

Manual für die *flex*-Box

Chemie 3.0



flexibel lösungsorientiert
experimentieren

Allgemeine Hinweise

Mit dem Erwerb der *flex*-Box besitzen Sie nun eine Materialiensammlung, mit der Sie sämtliche Versuche sowie alle *flex*-Experimente durchführen können, die im Buch „Expedition Chemie 4 Praxisteil“ beschrieben sind. Die Bestückung der Materialien ist für max. 8 Gruppen pro Klasse ausgelegt. Die Menge an Chemikalien ist so bemessen, dass Sie die Versuche mind. 6 mal durchführen können.

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 ca. 2-3 h 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.

Im Lieferumfang ist auch eine „Vorratsbox“ enthalten, die zur Aufbewahrung von Vorratschemikalien wie Vorratsmaterialien dient. Die Vorratsbox sollte den Schüler/innen **nicht** zur Verfügung stehen und kann extra im Chemikalienschrank verwahrt werden. In dieser Vorratsbox können auch die bereits gelieferten Chemikalien gelagert werden.

Alle Chemikalien, die Sie von der Fa. Conatex geliefert bekommen haben, müssen extern in einem Chemikalienschrank verwahrt werden!

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

Bezeichnung	Farbcode	Länge [cm]	Breite [cm]	Höhe [cm]
Box 1	Rot	60	40	10
Box 2	Orange	60	40	14,5
Box 3	Grün	60	40	14,5
Box 4	Blau	60	40	10,0
Box 5	Lila	60	40	14,5
Box 6	grau	60	40	21,2
Vorratsbox (Box 7)	schwarz	60	40	21,2

Einsätze

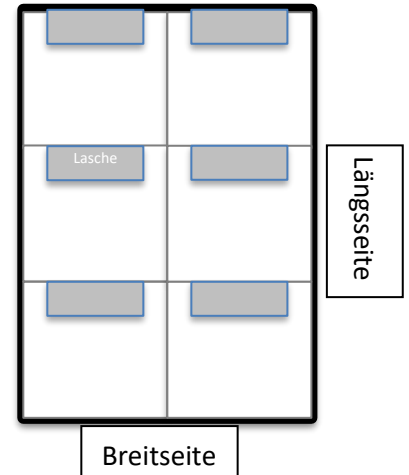
In jeder Box sind unterschiedlich große, herausnehmbare Einsätze geschichtet, die mit den Materialien befüllt sind. In folgender Liste sind die Dimensionen aller Einsätze angeführt:

Bezeichnung	Länge [cm]	Breite [cm]	Höhe [cm]
Einsatz 1	8,9	6,4	5,5
Einsatz 2	12,8	8,9	5,5
Einsatz 3	17,7	12,8	5,5
Einsatz 4	6,8	8,7	9,6
Einsatz 5	13,5	8,6	11
Einsatz 6	17,2	13,5	11
Einsatz 7	27,2	8,6	11
Einsatz 7	27,2	17,2	11

Hinweis: Um sich einen guten Überblick zu verschaffen, empfiehlt es sich, die Boxen zunächst nebeneinander auf einigen Tischen zu platzieren.

Die Einsätze sollten immer so in die Box eingeräumt werden, dass die Längsseite der Etikettenlaschen parallel zur Breitseite der Box liegen und so von der Breitseite her lesbar sind. Die Hintergrundfarbe der Etiketten entspricht dem jeweiligen Farbcode der Box.



Am Boden jeder Box liegt ein Plakat, das ein Abbild der gefüllten Box darstellt. So ist es sehr einfach, entnommene Einsätze wieder auf den richtigen Platz zu stellen.



Behälter für flüssige und feste Chemikalien

Für die Aufbewahrung fester Chemikalien dienen Weithalts-Behälter in den Größen 100 ml, 200 ml und 500 ml.

Für flüssige Chemikalien werden spezielle Enghals-Flaschen mit 250 ml sowie 500 ml Volumen verwendet. Die Behälter befinden sich in Box 5.

Weithalts-Behälter 100 ml / 200 ml / 500 ml	Enghals-Flaschen 60 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
	

Etiketten

Alle mitgelieferten Etiketten sind stark klebend und wasserfest.

Für jede Chemikalie gibt es eine Etikette für die Vorderseite. Für Chemikalien mit GHS-Symbolen auch eine Rückseite. Auf den Etikett-Rückseiten finden sich oft weitere Bezeichnungen und Formeln.

 Kochsalz	Inhaltsstoff: Natriumchlorid [NaCl]
--	---

Übersicht aller Einsätze

In den folgenden Abbildungen sind die Bestückungen der Einsätze für die sechs Boxen angeführt.

Box 1



Box 2



Box 3



Box 4



Box 5



Box 6



Reihung der flüssigen Chemikalien in Box 6

Abflussreiniger 1% KOH	Essig 5 % Essigsäure	Ethanol	Lösung A	Lösung B		
Natriumchlorid Lösung 20 %	Geheimtinte	Salpeter- reiniger 1 %	Kalkreiniger 5%	Salzsäure 5%		
Kalilauge 1%	Kupfersulfat 20%	Gefärbtes Wasser	Kontakt- linsenfl. 3 %	Tee	Wein	
Calciumchlorid 20%	Wasserstoff- peroxid 3%	Zitronensäure 40%	1-Butanol	Reinigungs- Benzin	Benedict- Reagenz	Iod- Lösung

