



## Arbeitskreis Elektro-Biologie e. V.

Geschäftsstelle: Lechnerstr. 3 • 81379 München

Tel. + Fax. 089-742 99 741

Internet: [www.elektrobiologie.org](http://www.elektrobiologie.org)

1. Vorstand: Dr. Claus Scheingraber • 2. Vorstand: Hans Auracher

### Kochen mit Induktionsherden ...

*Eine Stellungnahme des Arbeitskreis Elektrobiologie e.V.*

*Dez. 2015*

#### **Vorbemerkung:**

Das Kochen mit Induktionsherden erfreut sich einer immer größeren Beliebtheit, weil der Stromverbrauch im Gegensatz zu Elektrokochplatten, erstens mit einer deutlichen Stromersparnis einhergeht und zweitens ein schneller Temperaturanstieg im Kochgeschirr erzielt wird, ähnlich dem Kochen mit Gasflamme. Soviel zur steigenden Beliebtheit von Induktionskochplatten. Nachteil, es muss ein induktionsfähiges Geschirr verwendet werden.

#### **Technik des induktiven Kochens:**

Die Induktionskochplatten erzeugen entsprechende Magnetfelder, die wiederum im Kochgeschirr einen Wirbelstrom bilden. Diese Wirbelströme im Kochgeschirr sind die Ursache für die Erwärmung des Geschirrs und der damit verbundenen Garung des Kochgutes. Nur in einem Metallgeschirr bilden sich Wirbelströme aus. Am besten verwendet man Töpfe aus Stahl, weil Stahl ferromagnetisch ist und deshalb die Magnetlinien regelrecht anzieht. Materialien wie Glas werden nicht heiß, weil in Isolatoren keine Wirbelströme fließen können.

Es ist noch wichtig zu wissen, dass mit steigender Frequenz (Schwingungen pro Sekunde) der induzierte Strom linear zunimmt. Allgemein ausgedrückt, die Wärmewirkung im Topf steigt bei höherer Frequenz!

Da die Frequenz des Wechselstroms mit 50 Hertz zu wenig Wärmewirkung erzielt, wird der Strom in der Frequenz entsprechend modifiziert. Die übliche Betriebsfrequenz der Induktionskochfelder liegt bei 20 bis 50 Kilohertz. Wenn man dann noch berücksichtigt, dass entsprechende Oberwellen ausgesendet werden, kommt man zu einem Betriebsspektrum von 20 kHz bis 600 kHz (Kilohertz), dokumentiert durch Spektrumanalysator-Diagramme. Diese Frequenzbandbreite deckt somit den gesamten Langwellenbereich ab und berührt den unteren Frequenzbereich der Mittelwelle. Das heißt, man nimmt neben einem Kochgerät auch eine Sendeanlage in Betrieb!

#### **Grenzwerte:**

Die gesetzlichen Grenzwerte beruhen auf der 26. BImSchV (Bundesimmissionschutzverordnung). Für 50 Hz-Felder beträgt der Grenzwert 100  $\mu$ T (Mikro-Tesla). Da bei steigender Frequenz die induktive Kraft zunimmt, müssen die Grenzwerte für höherfrequente Felder abnehmen. So beträgt der Grenzwert bei 100 Hz nur noch 50  $\mu$ T und bei 800 Hz fällt der Wert auf 6,25  $\mu$ T ab. Leider findet ab 800 Hz keine weitere Absenkung statt, weil der Gesetzgeber der Meinung ist, dass der Skin-Effekt ein Eindringen der Felder in den Körper weitgehend verhindert und so die Wirkung auf eine oberflächliche Hautwirkung beschränkt. Diese Annahme ist leider falsch! Der Grenzwert von 800 Hz bis 150 kHz liegt leider konstant bei 6,25  $\mu$ T.

