

Teilthema Spulen, Magnetfeld und Maschinenelemente

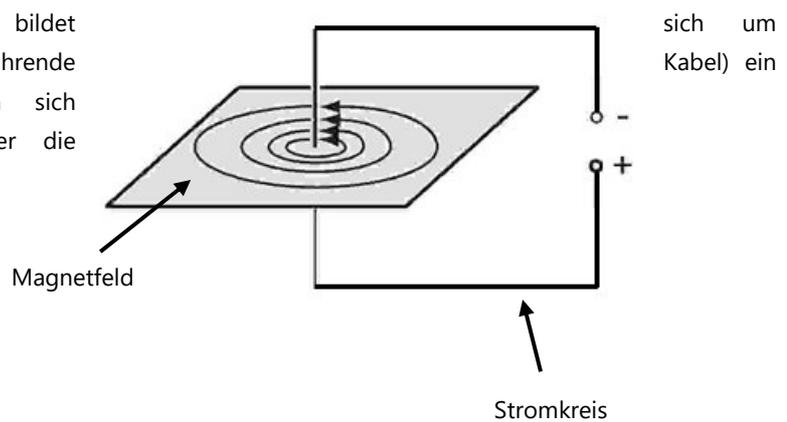
Arbeitsaufträge

- Aufgabe 1 ist die Bearbeitung eines interaktiven Videos
- Aufgabe 2 bis 3 werden mit den Inhalten des interaktiven Videos beantwortet
- Bearbeite die Aufgaben 4 und 5 mithilfe der vorhergehenden Inhalte aus M1

Wie entsteht ein Magnetfeld?

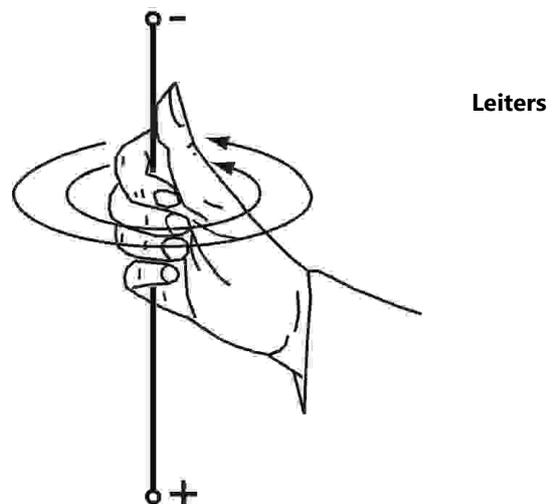
Magnetfeld eines einfachen geraden Leiters

Wenn ein Stromkreis geschlossen wird, bildet den elektrischen Leiter (das stromführende Magnetfeld. Die Feldlinien ordnen sich kreisförmig um den Leiter an, der die Mittelpunkte der Kreise darstellt.



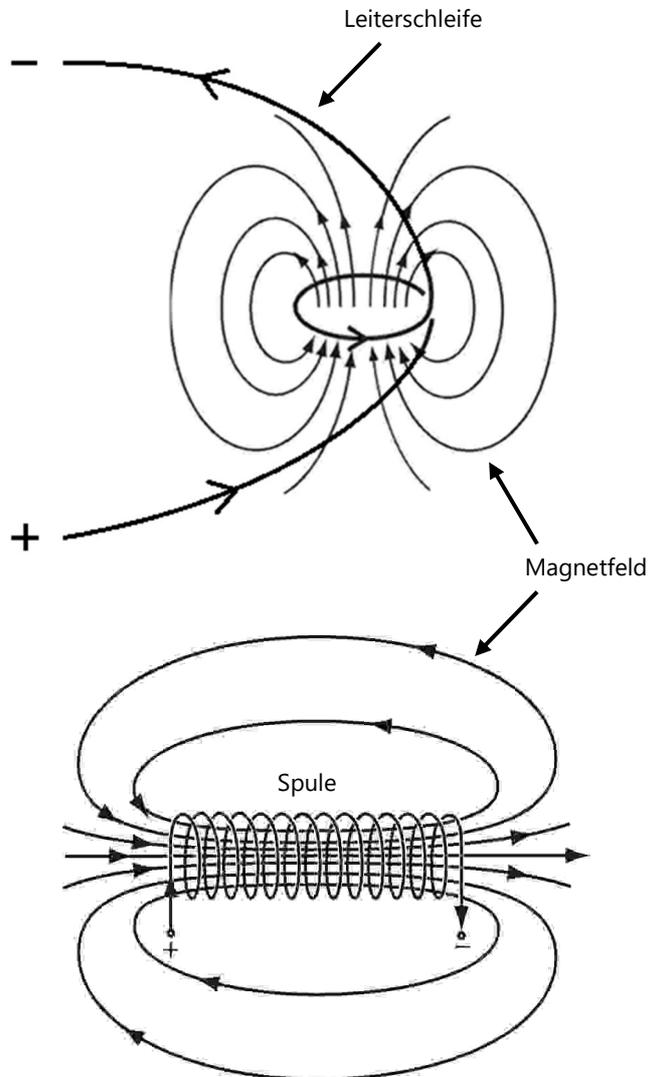
Regel für die Feldrichtung eines stromdurchflossenen (Rechte-Hand-Regel):