Reihung der festen Chemikalien

Alaunsalz** 250 ml	Brausetablette* 250 ml	Malvenblüte* 250 ml	Hefe & Kandisin	Aquadur Wassertest	Quantofix Nitrattest
Eisenwolle** 250 ml	Natron** 250 ml	Leergebinde 250 ml	Kochsalz* 500 ml	Zucker* 500 ml	
Fructose* 100 ml	Glucose* 100 ml	Stärke* 100 ml	Waschpulver** 100 ml	Zitronensäure* 100 ml	
Kalk** 100ml	Natriumcarbonat** 100 ml	Eisensulfat** 100 ml	Rasendünger* 100 ml (gefüllt)	Sand* 100 ml	
Aluminium** 100 ml	Eisen** 100 ml	Kupfer* 100 ml	Magnesium** 100 ml	Zink* 100 ml	
Probe A* 100 ml	Probe B* 100 ml	Probe C* 100 ml	Metall A (Sn)* 100 ml	Metall B (Zn)* 100 ml	
				„Kochsalz“ für flex: Bindungen	

Vorratsbox (Box 7)

Fructose	Glucose	Kristallzucker	Stärke	Einweghandschuh
Tinte	Graphitpulver	Natron	Teelichter	Mehl
Büroklammern	Sand	Eiswürfelbeutel	Zitronensäure	Betadona
Juvina (2 Flaschen)	Essig	Küchenrolle	Aluschalen	Brausetabletten
Malvenblüten	Stumpfenkerzen	Klippverschluss	Waschpulver	Wein
Wischtücher	Meersalz	Batterie (4 STK)	Eisenschwamm zum Reinigen	

Inbetriebnahme der Box

BOX 1

1. Magnete auspacken

Die 8 Magnete werden aus der Schutzfolie genommen und in den Einsatz zurückgegeben.
Die Schutzfolie eventuell aufheben und auf den Boden des Einsatzes legen, sofern später für die magnetische Trennung von Eisenpulver mit Schutzfolie gearbeitet werden soll.

2. Büroklammern groß

Die großen Büroklammern werden aus der Verpackung in den Einsatz „Büroklammer (groß)“ geleert.

3. Zündholz

Die 10 Kleinpäckchen Zündhölzer aus der Großpackung nehmen und in den Einsatz schichten.

4. Stoppuhr

Die Kunststoffolie auf der Rückseite entfernen, um den Kontakt zur Batterie herzustellen.
Die Bedienung der Stoppuhr findet sich auf Seite 25

5. Klingeldraht (grün)

Hinweis: Der folgende Arbeitsschritt kann auch von Schüler/innen kurz vor der erstmaligen Durchführung im 2. Kapitel (Leitfähigkeit von Salzlösungen) durchgeführt werden.

Materialien:

Klingeldraht	Rollmeter*	Zange*/Abisolierzange*
--------------	------------	------------------------

* Box 6

Durchführung:

- Vom **Klingeldraht** werden jeweils 25 Stücke mit ca. 20 cm Länge abgezwickelt.
- Alle Enden des Klingeldrahtes werden ca. 5 cm weit abisoliert und anschließend zu kleinen Knäuel verdreht. Eine Abisolierzange befindet sich in der Box 6 im Einsatz „Werkzeug“
- Alle Knäuel werden in den entsprechenden Einsatz geschichtet. Der restliche Klingeldraht wird in der Vorratsbox verstaut.

BOX 2

6. Inbetriebnahme der Waage

In alle Waagen werden die Batterien eingesetzt. Diese befinden sich am Boden des Einsatzes.

7. Reagenzglasgestelle entpacken

Die blauen Reagenzglasgestelle sind in Zweierpakete zusammengesteckt. Durch leichtes Auseinanderschoben erhält man einzelne Gestelle.

BOX 4

8. Zahnstocher

Die Kunststoffolie wird von der Großverpackung der Zahnstocher entfernt. Es wird empfohlen, die Zahnstocher in der Großpackung zu belassen.

9. Kupferlackdraht zurechtschneiden

Hinweis: Der Kupferlackdraht wird ausschließlich für *flex* Nr.2 „Es werde Licht“ benötigt. Daher kann dieser Arbeitsschritt auch kurz vor der erstmaligen Durchführung des *flex*-Experiments Nr. 2 durchgeführt werden.

Materialien:

Kupferlackdraht	Rollmeter*	Zange*/Abisolierzange*
-----------------	------------	------------------------

* Box 6

Durchführung:

- Vom **Kupferlackdraht** werden 25 Stücke mit einer Länge von ca. 20 cm abgezwickelt und zu kleinen Knäuel verdreht, indem man sie um zwei Finger wickelt.
- Alle Knäuel in den entsprechenden Einsatz der Box 4 einschichten. Der restliche Kupferlackdraht wird in der Vorratsbox verstaut.

11. Draht zurechtschneiden

Hinweis: Der Draht wird nur für *flex* Nr. 9 „Des Goldschmieds Meisterprüfung“ *flex* Nr.11 „Lasst den Wein entflammen“ benötigt und kann auch kurz vor dem Versuch geschnitten werden.

Materialien:

Draht	Rollmeter*	Zange*
-------	------------	--------

* Box 6

Durchführung:

- Vom **Draht** werden ca. 16 Stücke mit einer Länge von ca. 40 cm abgewickelt und zu kleinen Knäuel verdreht.
 - Alle Knäuel in den entsprechenden Einsatz der Box 4 geschichtet. Der restliche Draht wird in der Vorratsbox verstaut.
-

BOX 6

Herstellen der Lösungen

500 ml Enghalsflaschen

12. „Abflussreiniger“ (1%ige KOH)

Materialien:

500 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Abflussreiniger 1 % KOH“	
Kaliumhydroxid [KOH]**	Wasser
Waage mit 500 g Wägebereich (nicht in Box enthalten)	Laborlöffel*

* Box 6

** Chemikalienschrank

Durchführung:

- In die Flasche werden **5 g Kaliumhydroxid** abgewogen und in **495 g Wasser** aufgelöst.
- Behälter wird in Box 5 zurück zurückgestellt.

13. Essig 5 %

Materialien:

500 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Essig 5%“	
Essig*	

* Vorratsbox

Durchführung:

- Die Flasche wird mit Essig befüllt und in Box 6 zurückgestellt.
- Die Essigflasche (Original) kommt zurück in die Vorratsbox.

