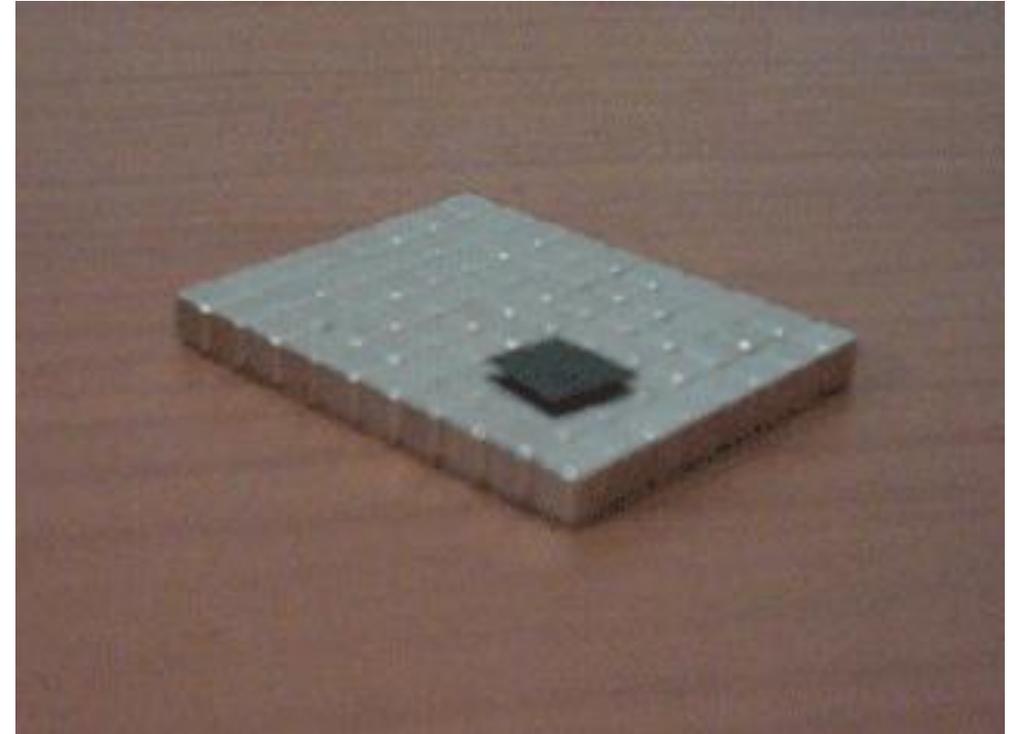
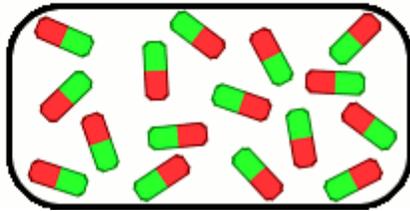


Das magnetische Feld



Magnetfeld



Wer schon einmal zu einer MRT-Untersuchung musste, wurde vorher darauf hingewiesen, dass er alle metallenen Gegenstände wie Uhren, Schmuck, Gürtelschnallen und sogar Kreditkarten vor Beginn der Untersuchung ablegen sollte.

Video: 003_kreisel 30 sec

Das magnetische Feld

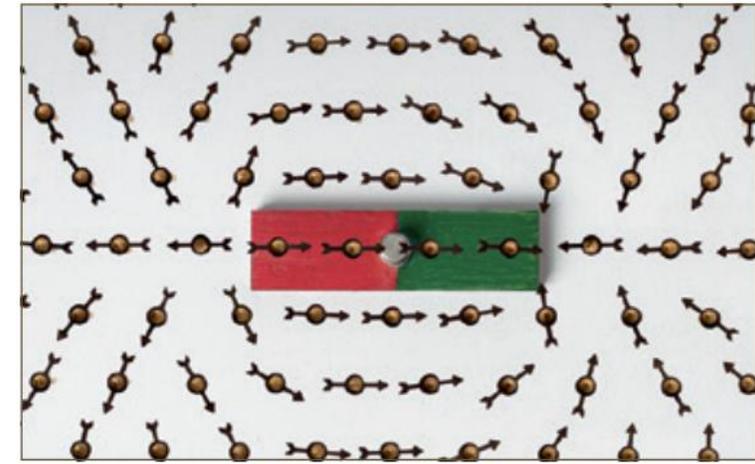
Der Raum um einen Magneten hat besondere Eigenschaften: Auf Magnete und magnetisierbare Probekörper werden Kräfte ausgeübt. Einen solchen Raum nennt man ein magnetisches Feld.

