern, die im Umgang mit der schnellen Welle ungeübt sind, Geflügel, Hackfleisch und Eierspeisen besser im Backofen oder auf der Herdplatte zuzubereiten.

Listerien kommen besonders in Rohmilchprodukten und rohem Fleisch vor. Sie können speziell bei Personen mit geschwächtem Immunsystem Fieber, Durchfall, sogar Hirnhautentzündungen und Fehlgeburten verursachen. Amerikanische Forscher ließen frische, listerienbefallene Hähnchen in der Mikrowelle garen. In mehr als der Hälfte der Proben waren danach weiterhin Listerien nachweisbar – unabhängig von Wattzahl, Garraumgröße oder Drehteller. Normalerweise töten Gartemperaturen über 70 Grad Celsius solche Bakterien ab, aber die mikrowellenspezifische ungleichmäßige Erwärmung der Lebensmittel ermöglicht ein Überleben der Keime. Fisch, Hühnchen oder Eier sollten daher grundsätzlich nicht in der Mikrowelle zubereitet werden, insbesondere, wenn sie nicht frisch ihre Verwendung finden.

Tipp für die Mikrowelle: Damit die Lebensmittel durch und durch auf die nötigen Temperaturen von mehr als 70 Grad Celsius kommen, sind längere Garzeiten bei kleinerer Leistungsstufe besser als kurze Garzeiten bei hoher Wattzahl, am besten mit einem zugeschaltetem Grill. Lassen Sie das Lebensmittel danach noch einige Minuten im Gerät stehen, damit sich die Temperaturen im Inneren ausgleichen können. Gefrorene Speisen müssen vor dem Garen komplett aufgetaut sein (am schonendsten im Kühlschrank), damit sie innen genug erhitzt werden können.

Dabei ist nicht zu vergessen: Mit dem gleichen Problem wird man auch konfrontiert, wenn man diese Speisen mit herkömmlichen Methoden zu kurz oder nicht ausreichend heiß werden und durchgaren lässt. Dies haben Mediziner der bakteriologischen Abteilung des Royal Hallamshire Hospital, Sheffield, UK, schon Anfang 1995 nachgewiesen und in ihrem Bericht „Das Überleben von Salmonellen bei in der Mikrowelle gekochten Eiern“ publiziert (J. Hosp. Infect. 1995 Feb;29(2):121-7). Zunächst stellten sie fest, dass bei dieser Garmethode eine ganze Reihe von bakteriellen Infekten auftritt. Die Forscher untersuchten genau die Überlebenschancen von Salmonellen in künstlich kontaminierten Eiern im Vergleich zwischen zwei bekannten Garmethoden: Kochtopf und Mikrowelle. Dabei wurden sechs Typen von Salmonellen aus verschiedenen Impfkulturen verwendet. Die Eier wurden so gekocht, dass das Eigelb noch weich war. Das Ergebnis: *„Salmonellen überleben in weichgekochten Eiern, unabhängig davon, um welchen Typ von Salmonellen bzw. welche Impfkultur es sich handelt und welche Garmethode benutzt wird.“*

Das Überleben dieser Organismen stand außerdem in direktem Verhältnis zu der Zahl der Organismen, die ursprünglich im rohen Ei vorhanden waren. Waren die Eier jedoch hart, d.h. entsprechend durchgekocht, konnten keine Erreger mehr ausfindig gemacht werden. So kamen sie zu der wichtigen Erkenntnis: Nicht die Mikrowelle war schuld daran, dass es zu Salmonellenausbreitung kam, sondern die Tatsache, dass erstens die Eier infiziert und zweitens innen noch weich und damit nicht genügend erhitzt waren, um die schon vorhandenen Mikroorganismen abzutöten.

Eine weitere potentielle Gesundheitsbeeinträchtigung wird in den durch die Mikrowelle hervorgerufenen hohen Temperaturen gesehen. Gerade Flüssigkeiten werden in der Mikrowelle sehr schnell sehr heiß und „beinhalten“ dabei noch die zu Anfang erwähnten „Hot Spots“. Werden diese Flüssigkeiten dann schnell getrunken, können sie zu Verbrennungen der Speiseröhre führen und damit zu Schmerzen, bzw. auf Dauer die Magenschleimhaut schädigen. Im „New England Journal of Medicine“ vom 13. August 1998 hatten sich verschiedene Ärzte zu dem Thema geäußert.