14. Ethanol 96 %

Materialien:

500 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Ethanol“	
Brennspiritus*	

* Chemikalienschrank

Durchführung:

- Die Flasche wird mit Brennspiritus befüllt und in Box 6 zurückgestellt.

15. Lösung A & Lösung B

Hinweis: Beide „Lösungen“ werden nur für *flex*-Nr. 6 benötigt. Um Schimmelbildung zu vermeiden sollte Lösung B erst vor der Durchführung des *flex*-Experiments zubereitet werden.

Materialien:

2 x 500 ml Enghals-Flaschen mit den Etiketten „Lösung A“ und „Lösung B“	Waage mit 500 g Wägebereich (nicht in Box enthalten)
	500 ml Mischgefäß (nicht in Box enthalten)
	Probelloffel (Box 6)
Zucker*	500 ml hartes Wasser* (Juvina) 500 ml Leitungswasser

* Vorratsbox

Durchführung:

- Die 500 ml Enghals-Flasche wird mit dem Etikett „**Lösung A**“ wird mit sehr hartem Leitungswasser oder stillem Mineralwasser (Marke Juvina) befüllt.
- Die zweite 500 ml Enghals-Flasche wird mit dem Etikett „**Lösung B**“ wird mit einer 25%igen Zuckerlösung befüllt. Hierfür werden im Mischgefäß **125 g Zucker** abgewogen und in **375 g Wasser** aufgelöst.
- Beide Enghals-Flaschen werden in Box 6 zurückgestellt.

16. Natriumchlorid Lösung 20%

Materialien:

500 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „ Natriumchlorid Lösung 20 % “	
Waage mit 500 g Wägebereich (nicht in Box enthalten) 500 ml Mischgefäß (nicht in Box enthalten)	Probelloffel (Box 6)
Meersalz*	Leitungswasser

* Vorratsbox

Durchführung:

- In einem Mischgefäß werden 100 g Meersalz mit 400 g Wasser gelöst und in die Enghals-Flasche gefüllt.
- Das Meersalz kommt wieder zurück in die Vorratsbox.

17. Geheimtinte (10 %ige Zitronensäure)

Materialien:

500 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Geheimtinte“	
Zitronensäure*	Waage mit 500 g Wägebereich (nicht in Box enthalten)
Löffel* (Box 6)	

* Vorratsbox

Durchführung:

- In die Flasche werden **50 g Zitronensäure** abgewogen und in **450 g Wasser** aufgelöst. Die Enghals-Flasche wird in Box 6 zurückgestellt.
- Die Verpackung wird mit dem Verschlussclip zur Aufbewahrung verschlossen und zurück in die Vorratsbox gestellt.

18. Salpeterreiniger 1 % HNO₃

Materialien:

500 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Salpeterreiniger“	
Salpetersäure 12% **	Wasser
Waage mit 500 g Wägebereich (nicht in Box enthalten)	Löffel*

* Box 6

** Chemikalienschrank

Durchführung:

- Im ersten Schritt werden in die Flasche **458,3 g Wasser** abgewogen und anschließend mit **41,7 g 12%iger Salpetersäure** vermischt. Behälter wird in Box 6 zurückgestellt.

19. Kalkreiniger 5 % HCl

Materialien:

500 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Kalkreiniger 5% HCl“	
Salzsäure 10%*	Wasser
Waage mit 500 g Wägebereich (nicht in Box enthalten)	

* Chemikalienschrank

Durchführung:

- Der Behälter wird zuerst mit **250 g Wasser** und anschließend mit **250 g 10%iger Salzsäure** befüllt. Behälter wird in Box 6 zurückgestellt.

20. Salzsäure 5 %

Materialien:

500 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Salzsäure 5% HCl“	
Salzsäure 10%*	Wasser
Waage mit 500 g Wägebereich (nicht in Box enthalten)	

* Box 6

Durchführung:

- Der Behälter wird zuerst mit **250 g Wasser** und anschließend mit **250 g 10%iger Salzsäure** befüllt. Behälter wird in Box 6 zurückgestellt.

250 ml Enghalsflaschen

21. Kalilauge 1 %

Materialien:

250 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Kalilauge 1 % KOH“	
Kaliumhydroxid*	Wasser
Waage (Box 2)	

* Chemikalienschrank

Durchführung:

- Der Behälter wird zuerst mit **2,5 g Kaliumhydroxid** und anschließend mit **247,5 g Wasser** befüllt und gut geschüttelt. Behälter wird in Box 6 zurückgestellt.

22. Kupfersulfat-Lösung 20%

Materialien:

250 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Kupfersulfat Lösung 20 %“	
Kupfersulfat (Kupfer(II)-sulfat-5-hydrat)	Wasser
Waage (Box 2)	

* Chemikalienschrank

Durchführung:

- Der Behälter wird zuerst mit **50 g Kupfersulfat** und anschließend mit **200 g Wasser** befüllt und gut geschüttelt. Behälter wird in Box 6 zurückgestellt.

23. gefärbtes Wasser

Materialien:

250 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „gefärbtes Wasser“	
Tinte*	Leitungswasser
Tropfpipette*	

* Vorratsbox

Durchführung:

- Der Behälter wird mit Wasser gefüllt und eine Füllung einer Tropfpipette von blauer Tinte hinzugegossen. Behälter wird in Box 6 zurückgestellt.

24. Kontaktlinsenflüssigkeit

Hinweis: Die Herstellung und Befüllung mit H_2O_2 soll erst kurz vor der Durchführung erfolgen, da Wasserstoffperoxid gekühlt und konzentriert gelagert werden sollte.

Materialien:

250 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Kontaktlinsenflüssigkeit 3% H_2O_2 “	
Wasserstoffperoxid 30%ig*	Waage mit 500 g Wägebereich (nicht in Box enthalten)

* Lagerung im Kühlschrank wird empfohlen!

Durchführung:

- **25 g Wasserstoffperoxid (30%)** werden in der Enghals-Flasche abgewogen und mit **225 g Wasser** vermischt und in die Flasche in Box 6 gestellt.

25. Tee

Hinweis: Aus hygienischen Gründen soll der Tee stets frisch vor der Durchführung des *flex*-Experiments „Eis am Stiel“ zubereitet werden.

Materialien:

250 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Tee“	
Malvenblüten*	300 ml Trinkwasser
250 ml sauberes Becherglas (nicht in Box enthalten)	Süßungsmittel Kandisin*
Trichter mit Filterpapier (Box 2)	

* Vorratsbox

Durchführung:

- In einem sauberen 250 ml Gefäß werden ein Teelöffel Malvenblüten in ca. **250 ml Trinkwasser** eingerührt. Nach ca. 5 Minuten wird die Lösung abfiltriert und mit einer Tablette Kandisin gesüßt. Die Lösung wird in die Enghals-Flasche gefüllt.
- Die Enghals-Flasche wird in Box 6 zurückgestellt.

26. Wein umfüllen

Hinweis: Es empfiehlt sich, den Wein erst kurz vor dem Durchführen des Experiments umzufüllen, um ein Schlechtwerden zu verhindern.

Materialien:

250 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Wein“	
Wein*	

* Vorratsbox

Durchführung:

- Der Behälter wird mit **einer** Flasche Wein (250 ml) befüllt und in Box 6 zurückgestellt.

125 ml Enghalsflaschen

27. Calciumchlorid-Lösung 20 %

Materialien:

125 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „ Calciumchlorid-Lösung 20 % “	
Calciumchlorid**	Wasser
Waage (Box 2)	Probelloffel

* Vorratsbox

** Chemikalienschrank

Durchführung:

- Der Behälter wird mit 25 Calciumchlorid und 100 g Wasser vermischt und gut geschüttelt. Behälter wird in Box 6 zurückgestellt.

28. Wasserstoffperoxid 3 %

Hinweis: Die Herstellung und Befüllung mit H_2O_2 soll erst vor dem tatsächlichen Gebrauch erfolgen, da Wasserstoffperoxid gekühlt und konzentriert gelagert werden sollte.

Materialien:

125 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „Wasserstoffperoxid 3% H_2O_2 “	
Wasserstoffperoxid 30%ig*	Waage (Box 2)

* Lagerung im Kühlschrank wird empfohlen!

Durchführung:

- **12,5 g Wasserstoffperoxid (30%)** werden in der Enghals-Flasche abgewogen und mit **112,5 g Wasser** vermischt und die Flasche in Box 6 gestellt.

29. Zitronensäure-Lösung 40 %

Materialien:

125 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „ Zitronensäure-Lsg. 40 % “	
Zitronensäure*	Wasser
Probellöffel (Box 6)	Pulvertrichter (Box 6)

* Vorratsbox

Durchführung:

- In den Behälter werden 50 g Zitronensäure abgewogen und mit 75 g Wasser befüllt. Die Flasche wird geschüttelt und in Box 6 zurückgestellt.

30. 1- Butanol

Hinweis: Die Befüllung sollte erst vor dem tatsächlichen Gebrauch in Kapitel 11 erfolgen!

Materialien:

125 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „ 1- Butanol “	
1- Butanol	

* Chemikalienschrank

Durchführung:

- Der Behälter wird mit 1-Butanol gefüllt und in Box 6 zurückgestellt.

31. Reinigungsbenzin

Hinweis: Die Befüllung sollte erst vor dem tatsächlichen Gebrauch in Kapitel 10 erfolgen!

Materialien:

125 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „ Reinigungsbenzin “	
Reinigungsbenzin	

* Chemikalienschrank

Durchführung:

- Der Behälter wird mit Reinigungsbenzin gefüllt und in Box 6 zurückgestellt.

32. Benedict Reagenz

Hinweis: Dient zum Nachweis reduzierender Zucker durch Bildung eines gelb-roten Niederschlags. Frisch zubereitet ist die Lösung einige Wochen haltbar. Wird nur für Kapitel 12 benötigt.

Materialien:

125 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „ Benedict Reagenz “	
Natriumcitrat-Dihydrat*	Natriumcarbonat (wasserfrei)*
Kupfer(II)sulfat Pentahydrat*	Dest. Wasser mit Messzylinder (Box 3)
2 Mischgefäße (nicht in Box enthalten)	Trichter mit Filterpapier (Box 2)
Waage (Box 2)	Pulvertrichter und Probelöffel (Box 6)

* Chemikalien aus der Lieferung der Fa. Conatex

Durchführung:

Benedict Reagenz I: 17g Natriumcitrat-Dihydrat und 10g Natriumcarbonat (wasserfrei) werden in 70ml destilliertem Wasser gelöst.

Benedict Reagenz II: 2g Kupfer(II)sulfat . Pentahydrat werden in 20ml Wasser gelöst.

Beide Lösungen werden vor der Durchführung zusammengeschüttet und eventuell filtriert.

60 ml Enghalsflasche

33. Iod-Lösung

Materialien:

125 ml Enghals-Flasche mit dem Etikett „ Iod-Lösung “	
Betadona Salbe*	Wasser
Mischgefäß	

* Vorratsbox

Durchführung:

- In das Mischgefäß werden ca. 100 ml mit einem ca. 2 cm langen Strang von der Betadona-Salbe vermischt, in die Enghalsflasche abgefüllt und in Box 6 zurückgestellt.

