

# Ergänzungen zum Magnettafelwagen

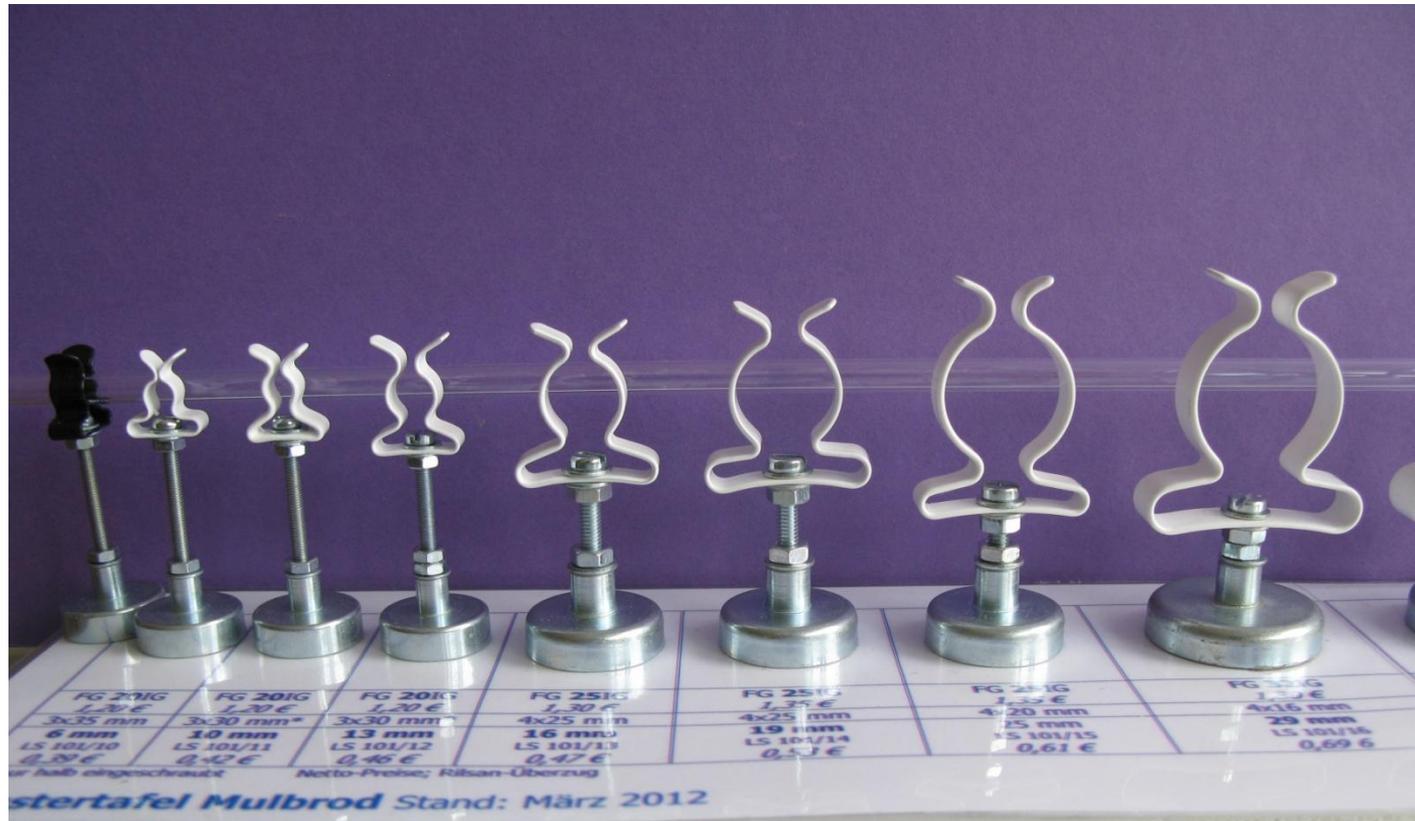
Stand: August 2012

Federklammern, Reagenzglasalter,  
Winkeltische, Leuchtpulte, Kamerahalterung,  
Beleuchtung, Kästen, Haltestangen,  
Hintergründe, Beschriftungen;  
Tischhalterungen für Weißwandtafeln



# I) Federklammern

7 kleine Durchmesser (6, 10, 13; 16, 19, 25; 29 mm)



# I) Federklammern

5 große Durchmesser (25; 29, 32, 38; 51 mm)

- für noch größere Durchmesser Ringe aus Loch- bzw. Klettband -





# I) Federklammern

Der Abstand zur Tafeloberfläche ist immer gleich (4,8 cm)

Wegen des gleichen Abstandes lässt sich mit Hilfe der Klammern jede beliebige Apparatur passend zusammenbauen.