Wasser kann in der Mikrowelle hochoverhitzt werden – ohne Anzeichen von Blasenbildung. Wenn dann aber das die Flüssigkeit enthaltende Gefäß, z. B. eine Tasse, bewegt wird, können sich diese Blasen explosionsartig bilden und zu Verbrennungen führen. Zum Schutz davor empfiehlt Ann Landers in „The Daily Progress“, Charlottesville/Virginia, vom 12. Juli 2002, einen Holzstift oder – löffel in das Gefäß zu

stellen oder einfach 30 Sekunden zu warten, bevor man die Tasse der Mikrowelle entnimmt. Auch sollte man anschließend nicht Hand oder Gesicht direkt über die Tasse halten.

Was besagen die vorangegangenen Beispiele? Nicht die Mikrowelle an sich ist hier für die gesundheitsschädigenden Auswirkungen verantwortlich zu machen, sondern der unüberlegte oder unvorsichtige Gebrauch eines neuen Gargerätes. In jedem Fall sollten aus Gesundheitsgründen daher stets die Benutzerhinweise des Herstellers und natürlich die hygienischen Grundregeln beachtet werden.

In einigen Studien zum Thema „Mikrowelle und die Qualität der Speisen“ hat man sich auch mit der Frage beschäftigt, inwieweit schädliche Stoffe durch die Mikrowelle ausgelöst oder erzeugt werden können. Dabei ist natürlich ein wichtiger Punkt das Material des Kochgeschirrs. Andererseits sind auch die Verpackungen, mit denen die Nahrungsmittel umgeben sind und in denen sie teilweise auch in der Mikrowelle zubereitet werden, nicht außer acht zu lassen.

Verpackungen oder Kochgeschirr aus Plastik können beim Erhitzen in der Mikrowelle insbesondere in Verbindung mit Fett schmelzen oder/und dabei gegebenenfalls enthaltene Weichmacher, Dioxine oder andere giftige Bestandteile an die Speisen abgeben. So wird Plastikgeschirr teilweise mit bleihaltigen Farben hergestellt. Dieses Blei kann beim Erhitzen austreten und in die Nahrungsmittel übergehen. Abhängig ist die Menge des austretenden Bleis dabei vom pH-Wert der Speisen, der verwendeten Hitze bzw. Leistung (in Watt) und der Dauer des Garvorgangs, wie die Forscher D. Inthorn, O. Lertsupochavanich, S. Silapanuntakul, D. Sujirarat und B. Intaraprasong des Department of Environmental Health Sciences der Fakultät „Public Health“ der Mahidol Universität in Bangkok/Thailand Ende 2002 feststellten.

Auch wenn ein Hersteller die Zubereitung in der Verpackung vorgesehen hat, sollte man diese dennoch nur für ein kurzes Erwärmen nutzen. Diverse Verbraucherschutzorganisationen (u.a. niedergelegt im Verbraucherreport zum Garen in der Mikrowelle, Health Newsletter, Juni 2001) empfehlen deshalb: *„Für das richtige Garen in der Mikrowelle sind Gefäße aus hitzebeständigem Glas zu verwenden.“*

Andererseits wird beim Garen mit der Mikrowelle das krebserregende Benzpyren vermieden, das entsteht, wenn beim herkömmlichen Garvorgang die Kruste zu dunkel ausfällt bzw. wenn Speisen am heißen Topfboden „anbrennen“.

Stoffe, die von der Mikrowelle selbst neu „gebildet“ werden und die die Gesundheit schädigen, gibt es keine. Oftmals wird in diesem Zusammenhang jedoch von Strahlung und ihren gesundheitsbeeinträchtigenden Eigenschaften gesprochen. Darauf soll im nächsten Kapitel eingegangen werden.

3. Können elektromagnetische Wellen das Essen „verstrahlen“ und/oder nach außen dringen und durch ihr Feld die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen?

Wie das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) mitteilt, ist in seriösen Versuchen und Forschungen kein einziger Hinweis auf eine Schädigung von Gewebe oder Zellen der Personen gefunden worden, die in der Mikrowelle zubereitete Nahrung zu sich genommen hatten. Auch aktuelle Untersuchungen seriöser Wissenschaftler lassen keine Hinweise auf irgendwelche Schädigungen erkennen.