Befüllung aller festen Chemikalien in die Weithalsflaschen

Alaunsalz** 250 ml	Brausetablette* 250 ml	Malvenblüte* 250 ml	Kochsalz* 500 ml	Zucker* 500 ml
Eisenwolle** 250 ml	Natron** 250 ml	Leergebinde 250 ml		
Fructose* 100 ml	Glucose* 100 ml	Stärke* 100 ml	Waschpulver* 100 ml	Zitronensäure* 100 ml
	Natriumcarbonat** 100 ml	Eisensulfat** 100 ml	Rasendünger* 100 ml (gefüllt)	Sand* 100 ml
Aluminium** 100 ml	Eisen** 100 ml	Kupfer* 100 ml	Magnesium** 100 ml	Zink* 100 ml
Probe A* 100 ml	Probe B* 100 ml	Probe C* 100 ml	Metall A* (Sn) 100 ml	Metall B* (Zn) 100 ml
				„Kochsalz“ für flex: Bindungen

*Chemikalien sind in der Vorratsbox

**Chemikalien aus der Lieferung von Fa. Conatex

Hinweise zur Vorgehensweise

1. Arbeiten Sie beim Umfüllen mit einem Pulvertrichter und dem Probelöffel aus Box 6.
2. Entnehmen Sie die Chemikalien entweder aus der Vorratsbox oder aus Ihrem Chemikalienschrank (Lieferung der Fa. Conatex) und befüllen Sie die Weithalsflaschen.
3. Meersalz, Zucker, Zitronensäure und das Waschsoda, die in der Vorratsbox gelagert werden, können mit dafür vorgesehenen Klippverschlüssen wieder sicher verschlossen und so aufbewahrt werden.

34. Probe A / Probe B / Probe C

Hinweis: Die „Proben“ werden nur für *flex* Nr.1 „Kannst du mir bitte das Salz reichen“ benötigt.

Materialien:

3 x 100 ml Weithals-Behälter mit den Etiketten „Probe A“, „Probe B“ und „Probe C“	
Kristallzucker*	Meersalz*
Sand*	Grafitpulver*
Pulvertrichter* / Probelöffel*	Waage (Box 2)

* Vorratsbox

Durchführung:

Die entsprechenden Behälter werden zu jeweils ca. 2/3 mit **Haushaltszucker** (Probe A), **Meersalz** (Probe B) und **Sand** (Probe C) gefüllt und mit jeweils ca. 5 g Grafitpulver gemischt.

35. Kochsalz befüllen

Für die Abfüllung des Kochsalzes verwenden Sie das Meersalz aus der Vorratsbox. Originalverpackung wieder mit Klippverschluss verschließen.

36. „Kochsalz“ für Flex: Bindungen

Hinweis: Diese Vorratspackung wird ausschließlich für *flex* Nr.2 „Es werde Licht“ benötigt. Hier wird absichtlich eine falsche Chemikalie eingefüllt, da in diesem *flex*-Experiment die Jugendlichen einen eingebauten Fehler entdecken müssen. Daher ist auch die Verpackung auffälliger.

Materialien:

125 ml Weithals-Behälter mit weißem Deckel mit dem Etikett „Kochsalz“ für flex: Bindungen	
Zucker**	Pulvertrichter*

* Box 6

** Kristallzucker aus der Vorratsbox

Durchführung:

- Absichtlich wird dieser Behälter **nicht** mit Kochsalz sondern mit **Zucker** aus der Vorratsbox befüllt. (Siehe Flex: „Es werde Licht“). Behälter wird in Box 6 zurückgestellt.

37. Eiswürfel herstellen (Vorratsbox / Tiefkühlfach)

Hinweis: Eiswürfel werden nur für die flex-Experimente „Eis am Stiel“ und „Lasst den Wein entflammen“ benötigt.

Materialien:

Eiswürfelbeutel*	300 ml Wasser	Gefrierschrank
------------------	---------------	----------------

* Vorratsbox

Durchführung:

Zirka 5 Eiswürfelbeutel werden mit Wasser gefüllt und in den Gefrierschrank gegeben.

38. „Waschpulver“ und „Natriumcarbonat“ abfüllen

Für die Abfüllung des Waschpulvers sowie für den Behälter Natriumcarbonat verwenden Sie das Waschsoda aus der Vorratsbox. Originalverpackung wieder mit Klippverschluss verschließen.

39. Metall A und Metall B

Materialien:

2 x 100 ml Weithals-Behälter mit den Etiketten „Metall A“ und „Metall B“	
Zinn*	Zink*

*Chemikalien aus der Lieferung von Fa. Conatex

Durchführung:

Den Behälter „Metall A“ mit Zinnstücken befüllen und „Metall B“ mit Zink.

Bedienungsanleitungen

Sturmfeuerzeug (Box 1)

Die Bedienungsanleitung der Sturmfeuerzeuge befindet sich in Papierform in der Box und kann digital von unserer Homepage heruntergeladen werden.



Brenner einschalten

1. „Lock“-Schalter ganz nach links schieben.
2. „Drücker“ nach unten drücken.
3. Solange „Drücker“ gedrückt ist, brennt die Flamme.

Dauerbetrieb:

1. Bei brennender Flamme „Lock“-Schalter ganz nach rechts schieben, bis dieser einrastet.
2. „Drücker“ kann losgelassen werden, Flamme brennt weiterhin.
3. Zum lösen des Dauerbetriebs, „Lock“-Schalter nach links schieben.

Gasregelung:

1. Für größere Flamme „Gasregelung“ nach rechts (Richtung „+“) schieben
2. Für kleinere Flamme „Gasregelung“ nach links (Richtung „-“) schieben

Gas Nachfüllen:

Zum Gas nachfüllen die Gas-Nachfüllflasche aus der Vorratsbox von oben in die „Gas-Nachfüllmöglichkeit“ einführen.

Stoppuhr (Box 1)

Die Bedienungsanleitung der Stoppuhr befindet sich auch in Papierform im Einsatz der Box.

SPORTUHR BEDIENUNGSANLEITUNG



203

1 Sportuhr mit Timer-Modus:

* Sportuhr mit Timer-Modus:

Knopf A (MODE) drücken und der Timer Modus wird aktiviert; wenn nicht 0 angezeigt wird und die Sportuhr läuft. Knopf B (Start/Stopp) drücken um Timer anzuhalten, dann C (Split/Reset) drücken um auf 0 zurückzusetzen. Dann B drücken um Sportuhr-Timer zu starten und nochmals drücken zum Stoppen. (wie bei Start/Stopp); C drücken um auf 0 zu stellen.