Modell Feldlinienbild Magnetische Wirkungen reichen bis in den Raum um den Magneten hinaus. Die Wirkungen auf entfernte Magnete oder Körper aus magnetisierbaren Stoffen nennt man Magnetfeld. Zur Veranschaulichung magnetischer Felder eignen sich Magnetnadeln, die sich in der Nähe von Magneten in ganz typischer Weise ausrichten. Zeichnerisch vereinfacht kann das Feld mithilfe gedachter Linien, den Feldlinien, dargestellt werden. Feldlinien sind ein Modell des magnetischen Felds. ▶ 3, 4

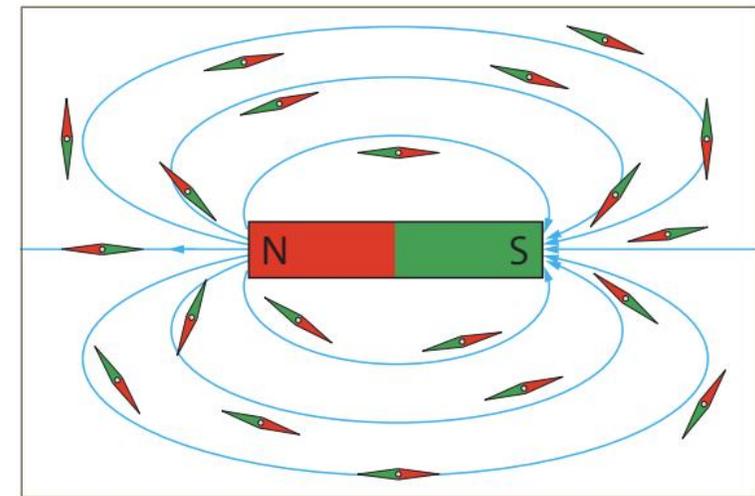
Im Raum um Magneten existiert ein magnetisches Feld, in dem Kräfte auf Magnete und Körper aus magnetisierbaren Stoffen ausgeübt werden. Das Feldlinienbild ist ein Modell des magnetischen Felds.

Für das Feldlinienbild eines Magneten gilt:

- Die Feldlinien sind geschlossene Linien. Sie haben weder Anfang noch Ende und kreuzen einander nicht.
- Die Richtung der Feldlinien außerhalb des Magneten wird von Nord nach Süd festgelegt.
- Je dichter die Feldlinien liegen, umso stärker ist die Magnetkraft.



