

Manual für die *flex*-Box

Physik



flexibel lösungsorientiert
experimentieren



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise	3
Belegungsplan	4
Inbetriebnahme der Box	7
1. <i>Auspacken der Materialien</i>	7
2. <i>Kochsalz und Sand abfüllen</i>	7
3. <i>Spritzen (50 ml) vorbereiten</i>	8
4. <i>Korkstücke herstellen</i>	9
5. <i>Klingeldraht vorbereiten</i>	9
6. <i>Waagen vorbereiten</i>	9
7. <i>Teelichter einfüllen</i>	10
8. <i>Trinkhalme einfüllen</i>	10
9. <i>Fläschchen vorbereiten</i>	10
Anmerkungen zu Materialien	10
1. <i>Glühlämpchen</i>	10
2. <i>Kabel</i>	11
3. <i>Steckplatinen</i>	11



Allgemeine Hinweise

Mit dem Erwerb der *flex-Box* besitzen Sie eine Materialiensammlung, mit der Sie sämtliche *flex*-Experimente durchführen können, die in den Büchern „Expedition Physik 2/3/4 Praxisteil“ beschrieben sind. Die Bestückung der Materialien ist für 6 Gruppen pro Klasse ausgelegt.

Bevor Sie die Box für Ihren Unterricht einsetzen, sollten Sie sich vorerst mit allen Materialien vertraut machen und die nächsten Punkte genau durchlesen. Für die Inbetriebnahme der Box sind einige Vorbereitungen durchzuführen, für die Sie sich ungefähr 30 Minuten Zeit nehmen sollten.

Aufbau der Box

Die *flex-Box* ist ein Stapel aus 7 Euroboxen, in denen sämtliche Materialien für die *flex*-Experimente untergebracht sind.

Zur besseren Übersichtlichkeit sind die Boxen nummeriert und mit unterschiedlich farbigen Schriftzügen versehen.

Bezeichnung	Farbcode
Box 1	Rot
Box 2	Orange
Box 3	Grün
Box 4	Blau
Box 5	Lila
Box 6	Grau
Box 7	Türkis[WA3]

Einsätze

In jeder Box sind unterschiedlich große, herausnehmbare Einsätze geschichtet, die mit den Materialien befüllt sind. Die Hintergrundfarbe der Etiketten entspricht dem jeweiligen Farbcode der Box.

Belegungsplan

In den folgenden Abbildungen sind die jeweiligen Belegungen der Boxen angeführt.

Box 1

Kugelschreiber (radierbar)	Stoppuhr	Schieblehre	Schraubenfeder
Spritze 20 ml	Gummiringe klein	Stecknadel	Schere
	Gummiringe groß	Zahnstocher	
Faden	Muttern M2	Plastikbecher	
	Muttern M12		
Beilagscheiben	Stift	Spielzeugauto	Schlauch
Muttern M16			
Kochlöffel			

Box 2

Messzylinder	Marmeladenglas
Fläschchen (50 ml)	Schraubzwinde
Waage	Knetmasse

Box 3

Weithals-Flaschen		Isolierbänder	
Lupe		Geodreieck	
Spiegel	Wäsche- klammer	Reißnägel	Löffel
Büro- klammer	Magnet	Klebe- streifen	
Pipette		Gefrier- beutel	Eiswürfel- beutel
Tinte	Streich- hölzer	Kork- stoppel	
		Metall- kettchen	