* Doppel-Timer-Modus

Knopf B drücken um den Timer zu starten. C drücken um das erste Ergebnis zu speichern. (Hinweis: wenn die Sportuhr sich im ersten Timer-Modus befindet, funktioniert die Normalzeit weiterhin.) C nochmals drücken, erster Timer wird hinzugefügt und Sportuhr-Timer läuft weiter. (Bei Doppel-Timer-Modus C zwei Mal drücken), B drücken um anzuhalten, C um auf 0 zu setzen.

* Anzeige Doppel-Timer

Knopf B drücken um Timer zu starten, C drücken um ersten Timer anzuzeigen, B nochmals drücken zum Anhalten; C nochmals drücken um zweiten Timer anzuzeigen, dann C drücken um auf 0 zu stellen.

2. Anzeige Zeit Kalender Woche Wecker:

A drücken für normalen Zeitmodus, B drücken um Monat/Tag/Woche anzuzeigen, C drücken um Weckzeit anzuzeigen, B und C zusammen drücken um Wecker ein/auszustellen und Wecksignal zu hören.

3. Einstellung Uhrzeit und Tag

Im normalen Modus A drei Mal drücken, Sekunde und Woche blinken und die Uhr befindet sich im Zeitmodus; B drücken zum Einstellen, C immer wieder drücken zum Einstellen von Sekunden, Minuten, Stunden, Tag, Monat, Woche (A/P 12-Stunden-Modus, A ist vormittags, P ist nachmittags, H 24 Stunden), A drücken um in normalen Modus zurückzukehren.

4. Einstellen der Weckzeit

Im normalen Zeitmodus A zwei Mal drücken, dann blinken Zeit und Woche und die Uhr befindet sich im Weckmodus. Dann C drücken um Zeit oder Minute einzustellen, dann wieder B drücken. A drücken um in normalen Zeitmodus zurückzukehren.

5. Hinweis

* Die Sportuhr ist nur für die tägliche Nutzung gedacht, sie verträgt Wasserspritzer oder Regen. Aber bitte nicht in Wasser tauchen.

* Nicht beim Grillen, bei Frost oder in der Nähe von elektrischen Feldern, statischen Feldern oder Umgebungen mit starken Luftwirbeln tragen.

* Die Uhr verträgt normale Erschütterungen, aber keine harten Stöße. Jede rohe Behandlung oder jeder Stoß können Beschädigungen hervorrufen.

* Nicht in der Nähe von Benzin, Sprühmitteln, Ölfarbe etc. tragen, die chemischen Einwirkungen beschädigen den Versiegelungsring.

* Trocken lagern.

* Batterie AG10 1,5V.

Waagen (Box 2)

Bedienungsanleitung **DE** Digitale Feinwaage MS

Vielen Dank für den Kauf dieses Gerätes. Bitte lesen Sie die Anleitung vor dem Erstgebrauch sorgfältig durch und beachten anschließend alle Hinweise.

- Vermeiden Sie den maximalen Wägebereich zu überschreiten. Überladungen führen zur Beschädigung der Wägezellen.
- Vermeiden Sie extreme Temperaturen. Verwenden Sie das Gerät nur bei Zimmertemperatur. Vor dem Erstgebrauch wird eine Aufwärmzeit von mindestens einer Stunde bei Zimmertemperatur empfohlen. (Um sich auf Temperaturunterschiede einzustellen)
- Gewähren Sie der Waage vor jeder Wägung eine Aufwärmzeit von mindestens 30 Sekunden. Besonders vor dem Kalibrieren müssen die internen Komponenten sich erst stabilisieren.
- Halten Sie das Gerät in einer sauberen Umgebung. Staub, Schmutz, Feuchtigkeit, Erschütterung, Luftdurchzug und die Nähe zu anderen elektronischen Geräten können die Zuverlässigkeit und Genauigkeit beeinträchtigen.
- Gehen Sie behutsam mit dem Gerät um. Legen Sie zu wiegende Gegenstände vorsichtig auf die Wägefläche. Dauerhafte raue Handhabung kann die internen Sensoren beschädigen. Vermeiden Sie das Gerät zu schütteln oder fallen zu lassen.
- Benutzen Sie das Gerät nur auf einer stabilen, waagerechten und vibrationsfreien Oberfläche.

I. Technische Daten

Modell	Min- / Maximallast	Ablesbarkeit
MS-50	0,1g/50g	0,005g
MS-100	0,2g/100g	0,01g
MS-200	0,2g/200g	0,01g
MS -300	0,2g/300g	0,01g
MS -500	0,2g/500g	0,01g
MS -1000	1g/1000g	0,1g

Wiegeeinheiten: g, oz, dwt, ozt, ct, gn
 Tastatur: ON/OFF, MODE, TARE
 Stromversorgung: 2 x AAA Batterien
 Plattformgröße (Ø / W x D): 75 x 63 mm
 Abmessungen (B x T x H): 128 x 78 x 19 mm
 Nettogewicht: 145 g
 Betriebstemperatur: 10° bis 30°C, bis 80% R.H.
 Display: beleuchtetes LCD mit 10mm Ziffern
 Autom. Abschaltung: Leerlauf nach ca. 60 Sek

II. Bedienung

- o Öffnen Sie das Batteriefach auf der Rückseite der Waage und setzen Sie dort die AAA-Batterien der Polarität entsprechend ein.
- o Stellen Sie das Gerät auf eine stabile und waagerechte Fläche und drücken Sie die Taste [ON/OFF]. Warten Sie bis „0.00“ im Display angezeigt wird.
- o Legen Sie das zu wiegende Objekt in die Mitte der Wägefläche. Im Display erscheint das ermittelte Gewicht. Wenn das Gewicht die Maximalkapazität der Waage überschreitet, erscheint im Display „O_LD“. Eine solche Überlastung muss unbedingt vermieden werden und kann die Waage dauerhaft schädigen!
- o Benutzen Sie die Taste [MODE] um zwischen den verschiedenen Gewichtseinheiten zu schalten.