3 Magnetnadeln richten sich im magnetischen Feld aus.



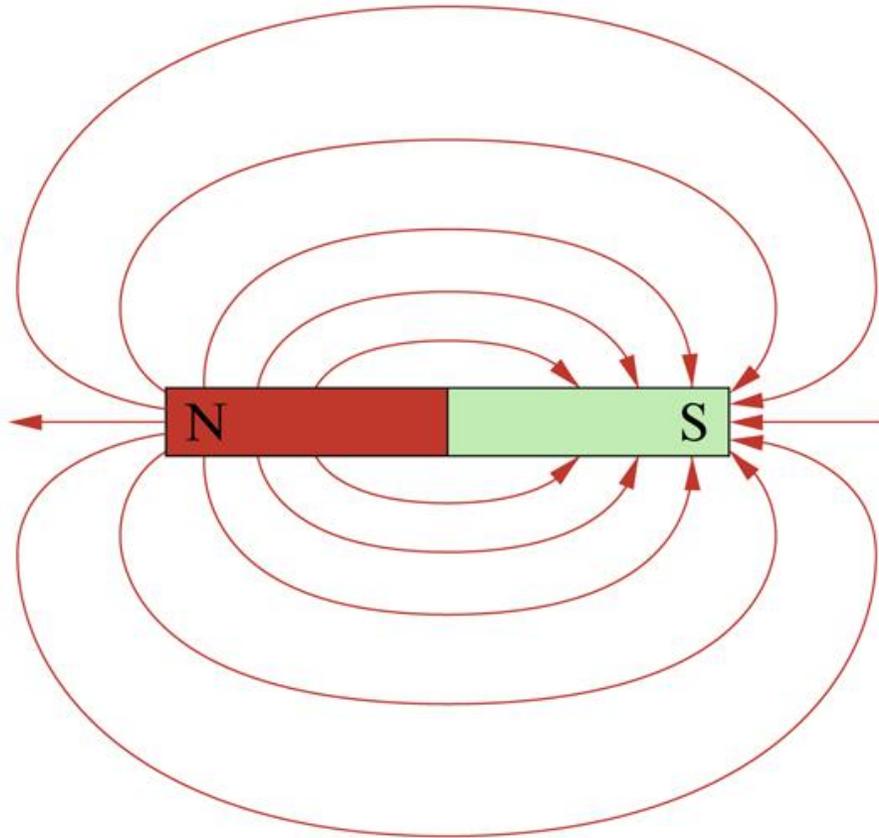
4 Feldlinienbild eines Stabmagneten



PH SG

Magnetisches Feld

Die Feldlinien eines magnetischen Feldes

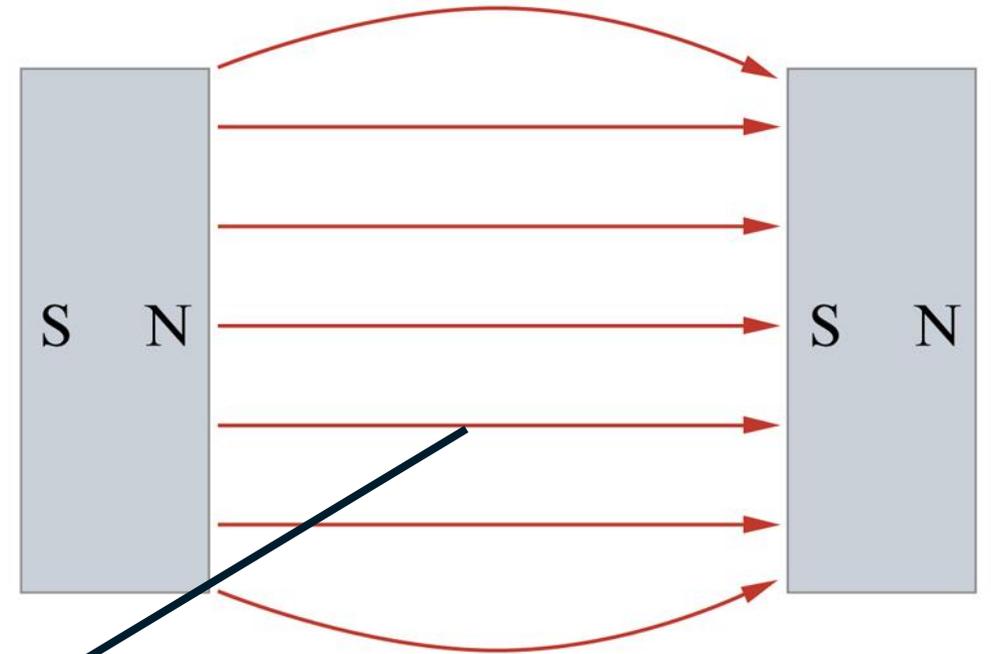
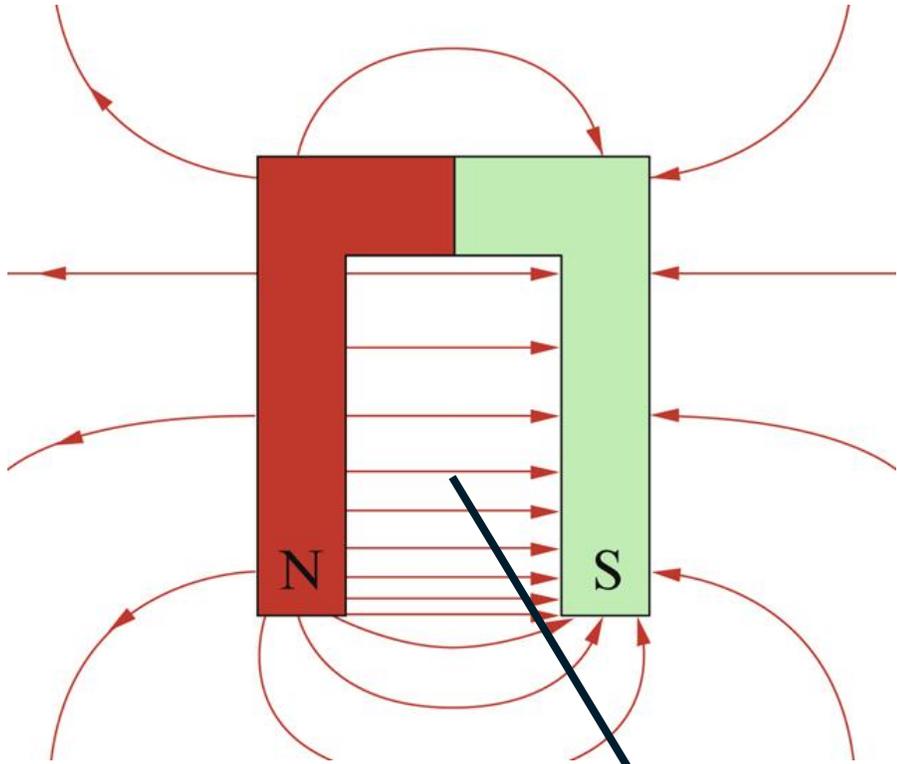