## Vorsorgewerte:

Der Arbeitskreis Elektro-Biologie e.V. ist der Auffassung, dass die gesetzlichen Grenzwerte keinen ausreichenden Schutz für Anwender und Bevölkerung darstellen. Begründung: die gesetzlichen Grenzwerte orientieren sich bei der Stromdichte leider ausschließlich an Reizwirkungen auf Nerven und im höherfrequenten Bereich ausschließlich an der Wärmewirkung auf Gewebe. Die Grundlagen der heutigen Grenzwerte stammen aus den 50-er und 60-er Jahren des vorigen Jahrhunderts und speziell aus der damaligen Militärforschung! Die Forschungsergebnisse der letzten 20 Jahre wie z. B. Einflüsse auf die Enzyminduktion oder das Redoxgeschehen der Körperstoffwechselfvorgänge, haben keinen Eingang in die Grenzwertfindung genommen. Deshalb empfiehlt der Arbeitskreis Elektro-Biologie e.V. in Übereinstimmung mit dem NOVA-Institut Köln die Einhaltung folgender Vorsorgewerte.

## Die Vorsorgewerte nach AEB e.V.:

50 Hz => 0,2  $\mu$ T  
100 Hz => 0,1  $\mu$ T  
800 Hz => 0,01  $\mu$ T  
5 kHz => 0,002  $\mu$ T  
10 kHz => 0,001  $\mu$ T  
25 kHz => 0,0004  $\mu$ T  
50 kHz => 0,0002  $\mu$ T  
150 kHz => 0,00006  $\mu$ T

## Messungen:

HF-Emissionsmessungen im Kilohertz-Bereich stellen für die Elektrobiologie zur Zeit ein großes Problem dar. Die bau- und elektrobiologischen Messgeräte decken diesen Messbereich gegenwärtig nicht oder nur ungenügend ab. Hochqualitatives Messequipment ist notwendig um die physikalischen Belastungen im Kilohertz-Bereich richtig zu erfassen !

Bei Induktionskochstellen liegt das Emissionsmaximum je nach Fabrikat bei 25 – 48 kHz, mit einem Oberwellenanteil, der sich sogar bis in den unteren Megahertz-Bereich ausdehnt. Die maximale, magnetische Feldstärke beträgt bei 28 kHz in einem Abstand von ca. 0,75 m rund 100 dB $\mu$ A/m, das entspricht einer Flussdichte von rund 125 nT.

Die NF-Messungen im Nahbereich ergaben, dass im Frequenzbereich von 5 Hz–2 kHz bei Induktionskochstellen im Gegensatz zur HF die Werterecht niedrig ausfallen. Im Kochtopf selbst treten sehr hohe Belastungen, von 1 – 2-stelligen Millitesla-Werten auf. Aber schon im Abstand von 25 cm vom Kochtopf sind nur noch 200 – 300 nT (Nanotesla) zu messen. Es muss noch ergänzt werden, dass diese Messwerte nicht unbedingt verallgemeinert werden dürfen, weil nur ein Firmenprodukt vermessen wurde und durchaus größere, durch die Bauart bedingte, Unterschiede auftreten können!

## Empfehlungen des AEB e.V. zum Umgang mit Induktionskochstellen im Privathaushalt:

*Eine grundsätzliche Ablehnung des Induktionskochens im privaten Bereich ist aus der Sicht des AEB e.V. nicht gerechtfertigt. Es sind aber gewisse Vorsichtsmaßnahmen zu berücksichtigen, die je nach Elektrosensitivität der anwendenden Person unterschiedlich ausfallen.*

*Normsensitive Personen, Personen ohne medizinische Handicaps - die nicht auf physikalische Felder reagieren - können im Privatbereich ohne Einschränkung mit Induktionskochfeldern arbeiten. Personen mit medizinischen Einschränkungen z. B. Herzschrittmacher, Schwangere, Patienten unter Chemo- oder Strahlentherapie, sollten Induktionskochstellen nur bedingt, bzw. gar nicht benutzen. Die gleichen Einschränkungen gelten vor allem für Kinder und Senioren. Die biologischen Auswirkungen von niederfrequenten Feldern und höherfrequenten Feldern im Kilohertzbereich sind leider auch heute wissenschaftlich noch völlig ungenügend untersucht. Die gegenwärtigen Erfahrungen beruhen auf empirischen Erkenntnissen.*

