

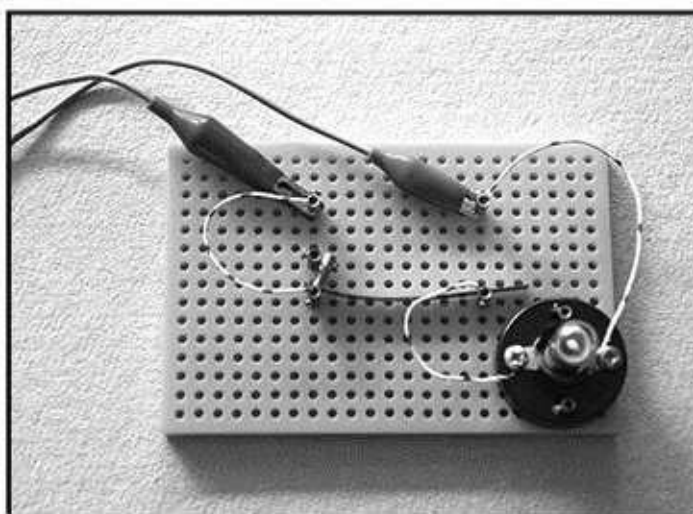


	Seite
Einleitung	5 – 6
Kapitel I: Lichtbrechungen – Wo ist der Tulpenstängel geblieben?	7 – 8
Kapitel II: Sonnenlicht für Blitzer	9 – 15
Kapitel III: Elektrische Energie wird zu Schall – Was ist Schall?	16 – 18
Kapitel IV: Kugeln sind besser als Speckschwarten	19 – 21
Kapitel V: Wir sind Körper und haben Masse	22 – 25
Kapitel VI: Schiefe Ebene, Schrauben und Schnecken	26 – 30
Kapitel VII: Unser Leben im digitalen Zeitalter	31 – 35
Kapitel VIII: Über die Zentrifugalkraft	36 – 39
Kapitel IX: Der Hubkolbenmotor	40
Kapitel X: Unsere Beleuchtung	41 – 44
Kapitel XI: Das Licht im Kühlschrank	45
Kapitel XII: Die Innenbeleuchtung des PKW brennt	46
Kapitel XIII: Spannende Ladungen und die Batterie	47 – 52
Kapitel XIV: Gleichstrom und Wechselstrom	53 – 56
Kapitel XV: Wechselstrom um uns herum	57 – 62
Kapitel XVI: Was wären wir ohne Elektromotoren?	63 – 65
Kapitel XVII: Wärme wandert	66 – 71



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Kapitel XVIII: Wandert Wärme wirklich?	72 – 74
Kapitel XIX: Mit heißem Draht kochen und backen	75 – 76
Kapitel XX: Ein steuerndes Metall	77 – 79
Kapitel XXI: Ein schaltendes Metall	80 – 82
Kapitel XXII: Eine kraftvolle Angelegenheit – Herstellung eines Kraftmessers	83 – 88
Kapitel XXIII: Kraft wird übertragen – Riemengetriebe – Kettengetriebe	89 – 92
Kapitel XXIV: Gib mal Gas!	93 – 94
Kapitel XXV: Ein Elektroauto betanken	95
Kapitel XXVI: Die Lösungsvorschläge	96 – 103





Liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit den vorliegenden Arbeitsblättern werden Sie nicht nur Arbeitsaufträge bearbeiten oder Versuche durchführen lassen. Sie werden das naturwissenschaftliche Denken Ihrer Schülerinnen und Schüler fördern. Wie das im Zusammenhang mit den Themen zur Physik geschieht, soll die folgende Übersicht zeigen.