Hält man den Daumen der rechten Hand in Richtung der technischen Stromrichtung, von + zu -, so zeigen die zur Faust geschlossenen Finger die Richtung des Feldlinienverlaufs.



Felder von Leiterschleifen und Spulen:

Mit der oben erwähnten Regel (RHR) kann man sich den Verlauf der magnetischen Feldlinien in einer Leiterschleife bewusst machen.



Einfache stromdurchflossene Leiterschleife, rechtsläufig (entgegen den Uhrzeigersinn), mit resultierendem Magnetfeld.

Stromdurchflossene Spule (mehrere Schleifen hintereinander) mit resultierendem Magnetfeld.

Quelle: Raabe 2021

Magnetfelder, magnetische Feldstärke und Flussdichte, S.6-7 Carlo Vöst, Oliva, Spanien, Illustrationen von Carlo Vöst

Aufgabe 1: Bearbeite das interaktive Video – Elektrische Maschinen über den Link: <https://freyer-didactics.de/index.php/videos/>

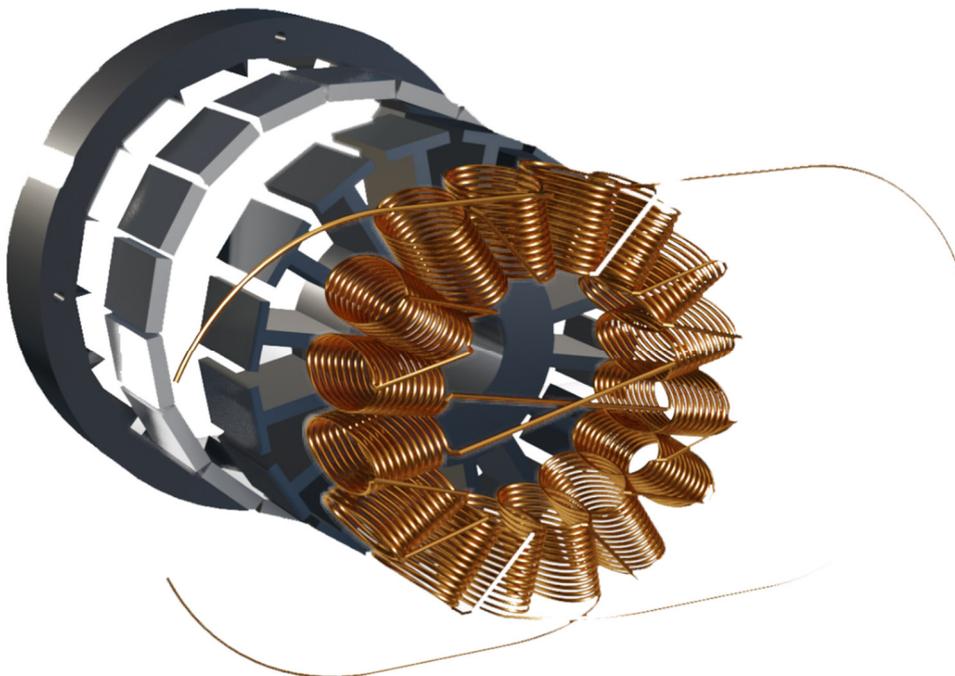


M1 Tabelle

Schritte	Strang links	Strang rechts
1	+	+
2		
3		
4		

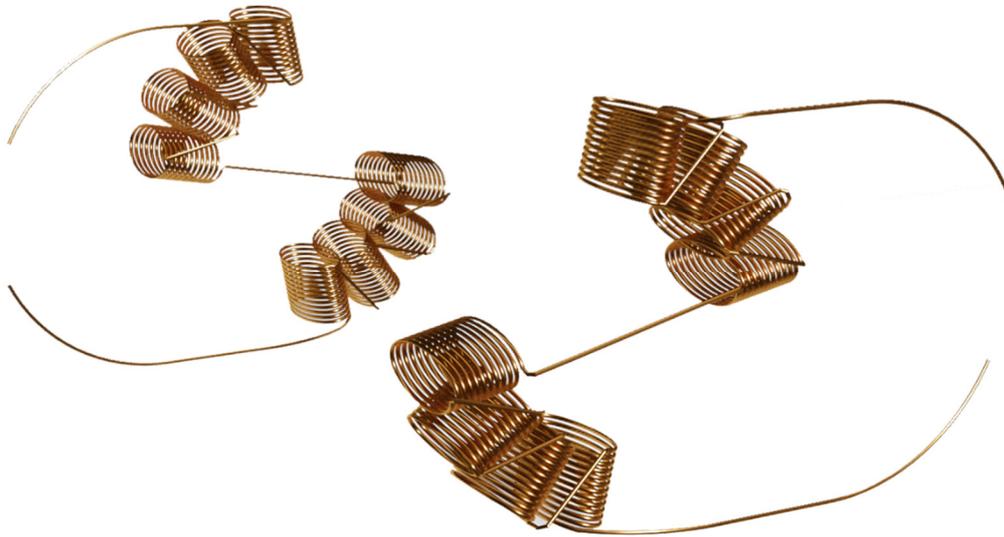
Aufgabe 2: Benenne alle im Video erwähnten Elemente der elektrischen Maschine und ordne sie der Abbildung 1 zu.

Abbildung 1



Aufgaben 3: Unterscheide zwischen den Begriffen Strang, Wicklungen (Spulen) und Windungen. Wie viele Stränge gibt es? Wie Viele Wicklungen hat eine Strang? Wie viele Windungen hat eine Wicklung (interaktives Video)? Beschrifte die einzelnen Elemente in Abbildung 2.