Um Missverständnisse zu vermeiden, gleich vorweg: „Nahrungsmittel, die in der Mikrowelle zubereitet werden, werden dadurch nicht verstrahlt!“, wie leider immer wieder fälschlicherweise behauptet wird. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, gibt es auch keine Mikrowellen mehr – weder innerhalb des Geräts noch im Essen selbst. Vergleichen kann man dies mit dem sichtbaren Licht: ist der Schalter auf AUS, dann bleibt auch kein Licht zurück. So ist auch die Geschichte von der Strahlung, die durch das Garen in der Mikrowelle ins Essen eindringt, dort verbleibt und dann durch den Essvorgang in den Magen gelangt, um von hier aus gesundheitliche Schäden auszulösen, nichts weiter als eine Geschichte und physikalisch weder begründbar noch möglich.

Im niederländischen TNO Nutrition and Food Research Institute in Zeist unternahmen im April 1995 D. Jonker und HP. Til folgende Untersuchung: Sie fütterten 10 männliche und 10 weibliche Wistar-Ratten mit für Menschen vorgesehenen diätischen Lebensmitteln. Dabei wurde ein Teil der Nahrung im konventionellen Ofen erhitzt, das Futter der anderen in der Mikrowelle zubereitet. Beide „Futterarten“ wurden anschließend gefriergetrocknet, granuliert und mit entsprechenden Vitaminen und Mineralstoffen angereichert. Nun teilte man die Ratten in zwei Gruppen, denen man das unterschiedlich zubereitete

Futter dreizehn Wochen lang reichte. Eine vollständige Untersuchung der Ratten, insbesondere hinsichtlich Wachstum, Vermehrung, Knochendichte, Gendefekten, Blutinhaltsstoffen etc. ergab keinerlei Hinweis auf irgendwelche Unterschiede bezüglich der verwendeten Garmethoden.

Auch das Bundesamt für Strahlenschutz hat sich zu diesem Thema geäußert: Nach heutigem Erkenntnisstand kommt es zu keinen gesundheitlich bedenklichen Veränderungen in Lebensmitteln durch Mikrowellenbehandlung. Sowohl hinsichtlich des ernährungsphysiologischen Wertes als auch der hygienischen Qualität der erhitzten Lebensmittel ist vor allem die Sorgfalt bei der Zubereitung und Erhitzung entscheidend. Die Herstellerhinweise zum Garen von Speisen in Mikrowellengeräten sollten deshalb unbedingt beachtet werden.

Auch die Frage, ob Mikrowellen aus dem Gerät austreten und dann Personen, die sich in der Nähe aufhalten, schädigen können, wird des öfteren gestellt. Dabei muss zunächst verdeutlicht werden, dass es keine Wellen gibt, weder im noch außerhalb des Gerätes, wenn das Gerät selbst nicht eingeschaltet ist.

Auch die Anmerkung „Nehmen sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es leer ist“ ist keine Warnung, dass die Wellen dann nach außen treten, sondern dient lediglich dem Schutz des Gerätes, da durch unerwünschte Reflexion – aufgrund des fehlenden Gargutes – das Klystron zerstört werden könnte. Die ICNIRP (International Commission on Non-Ionising Radiation Protection) hatte 1998 eine entsprechende Richtlinie veröffentlicht, die sich auf die sog. Leckstrahlung bezieht. Verschiedene Länder, wie auch die Internationale Elektrotechnik Kommission (IEC), das Internationale Komitee zur Elektromagnetischen Sicherheit (ICES), der IEEE und das europäische Komitee für elektrotechnische Standards (CENELEC) haben hierfür einen Grenzwert von 50 Watt pro m<sup>2</sup> festgelegt, der an keinem Punkt außerhalb von 5 cm der Gehäuseoberfläche der Mikrowelle überschritten werden sollte.

„Sorgen um gesundheitsschädliche Wirkungen durch eine Leckstrahlung sind unbegründet. Sie liegt um das Tausendfache unter dem Grenzwert!“ bestätigt das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), nachdem es umfangreiche und repräsentative Messungen an Mikrowellengeräten durchgeführt hat. Bei allen Geräten trat zwar in der Umgebung der Sichtblende und der Türen Leckstrahlung auf; sie war jedoch stets äußerst gering. An den üblichen Aufenthaltsorten in der Umgebung von Mikrowellengeräten liegt die (gerade noch) erfassbare Strahlung um mehr als das Tausendfache unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten. Gesundheitsgefahren gehen daher von intakten Geräten nicht aus.