# Beispiele für den Einsatz der Klammern

sämtliche Spritzen passen zu sämtlichen Reagenzgläsern



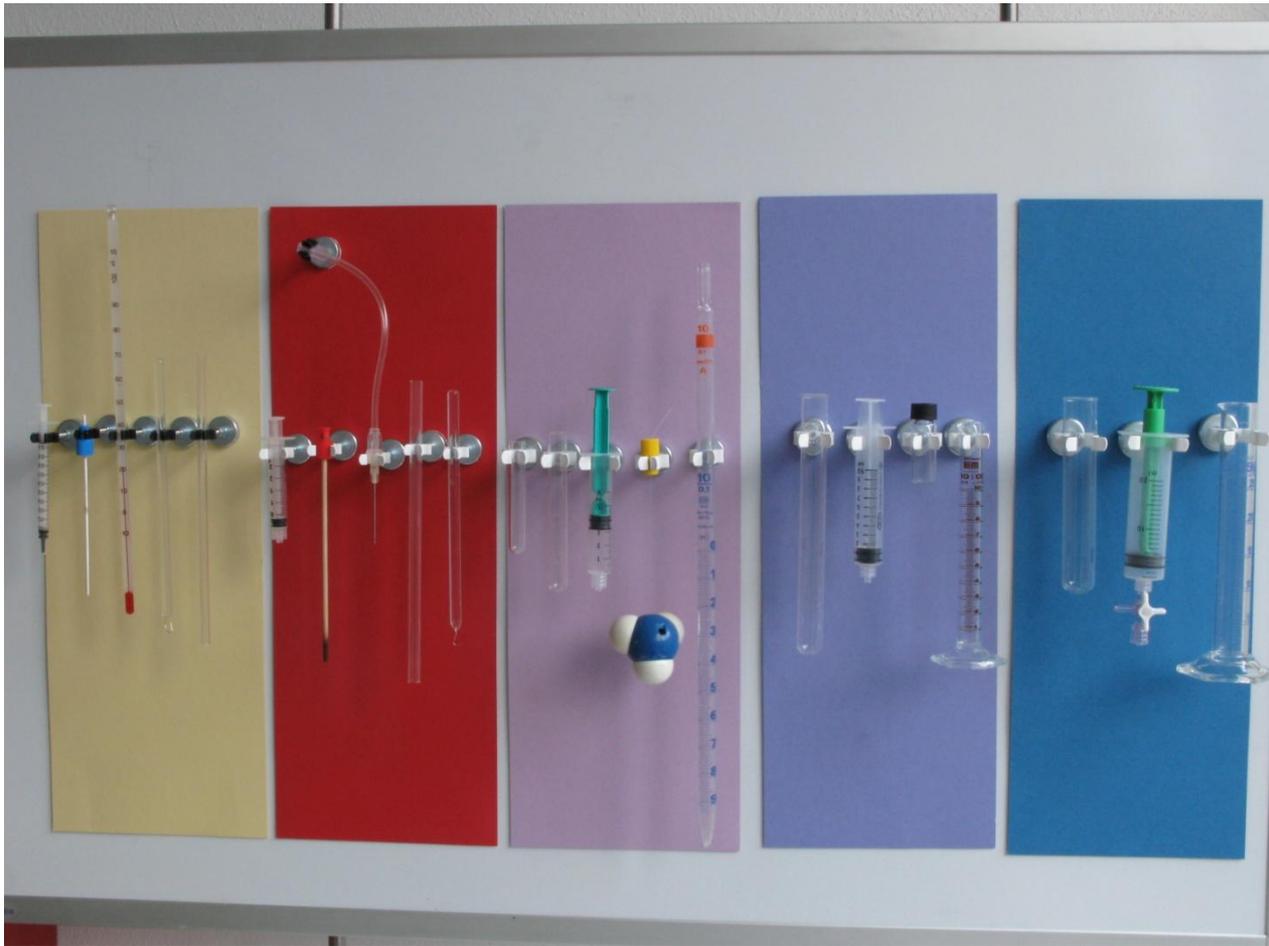
# Beispiele für den Einsatz der Klammern

sämtliche Spritzen passen zueinander: 1 mL- und 120 mL-Spritze



# Beispiele für den Einsatz der Klammern

6, 10, 13, 16, 19 mm-Klammern mit Geräten



## links: 6 mm-Klammern

1 mL-Spritze, Kombistopfen mit MgO-Stäbchen, Thermometer, Glasstab mit Pt-Draht, Glasrohr