Abbildung 2

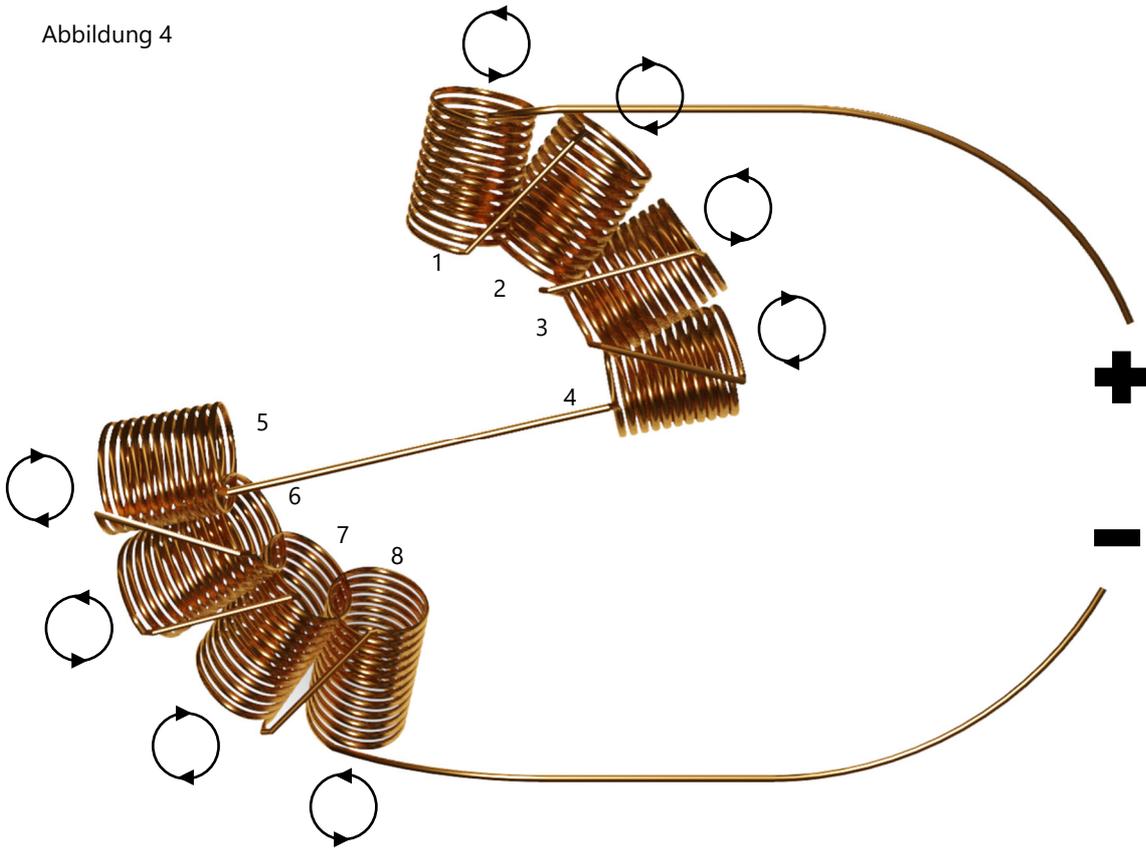


Aufgaben 4: Diskutiere, zu zweit oder in der Gruppe, in welche Richtung das magnetische Feld jeder Wicklung (jede Spule des Stranges) zeigt. Berücksichtige, dass alle nebeneinander liegenden Wicklungen gegenläufig, also andersrum gewickelt sind. Zeichne anschließend die Richtung der resultierenden Magnetfelder (H-Felder) jeder Wicklung (jeder Spule) in die Zeichnung ein. Benutze hierfür die Rechte-Hand-Regel oder vergleiche die Richtungen der einzelnen Wicklungen (Spulen) mit der Leiterschleife aus der Einführung.

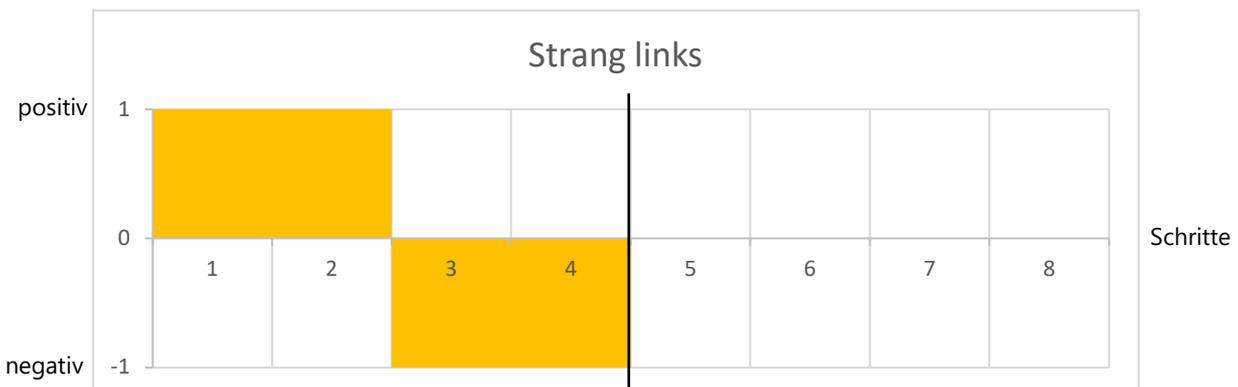