#### 4. Schlussbetrachtung

Die Betrachtung der unterschiedlichen Aspekte zum Thema „Ist Essen aus der Mikrowelle ungesund?“ kann man folgendermaßen zusammenfassen.

Essen aus der Mikrowelle ist nicht gesund, weil

- oftmals minderwertige und vorgefertigte Speisen wie auch tiefgefrorene Nahrungsmittel verwendet werden, die aufgrund dessen allein schon weniger an „gesunden“ Inhaltsstoffen enthalten und
- Speisen in der Mikrowelle durch die Art des Garvorgangs einen großen Verlust an wichtigen Antioxidantien erleiden.

Die Mikrowelle ist aber nicht schädlich, da

- keine Mikrowellen nach außen dringen bzw. eine eventuell vorhandene Leckstrahlung weit unter den Grenzwerten liegt und
- sie nach dem heutigen Stand der Wissenschaft und Forschung die Nahrungsmittel weder radioaktiv werden lässt noch sie so verändert, dass die Gesundheit des Menschen beeinträchtigt wird. Hält man sich an die üblichen Hygieneregeln und Herstellerhinweise sind auch Gefahren wie Vergiftung (falsches Kochgut), Salmonellenerkrankungen u.ä. (nicht genügend durchgegart) bzw. Verbrennungen (unvorsichtige Vorgehensweise) auszuschließen, zumal sie bei anderen Garmethoden ebenso passieren können. *Dipl.-Ing. Regina Reichardt, Forschungsgemeinschaft Funk, Bonn*

#### Literatur/Quellen

- Stiftung Warentest, test 10/2002: [www.warentest.de](http://www.warentest.de)
- Uni Bonn, Zweig Ernährungswissenschaften, „Gesundes Essen“: <http://www.ehw.uni-bonn.de>
- Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund, „Muttermilch“: <http://www.fke-do.de>
- Deutsches Ernährungsberatungs- und Informationsnetz: <http://www.ernaehrung.de>
- Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, „Ernährung und Hygiene“: <http://www.bfa-ernaehrung.de>
- BfS, „Sind Mikrowellengeräte gefährlich?“: [www.bfs.de](http://www.bfs.de)
- Bfe: <http://www.bfa-ernaehrung.de/Bfe-Deutsch/Information/ehl06/irradiat.htm>
- WHO, Regional Office for Europe, „12 steps to healthy eating“: [http://www.who.int/health\\_topics/en](http://www.who.int/health_topics/en)
- „Mikrowellenöfen zerstören Antioxidantien“: <http://www.wissenschaft.de/wissen/news/231069.html>
- „Microwave Cooking“: <http://www.xpressnet.com/bhealthy/microwave.htm>
- „Veggies Lose Antioxidants in the Microwave“: <http://www.hon.ch/News/HSN/515591.html>
- June Russel, „June Russel's Health Facts; Microwaves“: <http://www.jrussellshealth.com/microwaves.html>
- Nicols Fox, „Spoiled“, Jahrbuch 1997; Toxic Environment Program 97-08-31-B; <http://www.wpr.org/book/970831b.htm#segment%201>
- Medizin - 14.12.2000; „Mangel an Antioxidantien Ursache von Kwashiorkor“; University of Florida (UF)/Washington University; Bericht im Journal of Pediatrics
- Wei Zheng, W. und Wang, S. Y., U.S. Department of Agriculture in Beltsville, USA, „Herbs“-Studie im Journal of Agricultural and Food Chemistry; 2002
- Leitgeb, Norbert: „Machen elektromagnetische Felder krank?“, ISBN 3-211-83420-6 Springer Verlag Wien New York, 1990
- Ramesh, M.N., Wolf, W., Tevini, D., Bognár, A.: „Microwave Blanching of Vegetables“, Journal of Food Science - Vol. 67, Nr. 1, 2002

Komplettes Original:

[http://www.fgf.de/publikationen/newsletter/einzeln/NL\\_04-02/Eszen\\_aus\\_der\\_Mikrowelle\\_NL\\_02-04d\\_.pdf](http://www.fgf.de/publikationen/newsletter/einzeln/NL_04-02/Eszen_aus_der_Mikrowelle_NL_02-04d_.pdf)