



---

**HOGE GEZONDHEIDSRaad  
ONDERAFDELING III.4 STRALINGEN**

**NIET IONISERENDE STRALING  
(Notulen van de vergadering van 09.09.1999, goedgekeurd op 18.10.1999)**

---

**GEBRUIK VAN MICROGOLFOVEN (H.G.R. : 6605)**

---

**VERSLAG**

Verslaggever: Prof. Dr. Ir. W. Van Loock (UG).

**1 PROBLEEM**

Naar aanleiding van het artikel "Les fours à micro-ondes sont-ils vraiment dangereux pour notre santé?" wordt de vraag gesteld of het gebruik van de microgolfoven schadelijk is voor de gezondheid, in het bijzonder bij het klaarmaken van voeding voor kleine kinderen en of hierdoor de vitaminen worden vernietigd.

**2 ALGEMEEN**

Het artikel is geen wetenschappelijk artikel. Het zijn vooral beweringen en verwijzingen naar vermeende schadelijke effecten bij gebruik van de microgolfoven. Het artikel is vergezeld van randbemerkingen en wordt ingeleid door de uitgever. Deze beweert nog geen definitieve mening te hebben over de schadelijk veranderingen die in voeding zou kunnen optreden bij gebruik van microgolven. Naar aanleiding van het artikel meent hij dat het gebruik van de microgolfoven toch moet beperkt worden, om veiligheidsoverwegingen. De uitgever nodigt de lezers uit "nauwkeurige" argumenten voor of tegen de beweringen van het artikel te signaleren. In de marge van het artikel wordt uitdrukkelijk gesteld dat voorzichtigheid geboden is bij verwarmen en opwarmen van flessen voor zuigelingen.

**3 WEERLEGGING VAN DE BEWERINGEN IN HET ARTIKEL**

Het artikel stelt achtereenvolgens:

- dat de elektromagnetische straling afkomstig van de microgolfoven, die zelfs niet aangeschakeld is, gevaarlijk zijn binnen een straal van 4 tot 5 meter;
- dat de microgolflekken alleen bij een nieuwe oven te verwaarlozen zijn maar dat na enkele dagen gebruik er in dit verband problemen ontstaan;
- dat microgolven gedurende ongeveer 10 min kunnen worden uitgezonden door de behandelde voedingswaar, nadat deze uit de microgolfoven wordt genomen; gedurende deze tijd mag men ze niet consumeren;
- dat de microgolven de voedingswaren "denatureren";
- dat microgolven prionen genereren;

Onder de titel van "Micro-ondes et Médecine Traditionnelle Chinoise" stelt de auteur tot slot dat het gebruik van de microgolfoven het normale energetisch proces van de mens verstoort wat allerlei gevolgen heeft voor de gezondheid.

Het artikel bevat geen gemotiveerde beweringen.

#### **4 ELEKTROMAGNETISCHE STRALING MICROGOLFOVENS**

Een microgolfoven verbonden met het 50 hertz-net maar niet aangeschakeld, kan elektromagnetische straling uitzenden, namelijk 50 Hz elektrische velden. Deze velden zijn dezelfde als deze veroorzaakt door het elektriciteitsnet en alle elektrische machines en toestellen.

De aangeschakelde microgolfoven genereert magnetische velden zoals alle aan het elektriciteitsnet aangeschakelde belastingen zoals bijvoorbeeld huishoudtoestellen.

De normale waarden van deze elektrische en magnetische velden liggen ver onder de toegelaten normen. Zie hiervoor o.a. de rapporten van VITO (Decat, 1996).

#### **5 MICROGOLFLEKKEN**

De microgolflekken van huishoudovens zijn streng gereguleerd (IEC 1988, BS 1988, CENELEC 1990, NBN 1991).

Vele instanties en organisaties hebben de lekstralingen van microgolfovens bestudeerd. Een recente en volledige studie in dit verband werd door VITO uitgevoerd in oktober 1993. Het besluit van deze studie is dat de lekstraling ver onder de Belgische norm ligt die 5 mW/cm<sup>2</sup> toelaat. Dit betekent dat er geen reden tot ongerustheid is in verband met microgolflekken.

We merken op dat medische diathermie-behandelingen lokaal op het menselijk lichaam meer dan 1000 mW/cm<sup>2</sup> toepassen zonder enige wetenschappelijke aanwijzingen voor schadelijke effecten.

Alhoewel de technologische verbeteringen geleid hebben tot zeer lage microgolflekken is het toch aan te raden alleen microgolfovens te gebruiken die aanvaard zijn door een Europees keuringsorganisme (bv. CEBC) en die voorzien zijn van een CE-label.

#### **6 MICROGOLFSTRALING VAN BEHANDELDE VOEDING**

Microgolven worden vooral geabsorbeerd door het water dat in voedingswaren overvloedig aanwezig is. De watermolecule is een polaire molecule, dit wil zeggen dat de positieve en negatieve ladingen van de molecule niet samenvallen. Door de krachtwerking van het wisselend elektrisch veld zoals van microgolven zullen de watermoleculen zich trachten te aligneren met het wisselend veld. Hierdoor verhoogt de kinetische energie van de molecule wat betekent dat de temperatuur stijgt. Zodra de microgolvenegie ophoudt, stopt deze alignering en er ontstaat een natuurlijk uitstraling van warmte zoals bij alle objecten die een temperatuur hebben boven het absolute nulpunt.