Box 4

Haube	Holz- spieß	Folie
Spritze (50 ml)	Trinkflasche	

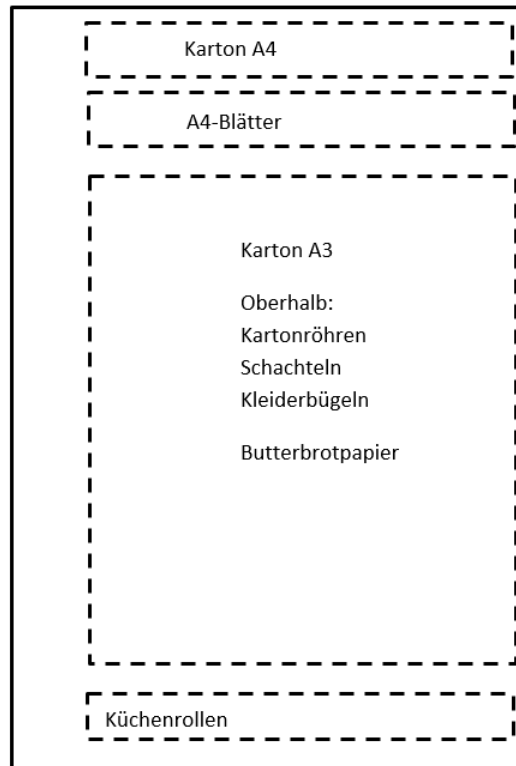
Box 5

Alufolie			
Glüh- lämpchen 1	Klingeldraht	Eisen- stück	Eisen- nagel
Glüh- lämpchen 2		Fassung	Schalter
Batterie		Kupfer- lackdraht	LDR
		LED	Wider- stand
Drahtstück		Schrauben- zieher	Kabel
Kompass	Steck- platine	Kupfer- draht	Lüster- klemme
Mess- becher			

Box 6

Lineal			
Windrad		Zangen	
Metall-Lineal		Bleistift- mine	Teelicht
Trinkhalm		Luftballon	
Weithals- Flasche (Sand)	Plastikei	Schnur	Aluschale

Box 7



Reserve von:

Sand

Salz

Plastikbecher

Batterien

Aluschalen

Gummiringe

Trinkhalme

Teelichter

Inbetriebnahme der Box

1. Auspacken der Materialien

Einige Materialien wie beispielsweise die Magnete sind noch verpackt und müssen ausgepackt werden.

2. Kochsalz und Sand abfüllen

Die Weithalsbehälter der Box 3 werden mit Kochsalz (Box 7) befüllt. Das restliche Salz verbleibt in der Box 7.

Der Weithalsbehälter der Box 6 wird mit Sand (Box 7) befüllt. Der restliche Sand verbleibt in der Box 7.

3. Spritzen (50 ml) vorbereiten

Materialien

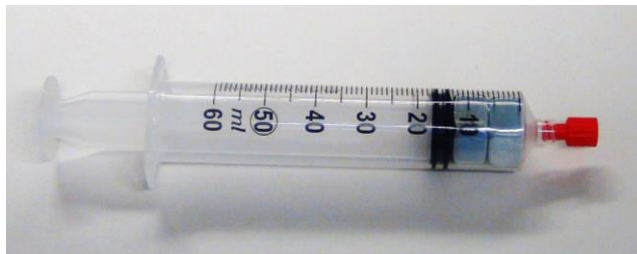
18 x Spritzen 50 ml (Box 4)	18 x Verschluss für Spritzen (Box 4 bei Spritzen)
12 x Mutter M16 (Box 7)	Isolierbänder (Box 3)

Durchführung:

- 6 Spritzen (50 ml) werden mit rotem Isolierband so rundum beklebt, dass der Inhalt der Spritze nicht erkennbar ist. 6 Spritzen werden in gleicherweise mit grünem und 6 Spritzen mit schwarzem Isolierband beklebt.
- Die „schwarzen“ Spritzen werden jeweils mit 2 Muttern (M16) befüllt. Dafür zuerst den Kolben ganz herausziehen. Eine Mutter auf einen Tisch legen und die Spritze ohne Kolben auf die Mutter drücken.

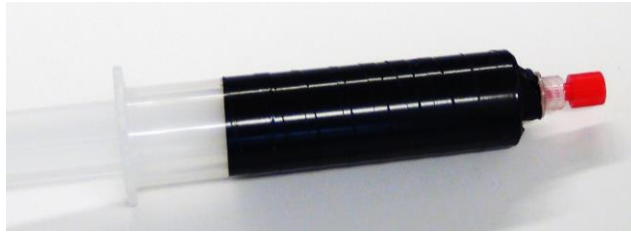


- Dafür ist einiger Kraftaufwand nötig, da die Muttern gerade in die Spritze passen. Dadurch wird gewährleistet, dass sie sich in der Spritze nicht bewegen können und verräterische Geräusche produzieren. Dieser Vorgang wird mit der zweiten Mutter wiederholt.
- Kolben wieder einführen und die Spritze mit dem Verschluss verschließen.



