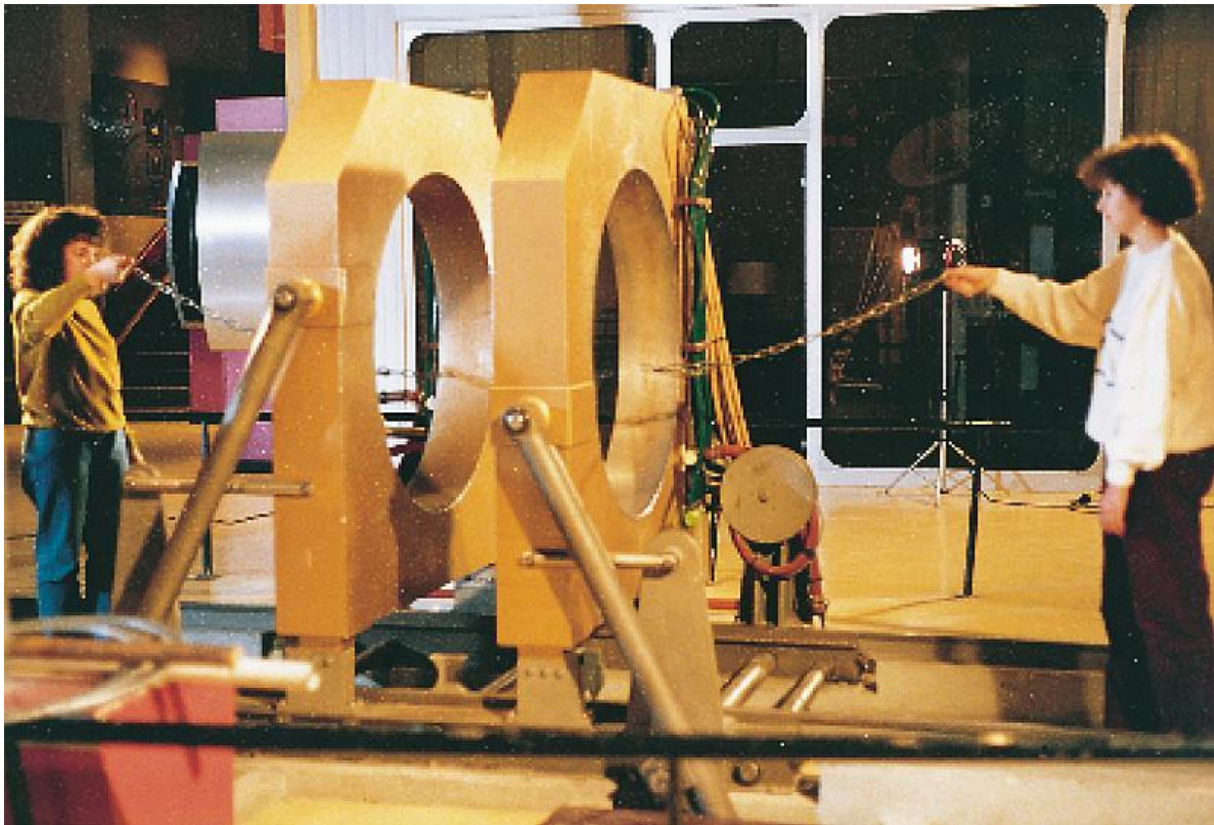


## Experimente zum Magnetismus

Dauer: ca. 15 min.



Dieses Videoprogramm zeigt aufwendige und spektakuläre Demonstrationsexperimente, aber auch Experimente, die in der Schule praktiziert werden.

Dieser Film wendet sich besonders an Lehrer, an die Schüler der Klassen 11-13 sowie an diejenigen, die sich für diesen Teilbereich der Physik besonders interessieren.

Wir sehen - wie schon erwähnt - traditionelle physikalische und besonders aufwendige Experimente.

Der Wechsel zwischen den unterschiedlichen Niveaus der Experimente weist uns gleichzeitig auf eine gewisse Einheit und Gemeinsamkeit der Experimente hin.

### **CONATEX DIDACTIC hat sich aus folgenden Gründen dem Thema angenommen:**

- Den Lehrern können neue Bilder und Szenen zur Verfügung gestellt werden, die sie in ihrem Unterricht gebrauchen können.
- Es soll den Unterrichtenden eine kleine Datenbank an Bildern (über dieses Thema) angeboten werden.
- Die manchmal schwierigen Sachverhalte sollen durch einen klaren, leichten Kommentar leicht verständlich gemacht werden.

Die prinzipiellen Abschnitte des Videoprogramms werden besonders gekennzeichnet. Ihre Länge wird in Minuten und Sekunden angegeben, so kann der Lehrer in manchen Fällen nur ganz bestimmte Filmabschnitte in seinen Unterricht einbetten.

## **1. Teil: Nachweis eines Magnetfeldes**

### **1. Abschnitt:** (1 min. + 10 sec.)

Problemeinführung und der Begriff des Magnetfeldes. Man beobachtet einen Kompass, dann wird ein Magnetfeld mit einer Magnetnadel nachgewiesen.

Nähert man zwei Magnete einer Magnetnadel an, dann wird sie zwei Kräften ausgesetzt. Die Richtung der Nadel ist dann die Funktion aus ihrer Position und der Lage der Magneten. Diese Sequenz zeigt, dass die Magnetnadel das Magnetfeld in einem Punkt anzeigt. Die Richtung des Feldes entspricht der Richtung der Nadel.

Im Folgenden nehmen wir Magnete, deren Dichte des Magnetfeldes sehr groß sind oder deren Orientierung so ist, dass man das Erdmagnetfeld vernachlässigen kann.