#### **7 MICROGOLVEN DEGRADEREN VOEDINGSWAREN**

Stralingsenergie kan door moleculen worden opgenomen of geabsorbeerd en omgezet in een andere vorm van energie. Geabsorbeerde microgolvenenergie wordt in warmte omgezet. Biologische materie zoals voedingswaren zullen dus opwarmen door de geabsorbeerde microgolven. De wetenschappelijke wereld is het over dit fenomeen unaniem eens.

Het betekent dat voedingswaren in een microgolfoven worden opgewarmd. De behandeling van voedingswaren hangt bijgevolg af van hetzelfde temperatuur-tijd-verband als bij conventionele warmte-behandelingen. Hoe hoger de temperatuur van de behandeling en hoe langer de verblijfstijd hoe meer voedingswaren gedeneureerd worden. In de eerste plaats dient een temperatuursverhoging voor het inactiveren van bepaalde enzymen die de opname van voedingswaren in het lichaam beletten. Daarom worden bijvoorbeeld aardappelen gekookt; de rauwe aardappel heeft weinig voedingswaarde. Een andere reden voor een tijd-temperatuurbehandeling is voor het veilig maken van voedingswaren met behandelingen zoals het pasteuriseren en het steriliseren. Een algemeen nadeel van alle temperatuur-tijd-behandelingen is dat bepaalde bestanddelen zoals vitamines degraderen, zodat elke tijd-temperatuur-behandeling een compromis is.

De temperatuursverhoging in een microgolfoven wordt bepaald door het aanwezige water. Dit water zal verdampen bij 100 °C. Bij afwezigheid van water zal geen verdere opwarming meer plaats vinden.

Voedingwaren in een microgolfoven zullen daarom over het algemeen geen temperaturen bereiken hoger dan 100 °C. Met een microgolfoven kan men niet steriliseren.

Het gevolg is dat in sommige gevallen het vitaminegehalte van voedingswaren beter is dan bij conventionele behandelingen die temperaturen toelaten hoger dan 100 °C (R. Mudgett, 1989).

## 8 ANDERE EFFECTEN

Ondanks de regelmatige onderzoeksrapporten van biologen over athermische effecten van microgolven zoals interacties met DNA en proteïnen, te vergelijken met deze van ioniserend stralingen worden, in de wetenschappelijke wereld tot op heden de thermische effecten van microgolven erkend.

Alle voedingswaren degraderen bij temperatuurstijging. Bij hoge temperaturen bv. hoger dan 150 °C treedt ontbinding, verbranding en carbonisering op.

Daar nu in een microgolfoven de temperatuur beperkt is tot ongeveer 100 °C zullen voedingswaren minder degraderen dan bij conventionele methoden.

Uiteraard moet men weten dat het inactiveren van allerlei micro-organismen zoals de salmonella-bacterie gebeurt bij een temperatuur vanaf  $\pm 75$  °C, wanneer die temperatuur gedurende een bepaalde tijd wordt aangehouden.

Indien de tijd voldoende lang wordt ingesteld kan praktisch ieder voedingsmiddel op kooktemperatuur worden gebracht. Indien echter een te korte tijd wordt ingesteld, blijft de voedingswaar op een lagere temperatuur. Een oven met een slechte energie-verdeling zal daarenboven koude plaatsen (cold spots) vertonen. Bevinden bacteriën in besmette voedingswaren zich op een koude plaats dan zullen die niet gedood worden.

Daarom is het van belang altijd een voldoende lange tijd te kiezen en de voedingswaren te laten "nagaren" waardoor de koudere zones ook op temperatuur worden gebracht.

## 9 CONCLUSIE

Algemeen kan men dus stellen dat de microgolfoven een veilig huishoudapparaat. Er bestaan talrijke verplichte voorschriften en normen.

Het is aan te raden alleen die toestellen te gebruiken die aanvaard werden door een keuringorganisme en die voorzien zijn van een CE-label.

Wel wenst de Raad de gebruikers van microgolfoven te waarschuwen dat microgolfoven micro-organismen minder inactiveren dan de andere methoden van opwarmen.

## 10 REFERENTIELIJST

1. R. Mudgett et al. "Microwave food processing", Food Technology, Jan. 1989, pp 117 - 126 Institute of Food technology, US
2. IRPA - INIRC. Interim guidelines on limits of exposure to electric and magnetic fields. Health Physics USA Vol 58. Number 1 - January 1990.
3. UNEP - WHO - IRPA. Environmental health criteria 137. Electromagnetic fields. WHO 1993.
4. G. Decat, "Lekstraling, energierendement en warmteverdekking van huishoudelijke microgolfovens: meetcampagne op 72 in gebruik zijnde ovens" VITO Rapport ENE.RA9316, Okt. 1993.
5. T.S. Perry, "Today is view of magnetic fields", IEEE Spectrum, pp. 14-23. Dec. 1994.
6. G. Decat en R. Kerckhofs, "Evaluatie van elektrische en magnetische velden afkomstig van Belgische hoogspanningslijnen bij normale exploitatie;" Energie en Milieu, vol. 11, nr. 3, pp. 118-122, mei-juni 1995.