Das magnetische Feldlinienbild stellt das magnetische Feld vereinfacht dar.

Es ermöglicht Aussagen über die Ausrichtung von Magnetnadeln und die Stärke der magnetischen Wirkung.

Die Feldlinien verlaufen vom Nord- zum Südpol.

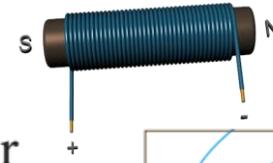
Formen magnetischer Felder



Feldlinien verlaufen parallel zueinander → homogenes magnetisches Feld

Elektromagnete

Drahtspule



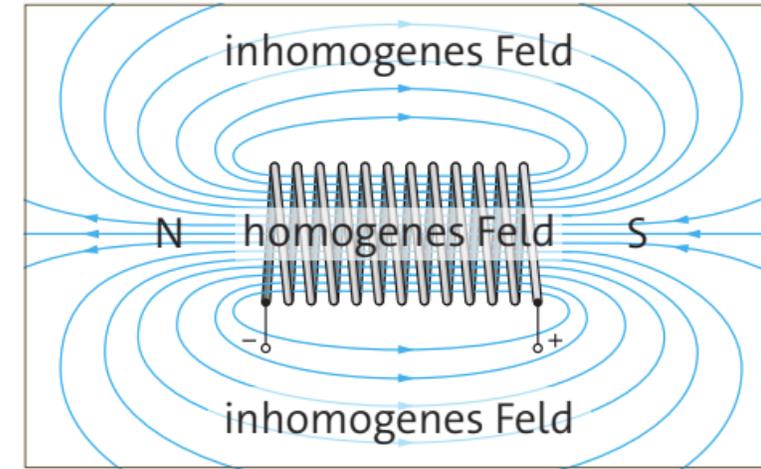
Auch wenn elektrischer Strom durch eine Spule fließt, können in der Umgebung magnetische Wirkungen festgestellt werden. So wird eine Kompassnadel aus ihrer Nord-Süd-Richtung abgelenkt.

Elektrischer Strom ist von einem Magnetfeld umgeben. Das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule ähnelt dem Magnetfeld eines Stabmagneten.

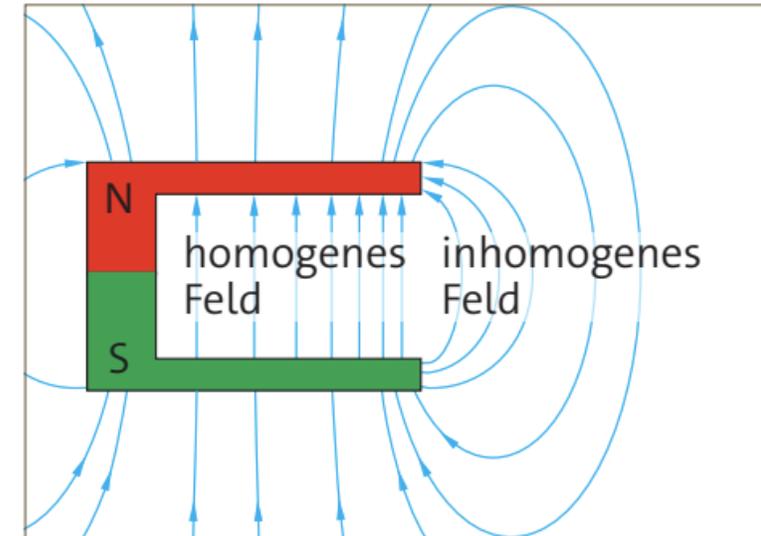
Man unterscheidet zwischen homogenen und inhomogenen Feldern. ▶ 7, 8