III. Tara-Funktion

- o Schalten Sie das Gerät wie beschrieben an.
- o Legen Sie das zu tariierende Objekt (z.B. eine Schale) auf die Plattform.
- o Drücken Sie die Taste TARE und warten Sie, bis im Display „0.00“ angezeigt wird.
- o Nun können Sie das „netto“-Gewicht auf der Schale platzieren.

IV. Wiegeeinheiten

- o Schalten Sie die Waage wie oben beschrieben ein.
- o Zum Ändern der Gewichtseinheit drücken Sie nun die Taste [MODE] so oft, bis die gewünschte Gewichtseinheit erscheint.

V. Justierung

HINWEIS: Die Waage ist schon ab Werk vorjustiert und sofort einsatzbereit. Für die nochmalige Justierung ist ein vorgegebenes Prüfgewicht erforderlich. Ohne dieses Prüfgewicht ist ein Justieren nicht möglich und führt zu fehlerhaften Werten.

Fragen Sie bitte bei Ihrem Händler nach geeigneten Prüfgewichten für Ihre jeweilige Version der Waage.

- o Schalten Sie die Waage mit der Taste [ON/OFF] ein, ohne dass sich ein Gewicht auf der Waage befindet. Warten Sie bis im Display „0.0“ angezeigt wird.
- o Drücken Sie nun die Taste [MODE] so lange bis im Display nach einigen Sekunden eine Zahl erscheint. Warten Sie bis diese relativ stabil im Display angezeigt wird. Bei erneutem Drücken der Taste „MODE“ beginnt das Display zu blinken.
- o Nach einigen Sekunden wird das benötigte Referenzgewicht angezeigt. Setzen Sie nun das entsprechende Gewicht auf die Mitte der Wägefläche. Nach ca. 3 Sekunden erscheint, je nach Modell, im Display „PASS“ oder ein neuer Wert. Ist letzteres der Fall stellen Sie nun das neue Gewicht auf die Wägefläche und warten Sie bis auch hier „PASS“ angezeigt wird.
- o Sobald die Anzeige „PASS“ angezeigt wurde, ist die Kalibrierung erfolgreich beendet. Sie können die Waage nun wie gewohnt verwenden.

Alphabetische Übersicht über sämtliche flex-Materialien und Chemikalien

Pos.	Materialbezeichnung	Beschreibung	Menge pro Einsatz	Box	Aufbewahrung
1	„Abflussreiniger 1% KOH“	1%ige Kalilauge	1 x 500 ml	6	
2	„Alaunsalz“	Kaliumaluminiumsulfat	250 ml	6	
3	Allzweckschere		1 STK	6	
4	Alufolie		1 Rolle	4	
5	„Aluminium“	Granulat, Ø = ca. 1 mm	150 g	6	
6	Aluschale	Ø = ca. 12 cm; H= ca. 7 cm;	8 STK	5	
7	Batterie	9V [8 mit und 8 ohne grüne Markierung]	16 STK	1 und 4	
8	Becherglas	100 ml aus Kunststoff	20 STK	3	
9	„Benedict Reagenz“		125 ml	6	
10	„Benzin“	100°-140°C	125 ml	6	
11	Brausetablette		10 STK	6	
12	Büroklammern (groß)	Größe: ca. 5 cm	70 STK	1	
13	Büroklammern (klein)	Größe: ca. 2 cm	ca. 200 St:	4	
14	„1-Butanol“		125 ml	6	
15	„Calciumchlorid-Lösung 20%“		125 ml	6	
16	Draht	Eisendraht	ca. 7 m	4	
17	„Eisen“	Granulat; Partikelgr. Ca. 1 mm	500 g	6	
18	„Eisendünger“	Enthält Eisen(II)sulfat	150 STK	6	
19	„Eisensulfat“		100 g	6	
20	Eiswürfelbeutel	24 Füllungen / Beutel	10 Beutel		Vorratsbox
21	Elektromotor		8 STK	1	
22	„Essig“	Speiseessig, 6%ig	500 ml	6	
23	„Ethanol“	Brennspiritus ca. 96 %	500 ml	6	
24	Filterpapier		100 STK	2	
25	Feuerzeug		8 STK	1	
26	„Fructose“		100 g	6	
27	Gas- Nachfüllflasche	250 ml	1 STK		Chemieschrank
28	„Geheimtinte“	10%ige Zitronensäure-Lösung	500 ml	6	
29	„Glucose“		100 g	6	
30	Grafitpulver		50 Gramm		Vorratsbox
31	Gummiringe		100 STK	4	
32	Handschuh	Einweghandschuh	100 STK	5	
33	„Iod- Lösung“	Iod-Kaliumjodid-Lösung	60 ml	6	
34	Kaliumhydroxid	Plättchen	250 g		Chemieschrank
35	„Kalilauge 1 %“		250 ml	6	
36	„Kalk“		100 g	6	
37	Kännchen		8 STK	4	
38	„Kalkreiniger 5%“	5%ige Salzsäure	500 ml	6	
39	Klebeband		8 STK	4	
40	Klemme	Federzwinge aus Kunststoff	8 STK	5	

41	Klingeldraht	Länge ca. 20 cm; ca. 7 cm abisoliert;	20 STK	1	
42	Knetmasse		3 PKG	4	
43	„Kochsalz“	Natriumchlorid	1000 g	6	
44	„Kochsalz“ für flex: Bindungen	Zucker statt Kochsalz	200 g	6	
45	Kombizange		1 STK	6	
46	„Kontaktlinsenflüssigkeit“	3%iges Wasserstoffperoxid	250 ml	6	
47	„Korkstopfen“	aus Kunststoff	8 STK	4	
48	„Kupfer“	Draht ca. 20 cm	8 STK	6	
49	Kupferlackdraht	L=ca. 20 cm; d=ca. 0,4 mm	20 STK	4	
50	„Kupfersulfat-Lsg. 20%“		250 ml	6	
51	Löffelspatel		8 STK	2	
52	„Malvenblüten“		250 ml	6	
53	„Metall A“	Zinnstücke	8 STK	6	
54	„Metall B“	Zinkstücke	8 STK	6	
55	Nagel	Länge ca. 9 cm	8 STK	4	
56	Natriumcarbonat		100 g	6	
57	Natriumchlorid-Lösung		500 ml	6	
58	„Natron“	Natriumhydrogencarbonat	250 ml	6	
59	Lämpchen mit Fassung	ca. 3 V	8 STK	1	
60	„Lösung A“ und „Lösung B“	Hartes Wasser /Zuckerwasser	je 500 ml	6	
61	Luftballon	Ges. 200 Stück	Ca. 50 STK	5	
62	„Magnesium“		100 g	6	
63	Magnet		8 Stück	1	
64	Messbecher	V = ca. 50 ml; mit Skalierung	ca. 42 STK	1	
65	Messlöffel	V = 1,5 ml	8 STK	1	
66	Messzylinder	V = 50 ml	10 STK	3	
67	Magnesium	Stücke a ca. 0,5 cm		6	
68	Natron	Natriumhydrogencarbonat	1 kg	6	
69	Natriumchlorid-Lösung 20%		500 ml	6	
70	Papierrolle			1	
71	Peleusball	Rot	8 STK	3	
72	Permanentmarker				Vorratsbox
73	Pinzette		8 STK	2	
74	Probe A, Probe B, Probe C	Mit Graphit geschwärzte Proben von Zucker, Salz, Sand	je ca. 100 g	6	
75	Pulvertrichter	Durchmesser 2 cm	1 STK	6	
76	Reagenzglas		ca. 40 STK	2	
77	Reagenzglasgestell		8 STK	2	
78	Reagenzglasklammer		8 STK	2	
79	Rollmeter	3m	1 STK	6	
80	Rührstab		ca. 25 STK	2	
81	„Salpeterreiniger 1%“	1 %ige Salpetersäure	500 ml	6	
82	Salpetersäure	12 %	500 ml		Chemieschrank
83	Salzsäure	10 %ig	1000 ml		Chemieschrank
84	„Salzsäure 5 %“	5 %ig	500 ml	6	
85	„Sand“	Quarzsand	100 g	6	
86	Schere		8 STK	4	
87	Schlauch (kurz) (Ø = ca. 1cm)	Länge: ca. 9 cm; flexibel Innen-Ø: ca. 0,8 cm	8 STK	2	

88	Schlauch (lang) (\varnothing = ca. 1cm)	Länge: ca. 25 cm; flexibel Innen- \varnothing : ca. 0,8 cm	8 STK	2	
89	Schnur	1 Rolle (ca. 50 cm/Knäuel)	16 Knäuel	4	
90	Schraubdeckelglas	Volumen: ca. 100 ml	8 STK	5	
91	Spritze (groß)	ca. 50 ml; mit Spitze	8 STK	3	
92	Spritze (klein)	ca. 20 ml; mit Spitze	16 STK	3	
93	„Stärke“		100 g	6	
94	Stift	wasserlöslich	8 STK	1	
95	Stopfen mit Loch (groß)	\varnothing = ca. 3 cm; Höhe ca. 3 cm, konisch; mit ca. 5 mm Bohrung	8 STK	1	
96	Stopfen mit Loch (klein)	\varnothing = ca. 1,5 cm; Höhe ca. 2 cm, konisch;	8 STK	1	
97	Stoppuhr		8 STK	1	
98	Stumpenkerze	H: ca. 6 cm; d = ca. 3 cm	16 STK	5	
99	Sturmfeuerzeug		8 STK	1	
100	Tablettenrohr	unbeschriftet	8 STK	4	
101	Taschenlampe	Mit 9V-Batterien	8 STK	4	
102	Taschentücher	für Kunststofftrichter	200 STK	5	
103	„Tee“	Aus Malvenblüten+Kandisin	250 ml	6	
104	Teelicht	Aluminiumschale	36 STK	5	
105	Teelöffel	Edelstahl; Volumen: ca. 2,5 ml	8 STK	4	
106	Thermometer		8 STK	2	
107	Trichter		8 STK	2	
108	Trinkflasche	Länge ca. 16 cm	8 STK	5	
109	Trinkhalm		Ca. 50 STK	5	
110	Tropfpipette	Länge: ca. 8 cm; \varnothing : ca. 8 mm	8 STK	2	
111	Verschlussclip	grün	1 STK		Vorratsbox
112	Waage	Wägebereich: 300g	8 STK	2	
113	„Waschpulver“		100 g	6	
114	Wasserfläschchen	Volumen: ca. 50 ml	8 STK	3	
115	Wasserstoffperoxid	30 % / Kühl lagern!	250 ml		Kühlschrank
116	„Wasserstoffperoxid 3%“	Immer frisch zubereiten!	125 ml	6	
117	„Wein“		250 ml	6	
118	Wischtuch		8 STK	5	
119	Zahnstocher	Zahnstocher	Ca. 200 STK	4	
120	„Zink“	Draht ca. 10 cm	8 STK	6	
121	„Zinn“		ca. 40 STK		Vorratsbox
122	„Zitronensäure-Lsg. 40%“		125 ml	6	
123	„Zitronensäure“		100 g	6	
124	„Zucker“	Saccharose, Haushaltszucker	2 kg	6	

Impressum

Für den Inhalt verantwortlich:

Fachbereich naturwissenschaftlicher Bildung an der Pädagogischen Hochschule Oberösterreich

E-Mail: office@expedition-flex.at



Raum für eigene Notizen