- A) Die Schüler beobachten gerichtet**
- Vorgänge bei Fremdversuchen und bei eigenen Versuchen
- B) Die Schüler fragen**
- naiv
 - als Vermutung/Hypothese
 - nach den Beobachtungen und Versuchen
- C) Die Schüler erkennen**
- Vorgänge und Zusammenhänge
- D) Die Schüler untersuchen und experimentieren**
- und lernen instrumentale Lernziele wie den Versuchsaufbau
 - sie planen und bereiten Versuche vor
 - sie führen Versuche durch und reflektieren in der Nachbereitung
- E) Die Schüler stellen dar**
- als Abbildung
 - in nichtfachlicher Sprache, später in Fachsprache
 - als Protokoll
 - als Text
 - als Datensammlung oder als Ausstellung
- F) Die Schüler übertragen (Transfer) auf**
- die Umwelt und die Lebenswelt und Technik



Einleitung

Die Versuche sind als Schülerversuche gedacht, weil der Lernerfolg erheblich größer ist als bei Lehrer-/Vorführversuchen.

Dabei geht es auch um den Versuchsaufbau, den Schüler* lernen und häufig zu Hause nachvollziehen können.

Die vorgestellten Modelle lassen die Schüler deren Funktion erfahren und erleichtern den Transfer auf die Physik um uns herum.

Wenn nicht jeder Schüler jedes Modell erstellen kann, ist es sinnvoll, wenn ein „Modell-Schüler“ der Lerngruppe sein Modell vorstellt und die Funktion erklärt. Anschließend bearbeiten alle Schüler das entsprechende Arbeitsblatt.

Wenn Sie das Material für mehrere Modellaufbauten haben, bietet sich das Lernen an Stationen an. Das gilt auch für die Versuche. Jedes Kapitel dieses Bandes entspricht dann einer Station.

Der Autor bedankt sich für Abbildungen und weitere Informationen bei den Firmen Maschinenfabrik Hermann Paus GmbH, Emsbüren und Traudl Riess KG, Bindlach.

Von Riess kann auch das meiste der erforderlichen Materialien bezogen werden. Außerdem finden Sie Material bei den Firmen Leybold Didactic GmbH, Hürth und LPE Technische Medien GmbH, Eberbach. Die Zugfedern 1 N und 0,3 N liefert die Firma Cornelsen Experimenta, Berlin.

Es ist selbstverständlich nicht annähernd möglich, auch nur den kleinsten Teil der Physik um uns herum lernbar aufzubereiten. Vielleicht genügt es ja, den Blick und das Interesse exemplarisch darauf zu lenken, dass unsere Schüler von Physik umgeben sind – und sie in ihrer Bedeutung erkennen können.

Bei dieser interessanten Lehrtätigkeit wünschen wir Ihnen und Ihren Schülern Erfolg und Zufriedenheit. Das Kohl-Verlagsteam und

Wolfgang Wertebroch

**Mit den Schülern bzw. Lehrern sind im ganzen Heft selbstverständlich auch die Schülerinnen und Lehrerinnen gemeint!*

Bedeutung der Symbole:



Einzelarbeit

EA



Partnerarbeit

PA

II. Sonnenlicht für Blitzer



Aufgabe 2: a) Beschrifte diese Abbildung an passender Stelle: **n-Schicht**

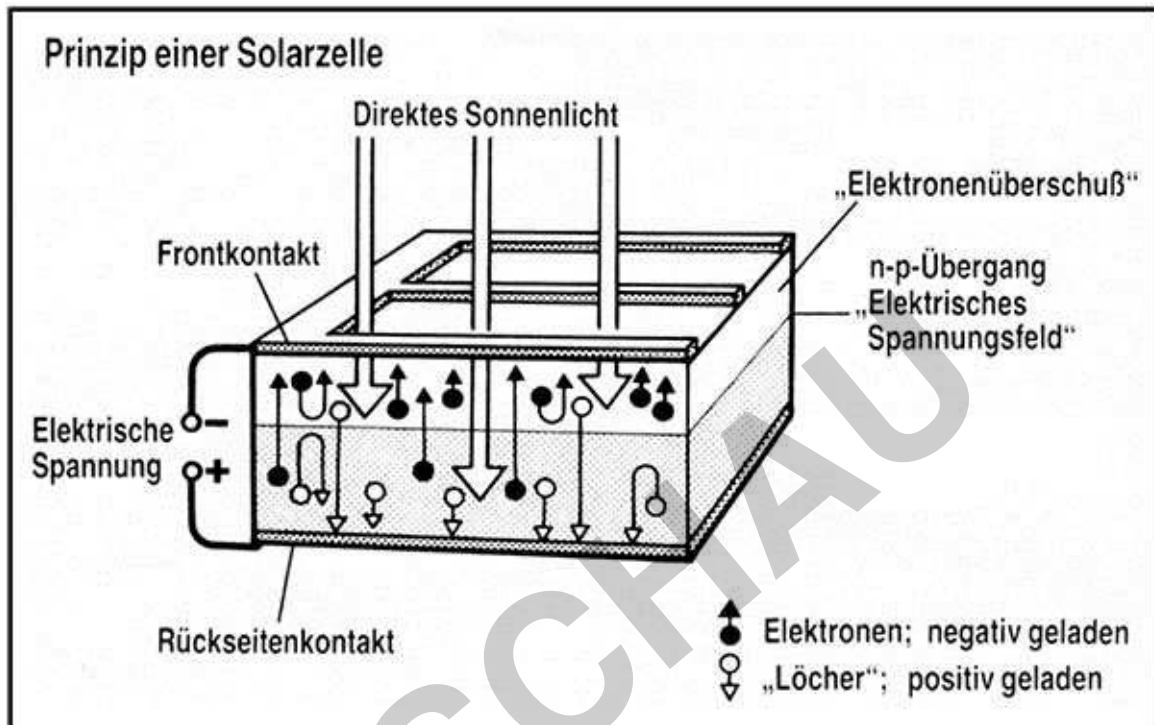
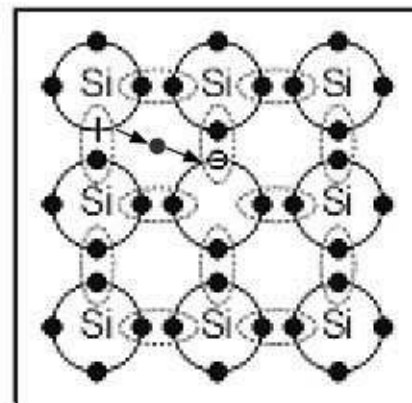


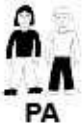
Abb. nach: Energie aus Sonne und Wind; Herausgeber: Energie-Versorgung Schwaben AG, Stuttgart 1991, S. 13

- b) Auf der Rückseite der Solarzelle wird das Silizium mit Atomen angereichert, die ein Elektron weniger als Silizium in der äußeren Schale haben, wie z. B. Bor.
- Trage an entsprechender Stelle der Abbildung ein **B** für das Bor-Atom ein.
 - Du siehst in der Abbildung einen Pfeil und ein losgelöstes Elektron aus einem Si-Atom. Was soll hier verdeutlicht werden – welcher Vorgang läuft hier ab? Trage deine Antwort in die Zeilen ein.



- Bei den Si-Atomen fehlt nun ein Elektron, es ist ein Loch entstanden. Bleibt das Loch bestehen?

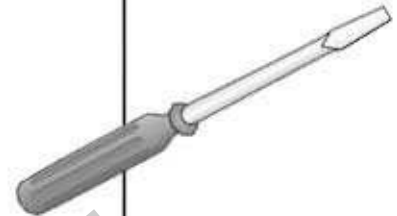
VI. Schiefe Ebene, Schrauben und Schnecken



Versuch 1: Du brauchst:

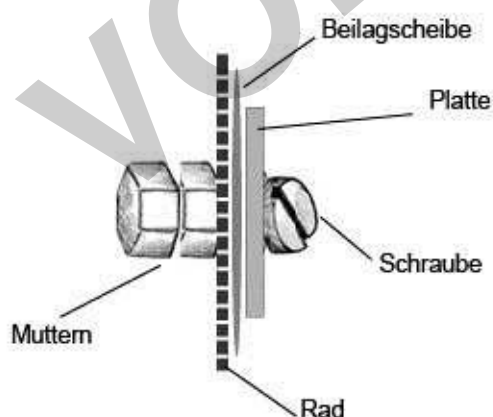
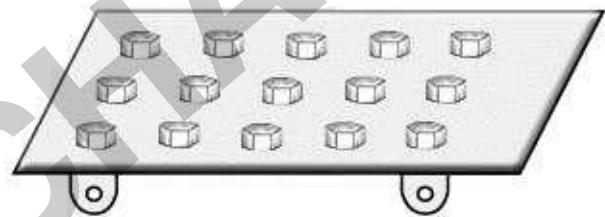


- 1 Platte 7 x 3 Loch
- 2 Bügel 3 x 1, Lochabstand 10 mm
- 4 Scheiben \varnothing 30 mm
- 4 Beilagscheiben innen \varnothing 4,3 mm
- 4 Zylinderschrauben M 4 x 6
- 4 Zylinderschrauben M 4 x 16
- 12 Muttern M 4
- 2 Maulschlüssel
- 1 Schraubendreher



Aus diesen Teilen stellst du ein Fahrzeug her.

- Bringe erst mit den Schrauben M 4 x 6 die Bügel an der Platte an.
- Als Achsen für die Räder/Scheiben dienen die Schrauben M 4 x 16. Wenn du sie von innen in die Bügel setzt, kannst du außen mit den Maulschlüsseln die Muttern besser erreichen.
- Setze eine Beilagscheibe auf und dann eine Scheibe \varnothing 30 mm.



- Drehe eine Mutter so auf die Schraube, dass sich das Rad noch leicht dreht.
- Drehe eine weitere Mutter auf die Schraube und ziehe sie mit der Hand so fest, dass das Rad noch dreht.

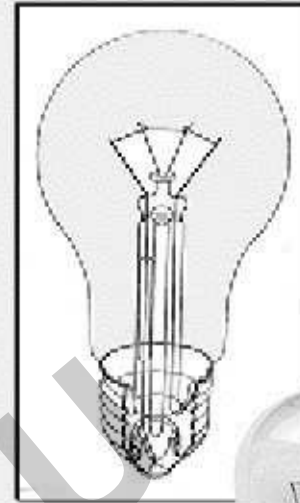
- Fasse die Mutter am Rad mit einem Maulschlüssel. Mit dem anderen Schlüssel drehst du die äußere Mutter fest. Das Rad muss noch drehen, darf aber nicht „schlackern“.
- Befestige so alle Scheiben/Räder und kontrolliere zum Schluss noch einmal, ob sich alle Räder leicht drehen.

X. Unsere Beleuchtung



Unsere Vorfahren in grauer Vorzeit hatten als Beleuchtung das Licht der Sonne, in Maßen das Licht des Mondes und sehr kurzzeitig das Licht des Blitzes im Gewitter. In den Wohnhöhlen unterhielten sie ein Feuer, das nicht nur zur Zubereitung der Speisen oder als Wärmespender diente – es erhellte außerdem die Wohnhöhle.

Heute ist es die elektrische Energie, die in Licht umgewandelt wird. Dafür gibt es noch Glühlampen, deren Glühfaden im Glaskolben so heiß wird, dass er Licht abstrahlt.



KIMJ_Editor/wikimedia.org



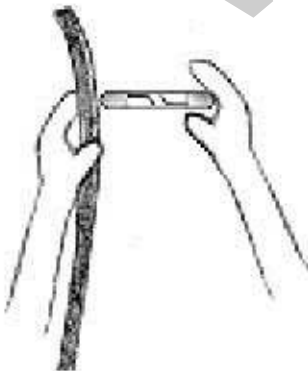
Recht lange nutzen wir auch schon Leuchtstoffröhren (Neonröhren), die ähnlich funktionieren wie deine Glühlampe, die du im Versuch einsetzt.