Homogenes Feld Bei einem homogenen Feld verlaufen die Feldlinien an allen Stellen gleichgerichtet und mit gleichem Abstand voneinander. Die Kraft auf einen anderen magnetischen Körper ist an allen Stellen des Felds gleich groß.

Inhomogenes Feld Bei nicht parallelen Feldlinien spricht man von einem inhomogenen Feld. Bei diesem ist das Feld an allen Stellen unterschiedlich groß. Deshalb ist auch die Kraft auf einen magnetischen Körper verschieden groß.



7 Feldlinienbild Spule



8 Feldlinienbild Hufeisenmagnet

Magnetfeld um stromdurchflossene Leiter

Der Oerstedt-Versuch (Ørsted)

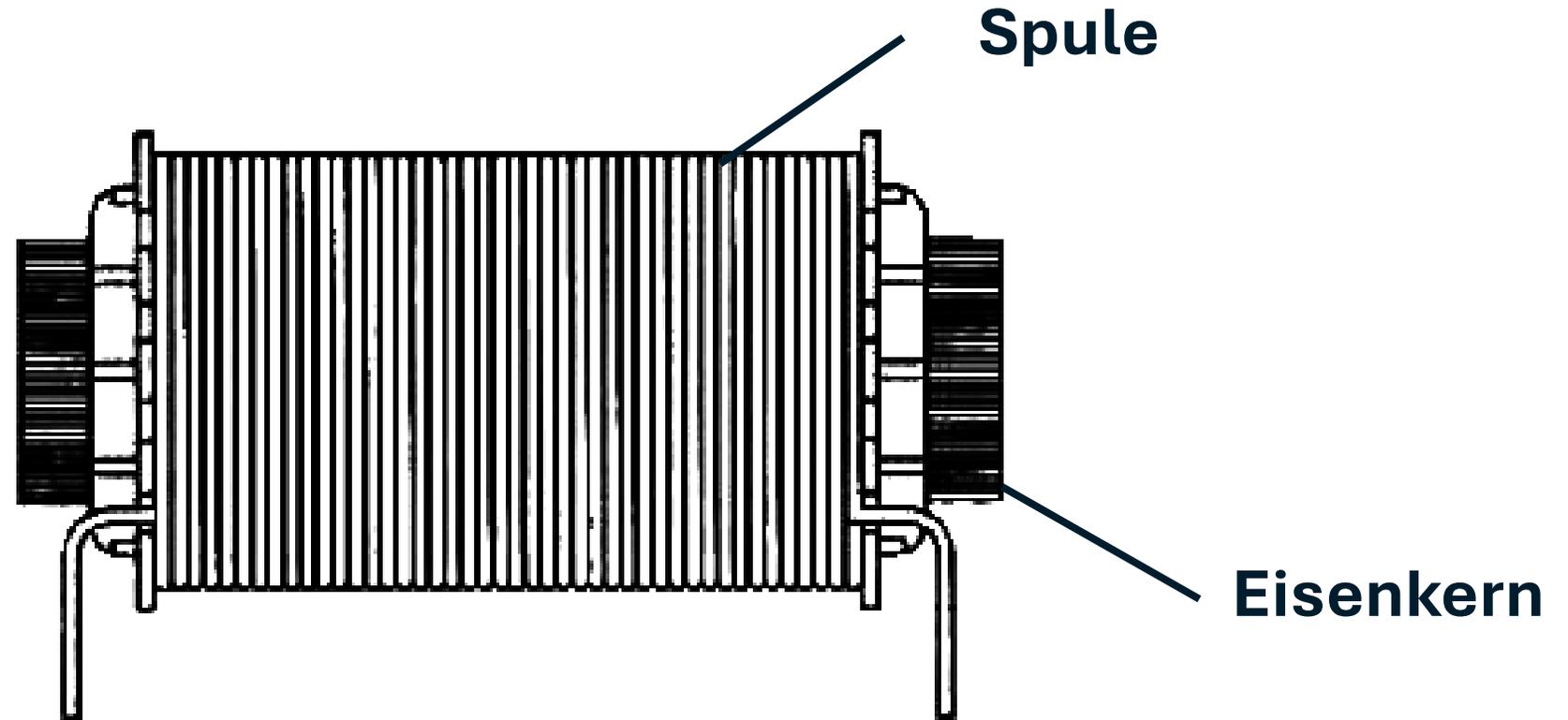
Video: 003_Oerstedversuch 3 min