## rechts: 10 mm-Klammern

2,5 mL-Spritze, Kombistopfen mit Glimmspan, Kanüle an H.-V., Glasrohr, Glasstab mit Pt-Draht



## links: 13 mm-Klammern

Rggl 70x11, 100x12 mm, 5 mL-Spritze, Injektstopfen mit Nylonfaden, 10 mL-Pipette

## rechts: 16 mm-Klammern

Reagenzglas 160x16 mm, 10 mL-Spritze, Präparateglas mit Injektstopfen, 10 mL-Messzylinder



links: 20 mm-Klammern

Reagenzglas 120x20 mm, 20 mL-Spritze, 25 mL-Messzylinder

rechts: 28 mm-, 38 mm-Klammern

Reagenzglas 300x30 mm, 60 mL-Spritze - 120 mL-Spritze



# Beispiele für den Einsatz der Klammern

6 verschiedene Spritzen (1, 2, 10, 20, 50, 100 mL);  
6 verschiedene Klammern (6, 13, 16, 25, 30, 38 mm)



## II) Reagenzglashalter

Alu-Winkel mit Klammern

Zum Bau der Reagenzglashalter werden die gleichen Schrauben und die gleichen Magnete verwendet wie für die einzelnen Reagenzgläser.

Jeweils 4,8 cm Abstand zur Tafeloberfläche.

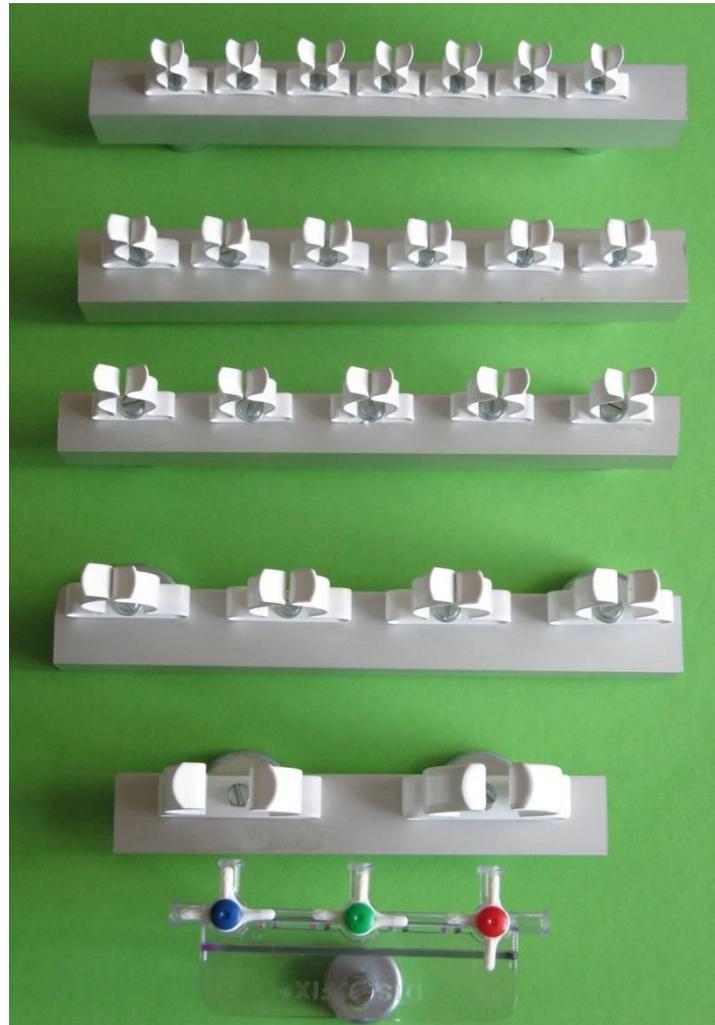
Fünf verschiedene Klammern (Spannweiten: 13 mm, 16 mm, 19 mm, 29 mm und 38 mm).

Die Halter mit den 19 mm und den 38 mm-Klammern passen zur Hahnenbank (Abstand 3,8 cm).