- Die roten und grünen Spritzen werden jeweils vor der Durchführung des *flex*-Experiments „Wasserspritze“ mit Wasser bzw. Luft befüllt (ca. 40 ml) und verschlossen. Bei den „Wasserspritzen“ ist darauf zu achten, dass keine Luftbläschen eingeschlossen sind.

- Bild einer fertig präparierten Spritze:



- Die restlichen Muttern M16 kommen in den zugehörigen Einsatz (Box 1).

4. Korkstücke herstellen

Materialien

6 x Korkstopfen (Box 3)	Messer
-------------------------	--------

Durchführung:

Die Korkstopfen werden mit einem scharfen Messer (Stanley-Messer) senkrecht zur Achse halbiert.

5. Klingeldraht vorbereiten

Die drei Rollen (a 10 Meter) Klingeldraht aus Box 5 entnehmen.

Eine Rolle Klingeldraht mit dem Seitenschneider in lauter ca. 20 cm lange Stücke schneiden und die Enden jeweils abisolieren. Die so erhalten ca. 50 Drahtstücke werden in der Box 5 im Einsatz „Drahtstücke“ verstaut.

Die zwei verbliebenen Rollen werden in sechs ca. 3 Meter lange Stücke geschnitten, die ebenfalls am Ende abisoliert werden. Die so erhaltenen Drähte werden in der Box 5 im Einsatz „Klingeldraht“ verstaut. Der eine Meter, der bei jeder Rolle übrigbleibt, wird wie oben beschrieben zu Drahtstücke geschnitten und bei diesen verstaut.

6. Waagen vorbereiten

Waagen aus Box 2 entnehmen und die Batterien (befinden sich ebenfalls im Einsatz der Waagen) einsetzen.

Die Bedienungsanleitung der Waagen befindet sich wie jene der Stoppuhren im Einsatz.

7. Teelichter einfüllen

In Box 7 befindet sich eine Packung Teelichter. Von diesen werden zirka 20 Stück in den entsprechenden Einsatz der Box 6 gegeben. Die restlichen verbleiben als Reserve in Box 7.

8. Trinkhalme einfüllen

In Box 7 befindet sich eine Packung Trinkhalme. Von diesen werden zirka 50 Stück in den entsprechenden Einsatz der Box 6 gegeben. Die restlichen verbleiben als Reserve in Box 7.

9. Fläschchen vorbereiten

Für das flex „Süss- oder Salzwasser“ befinden sich 12 Fläschchen in Box 7. 6 Fläschchen mit beispielsweise rotem Isolierband bekleben und 6 Fläschchen mit grünem oder schwarzem Isolierband. Alternativ können die Fläschchen auch mit A und B beschriftet werden. Vor dem flex-Experiment werden die 6 Fläschchen mit rotem Isolierband bzw. mit A mit destilliertem Wasser befüllt die anderen mit einer konzentrierten Salzlösung.

Anmerkungen zu Materialien

1. Glühlämpchen

In der *flex*-Box befinden sich zwei unterschiedliche Glühlämpchen (Box 6):

Glühlämpchen 1: 3,8V, 0,07A

Glühlämpchen 2: 3,8V, 0,3A_[WA4]

Beide Lämpchen gleichzeitig werden für das *flex*-Experiment „Leistungsunterschied im Rampenlicht“ benötigt.

Beim *flex*-Experiment „Dimm mich mal“ sind manche Lösungen vom verwendeten Lämpchentyp abhängig (siehe Lehrerband)

Immer wenn Glühlämpchen verwendet werden bitte die Fassungen und die Lüsterklemmen samt Schraubenzieher mit austreten! Die Fassung samt Glühlämpchen in die hochgestellte Lüsterklemme stecken. So kann das Lämpchen leicht an der Batterie angeschlossen werden und steht aufrecht.



2. Kabel

In der *flex-Box* befinden sich Kabeln mit Krokoklemmen. Diese Kabel bitte immer mit den Batterien austeilen, damit die Schülerinnen und Schüler die elektrischen Bauteile besser anschließen können.

3. Steckplatinen

Die Steckplatinen werden verwendet um vor allem die Schalter anschließen zu können. Die Steckplatinen eignen sich aber auch für die Widerstände, LEDs und LDR. Wenn im Buch daher als Material Schalter, LDR, LED vorkommen, bitte immer die Steckplatinen mit austeilen.