Versuch 1: Du brauchst:



- 1 Glühlampe
- 1 trockenes Tuch
- 1 PVC-Folie (Overheadfolie oder Schnellhefter)
- 1 abgedunkelten Raum (Jalousien vor dem Klassenraum)
- trockenes Wetter



- ➔ *Lege die Folie auf den Tisch und reibe mehrmals mit dem Tuch darüber.*
- ➔ *Nimm die Folie langsam an einem Ende hoch und halte sie etwa 20 cm über den Tisch.*
- ➔ *Fasse die Glühlampe an einem Ende (Metallkappe) und nähere sie mit dem anderen Ende langsam der Folie. Beobachte dabei das Innere der Glühlampe.*

Wiederhole den Versuch mit diesen Veränderungen:

- ➔ *Reibe die Folie mit dem Tuch nur schwach und weniger kräftig und halte die Glühlampe an die Folie.*
- ➔ *Reibe die Folie dieses Mal sehr viel kräftiger.*
- ➔ *An wie vielen Stellen der Folie leuchtet die Glühlampe auf?*



XVI. Was wären wir ohne Elektromotoren?

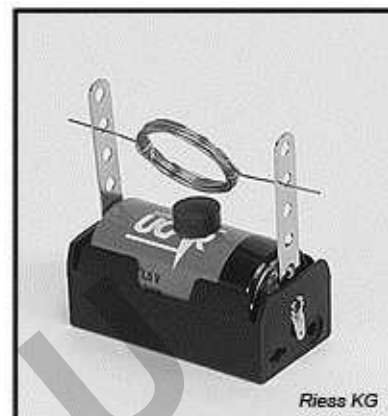


Aufgabe 2:

Du siehst hier die Abbildung des EMW (einfachster Motor der Welt) von B. Heepmann. Das gilt für diesen Motor und für alle Elektromotoren:

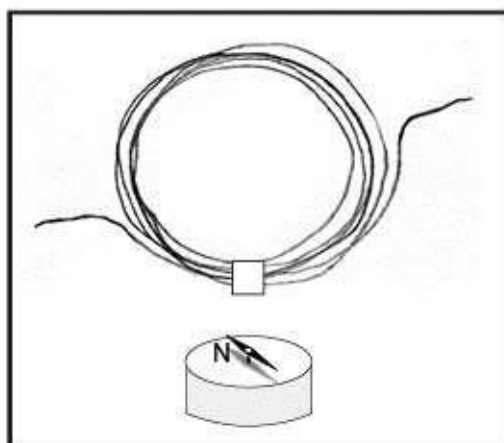
Der Elektromotor wandelt elektrische Energie in mechanische Energie um.

Dazu wird die Kraft, die von einem Magnetfeld auf die stromdurchflossenen Leiter ausgeübt wird, in Bewegung umgesetzt.



Diese beiden Sätze lassen sich auf den EMW gut anwenden.

- Die Rotorspule besteht aus dickem Kupferlackdraht, dessen Enden als Achsen in den Lochstreifen aus Eisenblech lagern.
- Weil der Draht aber noch mit Lack isoliert ist, kann der den Strom nicht leiten. Deshalb wird an eine der Achsen ein Stück weit vom Lack befreit.
- Bei der anderen Achse wird auf der Oberseite der Lack abgekratzt oder abgeschmirgelt.
- Wenn beide Achsen ihre Lager berühren, wird die Rotorspule vom Gleichstrom der Batterie durchflossen und bildet ein Magnetfeld aus – die Spule wird magnetisch.
- Der Motor wird „angeworfen“, indem man die Rotorspule etwas dreht.



→ Stell dir vor, in der Rotorspule würde ein magnetischer Nordpol gebildet. Zeichne ein **N** in die freie Stelle der Spule. Der Magnet darunter zeigt mit einem Nordpol zur Spule hin. Würde die Spule vom Magnet angezogen oder abgestoßen? Denke auch an eine Erklärung für deine Antwort.