

## Modell von Magneten

**Lernziele** Die SuS deuten die Magnetisierung, z. B. einer Stricknadel, mit Hilfe der Vorstellung, dass Elementarmagnete im Eisen durch einen starken Magneten geordnet werden; sie deuten weitere einfache Phänomene; sie skizzieren für unterschiedlich geformte Magneten Anordnungen von Elementarmagneten, die der Lage der Pole entsprechen und sie erklären mit Hilfe der Vorstellung, dass Elementarmagnete in nicht magnetisiertem Eisen geordnet werden, die Anziehung eines Nagels durch den Nord- wie auch durch den Südpol eines Magneten.

**Begriffe** Modell, Elementarmagnet

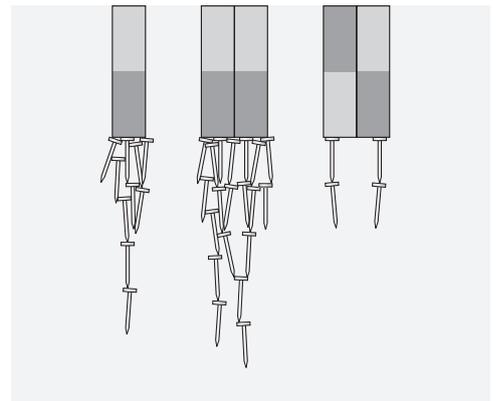
**Hinweise/Kommentar** Physikalische Probleme werden durch Idealisierung und Modellierung einer Behandlung und damit einem Verstehen zugänglich. Das Modell der Elementarmagnet ist ein ikonisches Modell. Es liefert Erklärungen für einzelne Beobachtungen, lässt aber auch schnell Grenzen erkennbar werden.

**Einstieg** Durch den Kontakt mit dem Magneten wird die Schraubenmutter selbst vorübergehend zum Magneten und ist damit in der Lage, wie ein solcher, die Münzen zu halten.



### Versuche im Schulbuch

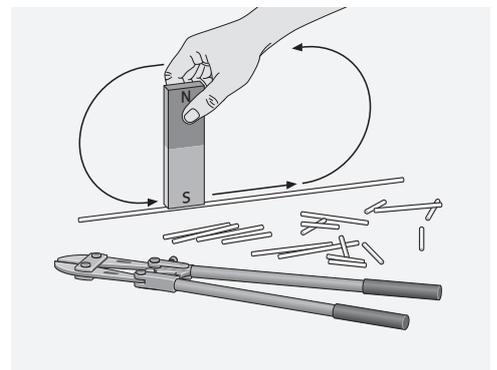
**V1** Hebe mit dem Nordpol eines Stabmagneten Nägel aus einem Haufen hoch. Halte zwei identische Stabmagnete so zusammen, dass sich einmal zwei Nordpole gegenüberstehen und einmal ein Nord- und ein Südpol. Hebe mit diesen Kombinationen Nägel aus dem Haufen hoch. Die Kombination aus Nord- und Südpol hält die wenigsten Nägel.



**V2 a)** Streiche mehrmals mit einer Seite eines starken Magneten über eine Stricknadel. Prüfe dann die Stricknadel mit einer Magnetnadel. Die Magnetnadel reagiert wie bei einem Magnet.

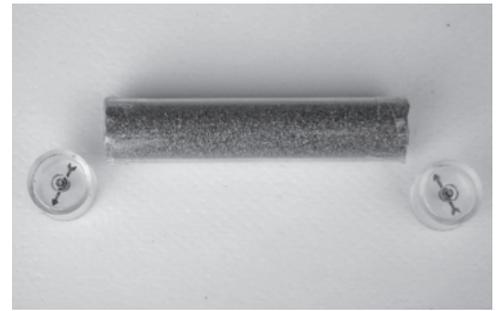
**b)** Die Stricknadel aus **V2a)** wird mit einer Zange mehrmals durchgekniffen. Untersuche die Teile mit der Magnetnadel. Jedes Teilstück verhält sich wie ein einzelner Stabmagnet.

**c)** Lege die Stücke der Stricknadel aus **V2b)** auf eine feste Unterlage und schlage mehrmals mit einem Hammer darauf. Untersuche sie mit der Magnetnadel. Ihre magnetische Wirkung ist verschwunden.



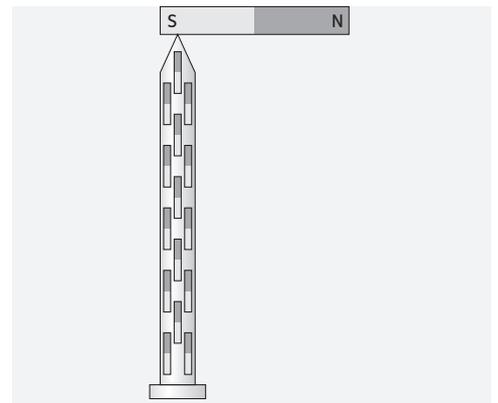
**V3** Fülle ein Plastikröhrchen mit Eisenspänen. Streiche mit dem Nordpol eines Supermagneten mehrmals von links nach rechts daran entlang.

Die Eisenspäne bilden jetzt lange Ketten. Eine Magnetnadel zeigt an, dass das linke Ende des Röhrchens zum Nordpol, das rechte zum Südpol geworden ist. Durch Schütteln kannst du die Ordnung der Eisenspäne stören. Das Röhrchen ist kein Magnet mehr.

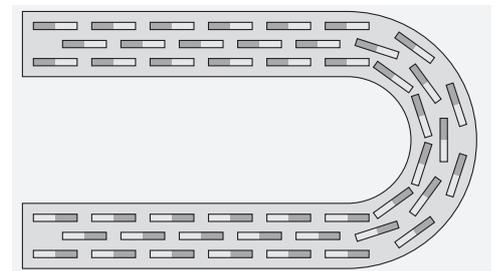


**Material** Kopiervorlagen Arbeitsblätter:  
– Magnete herstellen (ma\_s1\_ab\_004a: diff ↓, ma\_s1\_ab\_004b: diff ↑)

**Lösungen der Aufgaben** **A1** ○ Die SuS können sich z. B. an dem Beispiel im Schulbuch orientieren, wo der Kopf eines Nagels dem Nordpol eines Dauermagneten zugewandt ist.



**A2** ☉ Zur Lösung dieser Aufgabe müssen sich die SuS soweit in das Modell hinein-denken, dass sie die Elementarmagnete nicht nur an den Polen richtig anordnen, sondern auch in der Biegung des Hufeisenmagneten. Es handelt sich also um eine erste eigenständige Anwendung der gedanklichen Vorstellung in einem vorher noch nicht gewohnten Zusammenhang.



**A3** ● Wenn dem Gegenstand aus Eisen der Nordpol eines Magneten zugewandt ist, richten sich die Elementarmagnete des Eisenstücks so aus, dass ihre Südpole dem Magneten zugewandt sind. Ungleichartige Pole ziehen sich an. Ist dem Eisenstück der Südpol des Magneten zugewandt, richten sich die Elementarmagnete so aus, dass dem Magneten ihre Nordpole zugewandt sind - daher auch in diesem Fall Anziehung.