Magnetfeld um eine Spule

Video: 003_Die Spule 3 min

Der Elektromagnet

Eine stromdurchflossene Spule mit Eisenkern heißt Elektromagnet.

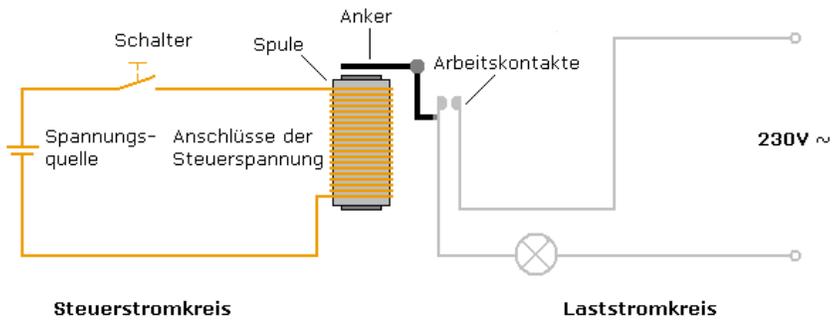


Besonderheiten eines Elektromagneten sind:

- **Der Elektromagnet kann ein- und ausgeschaltet werden.**
- **Die Stärke des Elektromagneten kann verändert werden (Stromstärke, Windungszahl).**
- **Der Elektromagnet kann umgepolt werden (Änderung der Stromrichtung).**

Anwendungen

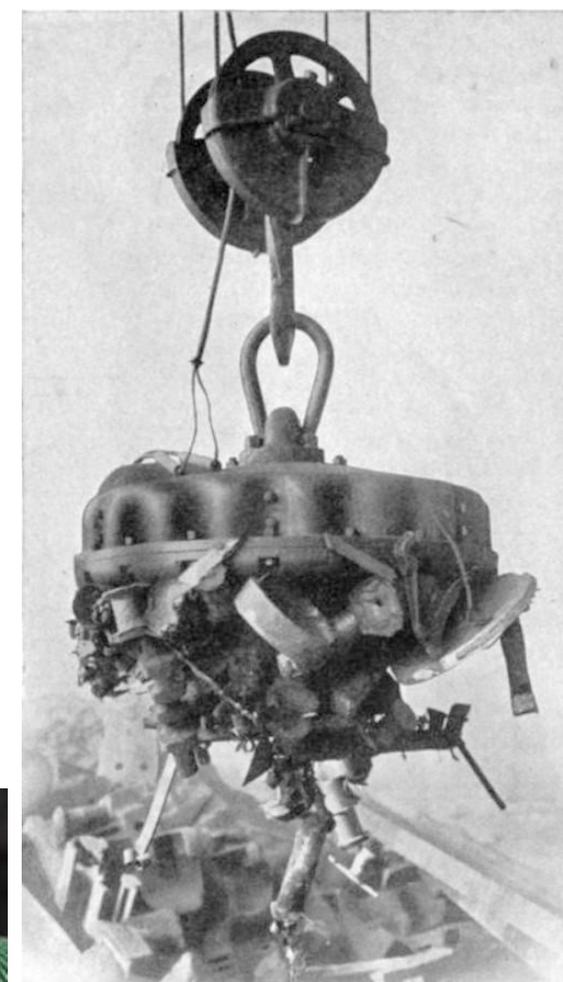
Relais (elektromagnetischer Schalter)



Wagnerscher Hammer (Klingel)



Lasthebekran



Zusammenfassung

Video: 003_Elektromagnete 7 min