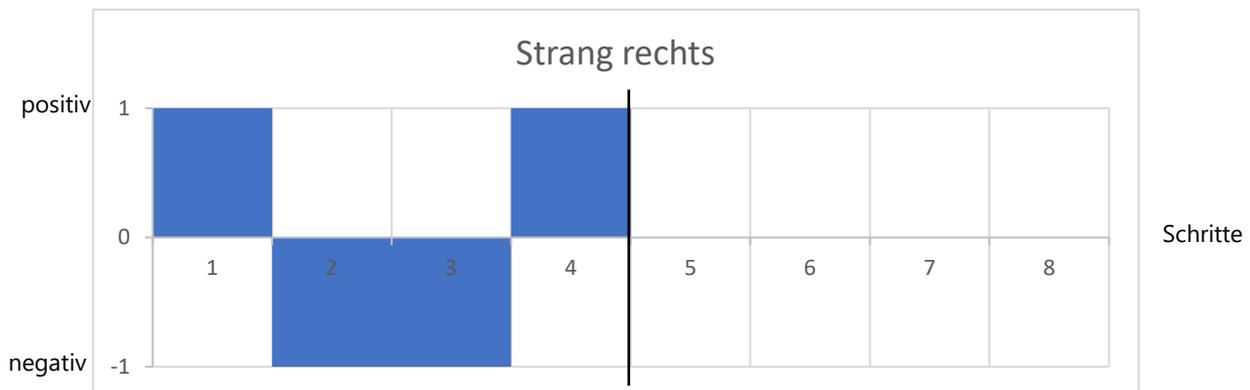
Wicklungsrichtung:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1: entgegen Uhrzeigersinn | 5: im Uhrzeigersinn |
| 2: im Uhrzeigersinn | 6: entgegen Uhrzeigersinn |
| 3: entgegen Uhrzeigersinn | 7: im Uhrzeigersinn |
| 4: im Uhrzeigersinn | 8: entgegen Uhrzeigersinn |

Abbildung 4



Aufgabe 5: Nun werden beide Stränge auf einem Zeitstrahl dargestellt. Vier Schritte ergeben einen Zyklus (siehe Tabelle M1). Zeichnen einen weiteren Zyklus für beide Stränge in den Zeitstrahl. Beschreibe in eigenen Worten was du erkennst.



Beschreibung:
