

# Barkhausensprünge und magnetische Domänen

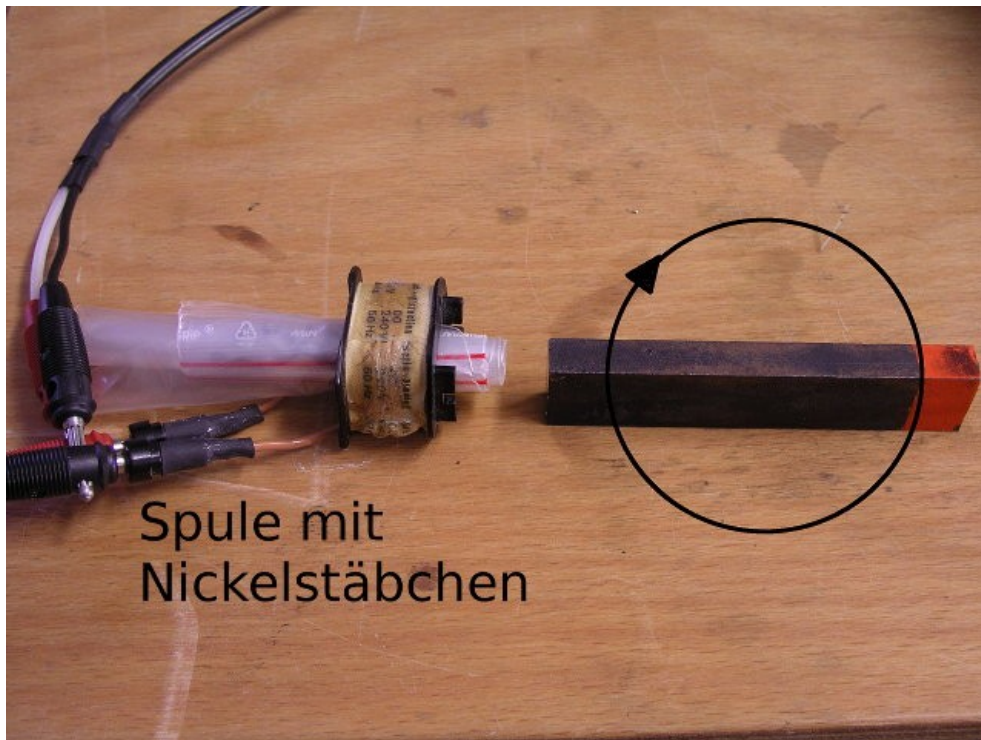


Abb. 1: Versuchsaufbau

## Geräteliste:

Spule, Nickelstübchen, Permanentmagnet, Verstärker, Lautsprecher, Mikroskop, Granatproben, 2 Polarisatoren, Mikroskop mit Kamera-Adapter

## Versuchsbeschreibung:

### Barkhausensprünge:

Eine Spule mit einigen Tausend Windungen wird über Messverstärker (Integrationszeit  $t=0$ ) und Audioverstärker an einen Lautsprecher angeschlossen. Das Vorbeiführen eines (schwachen) Permanentmagneten an der Spule zeigt keine Geräusentwicklung. Nach einbringen eines Nickelstübchens erzeugt das Vorbeiführen des Magneten ein deutlich hörbares Rascheln mit gelegentlichen Klick-Lauten. Dieses wird als Barkhausen Sprünge bezeichnet. Dabei führt das kollektive Umklappen der Ausrichtung von Bezirken gleicher magnetischer Ausrichtung im äußeren Feld zu Induktionsspannungen in der Spule. Klickgeräusche deuten dabei auf Bereiche mit größerem Volumen hin.

### Domänen in Granatproben unter dem Mikroskop:

Eine Granatprobe wird zwischen 2 Polarisatoren gelegt. Unter dem Mikroskop wird eine

mänderte Struktur sichtbar. Mit steigendem Magnetfeld (Permanentmagnet von der Seite her nähern) gewinnen die helleren oder dunkleren Bereiche an Fläche. Die Veränderungen der Bereiche erscheint stark sprunghaft, dies kann als ein optisches Analogon zu den Barkhausensprüngen betrachtet werden.

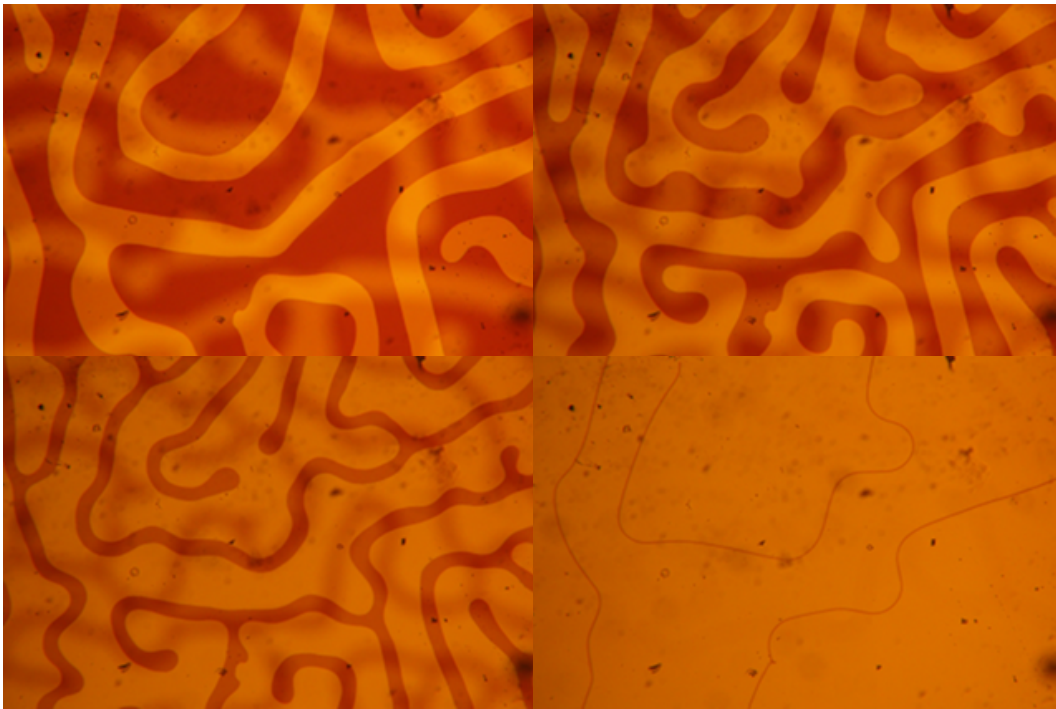


Abb. 2: Die helleren Bereiche werden mit steigender Magnetfeldstärke größer.

### Bemerkungen:

Der Vorgang der Magnetisierung verläuft nicht kontinuierlich. Magnetische Domänen ändern ihre Magnetisierungsrichtung Sprunghaft. Das Phänomen wird als Barkhausen Sprünge bezeichnet. Dabei führt das kollektive Umklappen von Bezirken gleicher magnetischer Ausrichtung (magnetische Domänen) im äußeren Feld zu Induktionsspannungen in der Spule. Klickgeräusche deuten dabei auf das Umklappen von Bereichen mit größerem Volumen hin.

Zum Präsentieren der Barkhausen Sprünge wird eine Spule aus einem Schaltschütz verwendet, und hat sich für dieses Experiment hinsichtlich des zu erzielenden Effektes bewährt.