

Anwendung:

Mit dem Induktionsherd kann man einen Topfboden erhitzen, ohne dass erst das Kochfeld erwärmt werden muss. Dadurch wird für den Ankochvorgang weniger Energie benötigt. Außerdem wird das Kochfeld bei der Erwärmung durch den Topfboden nicht so heiß wie beim normalen Elektroherd, so dass überkochende Speisen darauf nicht anbrennen.

Gewöhnliche Funktionsweise:

Durch eine flache Spule fließt im Betrieb ein Wechselstrom mit einer Frequenz von ungefähr 25 kHz. Dieser erzeugt ein wechselndes Magnetfeld, in welchem sich der ferromagnetische Topfboden befindet. In diesem werden Wirbelströme induziert, welche den Boden erhitzen. Ein ferromagnetischer Boden wird schneller heiß als ein Aluminiumboden –möglicherweise weil das Magnetfeld verstärkt wird.

Versuche:

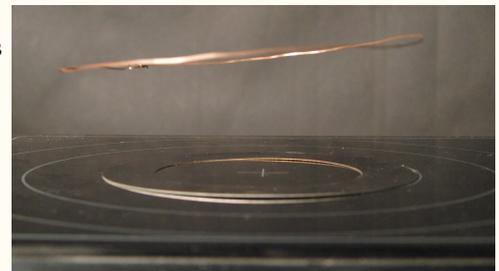
- 1) Führt man einen zum Kreis gebogenen Draht, dessen Enden verwirbelt sind, in das sich ändernde Magnetfeld des Induktionsherdes, so wird eine Spannung induziert. Dies kann man gut mit einer 6 V -Glühlampe zeigen, welche bei Betrieb leuchtet. Es ist notwendig, einen Induktionskochtopf über dem Drahtring anzubringen, da sich der Herd sonst nicht anschaltet.



- 2) Nun legt man einen geschlossenen Kupferdrahtkreis in die Mitte des Herdes. Damit das Gerät an bleibt kommt noch ein Eisenblechring hinein. Jetzt springt der Kupferdraht nach oben.

Ist dies auf den Einschaltvorgang zurückzuführen?

Diese Frage kann mit dem folgenden Versuch beantwortet werden:



- 3) Der Kupferdraht wird unter dem Kochtopf platziert. Nach dem Einschalten fliegt er nach oben zum Topfboden und bleibt dort, bis abgeschaltet wird. (Der Ring wird schnell heiß.) D.h. der Kupferdraht wird auch über den Einschaltvorgang hinaus nach oben abgestoßen.

Erklärung:

Im Ring wird ein Strom induziert.

Da sich dieser im Magnetfeld befindet, wirkt die Lorentzkraft.

Für eine Kraft nach oben oder unten ist eine seitliche Komponente des Magnetfeldes erforderlich.

(Die Kraft ändert sich periodisch, da es sich um ein Wechselfeld handelt. Es muss im Mittel eine nach oben gerichtete Kraft geben, vermutlich ähnelt dies dem Thomsonschen Ringversuch. Dieser ist noch Untersuchungsgegenstand.)



Fazit:

Der Induktionsherd ist ein gutes Anwendungsbeispiel für die Induktion.

Die Versuche motivieren dies und geben Einblicke in dessen Funktionsweise.