



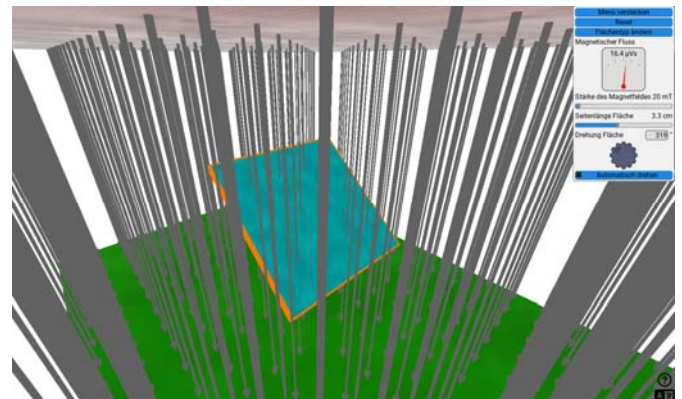
# Eine Simulation zur Veranschaulichung des magnetischen Flusses

## Hintergrund

Der magnetische Fluss ist die maßgebliche Größe, wenn es darum geht, unterschiedliche Phänomene zur Induktion einheitlich zu beschreiben: Die Änderung des magnetischen Flusses führt zur Ausbildung eines Induktionsstroms bzw. einer Induktionsspannung.

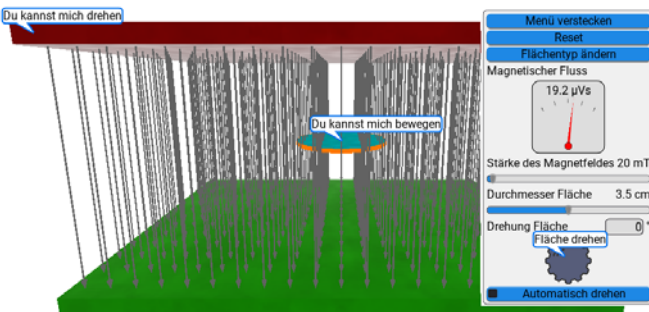
Der magnetische Fluss kann durch die **Anzahl der Feldlinien** dargestellt werden, die durch eine gegebene Fläche stoßen. Auf diese Weise kann eine Flussänderung durch das einfache Abzählen von Feldlinien abgeschätzt werden. Dieses ist ein zentraler Aspekt des qualitativen Unterrichts zur Induktion von Erfmann [1]. Die Simulation kann dabei als Einstieg dienen, um mit der Größe "magnetischer Fluss" vertraut zu werden.

Die Feldliniendarstellung ist so eingestellt, dass eine Feldlinie einem magnetischen Fluss von  $1\mu\text{Vs}$  entspricht. Kommen also zu einer Fläche pro Sekunde 10 Feldlinien hinzu, so wäre an einer Leiterschleife, die diese Fläche umgrenzt, eine Spannung von  $10\mu\text{V}$  messbar.



## Überlick und Grundlagen zur Simulation

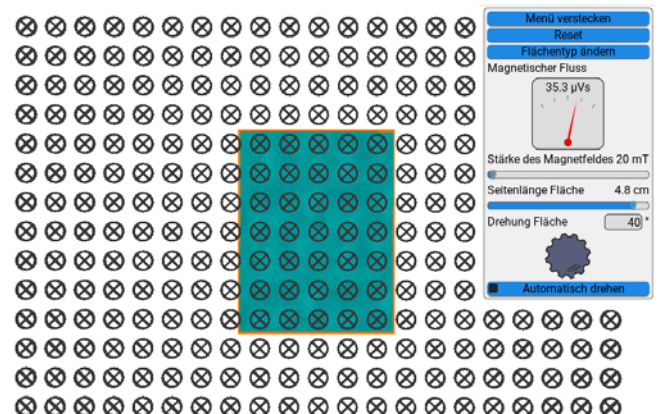
In der Simulation wird eine Fläche in einem magnetischen Feld dargestellt. Fläche und Feld können in vielfältiger Weise beeinflusst werden. Der sich durch die aufgespannte Fläche ergebende magnetische Fluss wird durch ein analoges Zeigerinstrument sowie durch die Angabe der Größe selbst angezeigt.



Das magnetische Feld kann bis zu einer Höhe von 40mT variiert werden. Damit entspricht es in etwa einer Feldstärke, die man in schulüblichen großen Hufeisenmagneten vorfindet.

## Funktionen

- Veränderung der Flächenform: Kreis oder Quadrat
- Veränderung der magnetischen Flussdichte
- Veränderung der Flächengröße
- Drehung der Fläche (auch dauerhafte gleichförmige Rotation)
- Änderung der Ansicht (3D), Zoom
- 2D-Ansicht zum Abzählen der Feldlinien
- vereinfachter Modus für die Mittelstufe



Quellen:  
[1] Erfmann, C.: Ein anschaulicher Weg zum Verständnis der elektromagnetischen Induktion. Evaluation eines Unterrichtsvorschlags und Validierung eines Leistungsdiagnoseinstruments. Berlin: Logos-Verlag, 2017.