*Elektrohypersensible Personen – Personen, die unter Feldeinfluss Symptome entwickeln – sollten grundsätzlich keine Induktionskochstellen benutzen!*

*Warum sieht der AEB für normsensitive Personen im privaten Umfeld keine Gefahr durch Induktionskochen? Im niederfrequenten Bereich und im untersten Bereich der Hochfrequenz spielt die Dosis der Belastung die entscheidende Rolle (Dosis = Intensität x Zeit). Ferner ist von großer Bedeutung, ob die Feldkräfte nachts oder tags auf den Körper einwirken. Kurzfristige Belastungen bedeuten für den Körper zwar biologischen Stress, dieser Elektrostress kann aber durch belastungsfreie Ruhephasen ausgeglichen werden!*

*Hypersensitiven Personen – üblicherweise als elektrosensible Personen bezeichnet – ist aus Sicht des AEB e.V. der Umgang mit Induktionskochstellen abzuraten. Wenn diese Personen schnelles Ankochen und große Hitze für ihr Kochverhalten benötigen, können diesem Personenkreis nur Gaskochstellen empfohlen werden.*

**Empfehlungen des AEB e.V. zum Umgang mit Induktionskochstellen im Gewerbe (z. B. Gastronomie):**

*Da im Gegensatz zu privaten Kochstellen im Gewerbe die Kochstellen viele Stunden pro Tag in Betrieb sind, ist von einer grundsätzlichen Verwendung von Induktionskochstellen im Gewerbe abzuraten! Schwangere und Personen mit medizinischem Handicap sollten solche Arbeitsplätze absolut meiden.*

**Toxische Denaturierung durch Induktionskochen?**

*Eine toxische Denaturierung des Gargutes liegt bei Induktionskochen **nicht** vor. Die oft gehegte Befürchtung, dass ähnlich dem Mikrowellenkochen eine toxische Denaturierung des Kochgutes eintritt, ist unbegründet. Ursächlich für die Erhitzung des Kochgutes ist der Strom! Wenn man befürchtet, dass die magnetischen Felder des Stroms das Kochgut verändern, dann muss man auch das Kochen mit dem gewöhnlichen Elektroherd ablehnen. Beim E-Herd wird über eine Glühwendel die Herdplatte erhitzt, die dann das Kochgeschirr und dann das Gargut erhitzt. Es liegen bis heute keine Erkenntnisse vor, dass diese Kochform einen negativen Einfluss auf das Kochgut hat. Beim Induktionskochen wird nicht die Kochplatte erhitzt, sondern der Kochtopf wird direkt durch die Wirbelströme erhitzt; vereinfacht ausgesprochen, es passiert also nichts anderes als beim Kochen mit dem E-Herd! Gut, man kann jetzt noch einwenden, dass dazu höher frequenter Strom benutzt wird. Nur, betrachtet man mal die Wellenlängen im Bereich von 20 bis 200 kHz, dann wird man schnell feststellen, dass mit dieser Wellenlänge ein Erhitzen von Gargut nicht möglich ist! Die Wellenlängen liegen dort im Bereich von einigen Kilometern bis zu 1.000 Meter.*

*Es ist sehr wichtig, dass bei Beratungen über Induktionskochen auf die Feldproblematik hingewiesen wird, Warnungen über eine toxische Veränderung des Gargutes sind aber nicht gerechtfertigt!*

Dr. Claus Scheingraber - Mail: [claus.scheingraber@t-online.de](mailto:claus.scheingraber@t-online.de)