### **2. Abschnitt:** (28 sec.)

In der Umgebung der Erde ist die Magnetnadel ein Kompass, der sich nach dem Erdmagnetfeld richtet. Die Kompassneigung ermöglicht es, die Inklination des Erdmagnetfeldes zu zeigen und zu messen. Dieser Versuch zeigt, dass das Magnetfeld nicht horizontal ist und dass die Inklination vom Ort abhängt.

### **3. Abschnitt:** (1 min. + 38 sec.)

Die Beobachtung eines senkrechten Magnetfeldes kann im "Palais de la Decouverte" erfolgen. Der Elektromagnet ermöglicht es, ein sehr starkes und dichtes Magnetfeld aufzubauen. Eine Spule wird hier von elektrischem Strom durchflossen, so wird ein starkes Magnetfeld aufgebaut.

Die vertikale, farbige Linie, die im Kern der horizontalen Spule anfängt, symbolisiert das Magnetfeld der Spule.

Man schaltet den Strom ein, wenn man den Stromkreislauf unterbricht, folgen die Nadeln nicht mehr den Schwankbewegungen. Die Markierung, die sich in der Achse des Elektromagneten befindet, zeigt uns, dass die Ausrichtung der Magnetnadeln unverändert gegenüber dem Elektromagneten ist, der das Magnetfeld bildet. Das Schild hat die Ausrichtung, dass das Erdmagnetfeld nicht auf die Orientierung der Nadeln wirkt.

### **4. Abschnitt:** (43 sec.)

Wir beobachten hier ein Magnetfeld, welches durch einen Magneten, der sich oberhalb zahlreicher Magnetnadeln dreht, erzeugt wurde. Man stellt fest, dass das Magnetfeld im Bezugssystem Erde variiert, aber es bleibt unverändert gegenüber dem Magneten, der es erzeugt.

### **5. Abschnitt:** (55 sec.)

Die Beobachtung der Feldlinien des Magnetfeldes mit feinen Eisenspänen ist im Unterricht sehr einfach. Die Form des Feldes hängt von dem benutzten Magneten ab. Zuerst betrachten wir ein Feld, welches durch einen geraden Magneten erzeugt wurde, dann ein Magnetfeld, welches durch einen Magneten in U-Form erzeugt wurde.

Die Späne verhalten sich wie kleine Magnetnadeln, die man über einen Magneten streut. Während des Fallens richten sich die Eisenspäne bereits nach dem Magnetfeld aus.

Man beobachtet so das Magnetspektrum des Magneten.

## **2. Teil: Die Magnetkräfte**

In diesem zweiten Teil werden verschiedene Möglichkeiten gezeigt, um die Magnetkräfte, die durch ein Magnetfeld entstanden sind, nachzuweisen.

### **1. Abschnitt: (55 sec.)**

Der Elektromagnet des "Palais de la Decouverte" ermöglicht uns, den Einfluss der Magnetkräfte auf verschiedene Metalle zu zeigen. Dies ist der Fall bei Ketten, die durch den Elektromagneten gehängt wurden.

### **2. Abschnitt: (45 sec.)**

In gleicher Weise beobachten wir nun die Bewegungen einer Eisenstange durch den Elektromagneten. Ohne Stromfluss sind die Bewegungen leicht auszuführen. Wenn jedoch ein Strom fließt, sind Bewegungen nur noch sehr schwer auszuführen. Es wirken nun magnetische Kräfte, die wie bei den Eisenspänen wirken.

### **3. Abschnitt: (32 sec.)**

Das Oerstedexperiment, welches man auch sehr leicht in der Schule zeigen kann, zeigt die Wirkung eines Gleichstroms auf eine Magnetnadel, also das Entstehen eines Magnetfeldes durch Gleichstrom. Die Richtung (Ausrichtung) des Magnetfeldes hängt ab von der Stromrichtung.

### **4. Abschnitt: (40 sec.)**

Die Wechselwirkung zweier Ströme, die die Spule durchfließen: Ströme, die entgegengesetzt oder in gleicher Richtung fließen, ermöglichen es, die Wechselwirkungen festzustellen. Ein Kreisstrom lässt ein Magnetfeld entstehen, welches im rechten Winkel zur Spule steht. Die Ausrichtung richtet sich nach der Stromrichtung. Die Spule verhält sich wie ein Magnet, dessen eine Seite den Nordpol, die andere Seite den Südpol bildet. Wir finden hier das Prinzip der Abstoßungs- und Anziehungskräfte der gleichnamigen bzw. ungleichnamigen Pole wieder.

### **5. Abschnitt: (43 sec.)**

Bisher haben wir die Wirkung eines Stroms of einen Magneten betrachtet. Nun werden wir die Wirkung eines Magneten auf den Strom näher untersuchen. In diesem Experiment produziert ein Magnet in U-Form ein Magnetfeld, welches senkrecht zum Strom steht, der durch die Schienen zirkuliert. Es wirkt eine Kraft, die senkrecht zur Schiene steht. Die Richtung der Kraft, also auch die Bewegung, dreht sich mit der Richtungsänderung des Stroms um.

### **6. Abschnitt: (27 sec.)**

Das Barlow'sche Rad ist eine Anwendung dieser Kraft, die das Prinzip der Funktionsweise des elektrischen Motors veranschaulicht. Ein Strom in einem Magnetfeld erzeugt eine Bewegung. Das entgegengesetzte Phänomen wird in der elektrischen Bremse (Wirbelstrom-Bremse) benutzt. Hier wird durch eine Bewegung in einem magnetischen Feld Strom induziert.

**Ihre Meinung zu diesem Video interessiert uns!** Wenn Sie Verbesserungsvorschläge zu diesem Video haben, zögern Sie nicht, uns zu schreiben. Wir sind für jede Kritik dankbar.