**6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich (6 Ustd.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fragestellung** | **Inhaltliche Schwerpunkte**  | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** |
| **Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?** | **IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus**Magnetische Kräfte und Felder:* Anziehende und abstoßende Kräfte
* Magnetpole
* magnetische Felder
* Feldlinienmodell
* Magnetfeld der Erde

Magnetisierung: * Magnetisierbare Stoffe
* Modell der Elementarmagnete
 | **Schülerinnen und Schüler können ...*** **[E3: Vermutung und Hypothese]**… Vermutungen zu physikalischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren
* **[E4: Untersuchung und Experiment]**… bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte […] planen und durchführen […]
* **[E6: Modell und Realität]**… mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene […] erklären […]
* **[K1: Dokumentation]**… das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten ([…] Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
 |
| **Vereinbarungen und Hinweise …**Feld nur als Phänomen*… zur Vernetzung*🡪 elektrisches Feld (IF 9)🡪 Elektromotor und Generator (IF 11)*… zu Synergien* Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen  |

| **Sequenzierung****Fragestellungen****inhaltliche Aspekte**(Zeitumfang) | **Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**Die Schülerinnen und Schüler können … | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen**Schwerpunkte im Fettdruck |
| --- | --- | --- |
| ***Wie wirken Magnete?***Anziehende und abstoßende Kräfte Magnetpole magnetische Felder Feldlinienmodell Magnetfeld der Erde(4 Ust.) | * ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1),
* durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene erkunden (E3, E4, K1),
* Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen Magneten und magnetisierbaren Stoffen mit der Fernwirkung über magnetische Felder erklären (UF1, E6),
* in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfelds der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4),
* die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar machen und untersuchen (E5, K3).
 | Ausgangssituation: Der Elektromagnet ist bekannt Alltagserfahrung: Permanentmagnete in vielen Situationen (Schließmechanismen, Spielzeug, Magnettafel, Kompass, …)Untersuchung und Kategorisierung von * Anziehung zwischen Magneten und magnetischen Stoffen,
* Anziehung bzw. Abstoßung der Magnetpole,
	+ **erste Begegnung mit Kräften als Ursache von Bewegungen**
	+ **insbesondere auch als Fernwirkung von Kräften**
* Abschirmung der Magnetwirkung (z.B. für Kreditkarte)

im **Schülerversuch**, dabei **systematisches Vorgehen** (Materialien, Pole, Abstände usw. einzeln ändern).Interpretation der Kraftwirkung über das Modell der Feldlinien bzw. des Magnetfeldes* Veranschaulichung von Feldlinien mit Eisenfeilspänen oder Kompassnadeln
* Diskussion des Feldes nur als Phänomen

Schlussfolgerung: Die Erde muss ein Magnetfeld besitzen 🡺 Der Kompass zeigt nach Norden! |
| ***Warum hat jeder Magnet zwei Pole?***Magnetisierbare Stoffe Modell der Elementarmagnete(2 Ust.) | * die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells erklären (E6, K3, UF1).
 | Vermittlung des Modells der Elementarmagnete z.B. im Demonstrationsversuch durch einen zerbrochenen Magneten.Anwendung des Modells z.B. durch Magnetisierung von Stricknadeln, Drähten etc. und Entmagnetisierung durch Erhitzen, Erschütterung etc. z.B. im Schülerversuch. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| 1 | <https://phet.colorado.edu/de/simulation/legacy/magnet-and-compass> | Simulation Kompass, Stabmagnet, Erdmagnetfeld |
| 2 | Compass | Kompass-App auf Smartphones |