## II) Reagenzglashalter

Alu-Winkel mit Klammern (13, 16, 20, 29, 38 mm)

*Ansicht von vorne; unten: Hahnenbank*



## II) Reagenzglashalter

Alu-Winkel mit Klammern (13, 16, 20, 29, 38 mm)

*Ansicht von oben und von unten*



# II) Reagenzglashalter als Gerätehalter

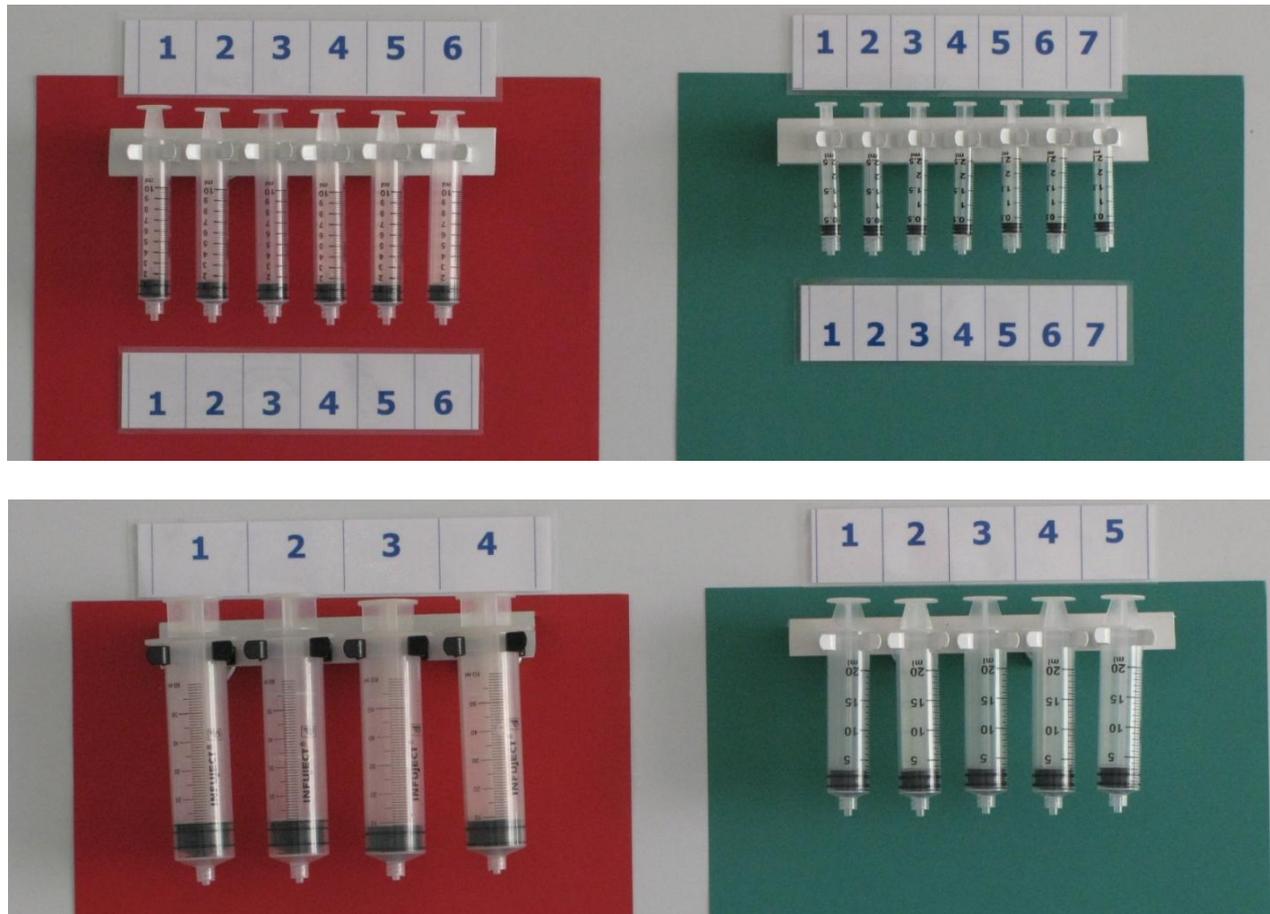
mit Medtech-Spritzen und Nummern-Schildchen

2,5-mL-Spritzen (6 Stück)

1-mL-Spritzen (7 Stück)

50 mL- Spritzen (4 Stück)

20 mL-Spritzen (5 Stück)



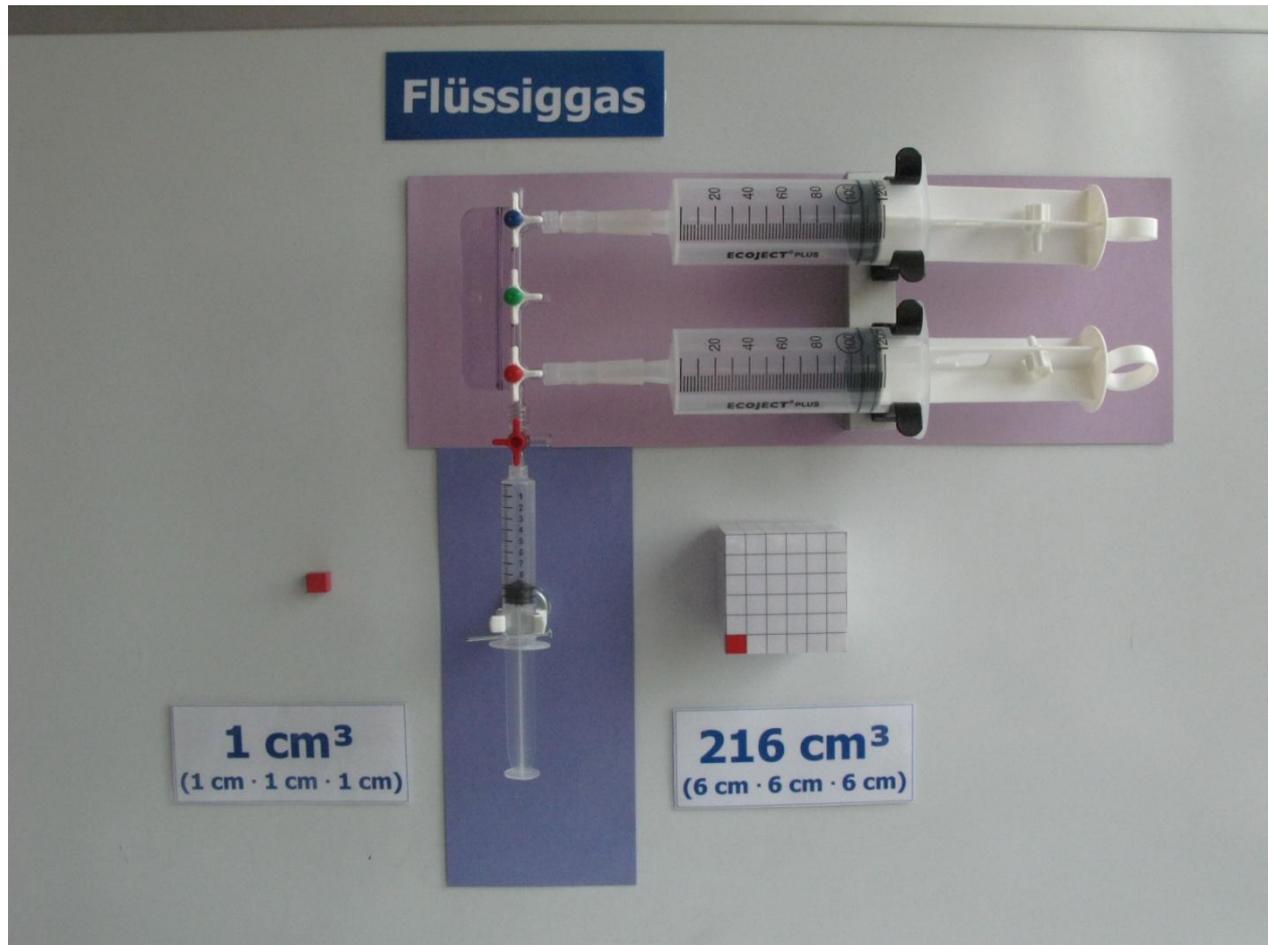
## II) Reagenzglashalter als Gerätehalter

20 mL-Spritzen an Hahnenbank im Reagenzglashalter



## II) Reagenzglashalter als Gerätehalter spezieller Halter für 2 Medtech-Spritzen (120 mL)

*Beispiel für den Einsatz*



# Eine Übersicht enthält alle technischen Daten

	Mulbrod-Nr. u. a. weiß	Preis (netto)	Durch- messer	Schrauben, Magnete	Rggl-Halter Abstand	Halterung z. B. für
1	<b>LS 101/10</b>	0,39 €	6 mm	3 x 35 mm FG 20		Kombistopfen (enger Teil); (Pt-)Glasstab, -rohr 6(7) mm; 1 mL-Spritzen; Thermometer; Kanülen, ...
2	<b>LS 101/11</b>	0,41 €	10 mm	3 x 30 <sup>2)</sup> mm FG 20		Kombistopfen, weit; Glasrohr, -stab 8 mm, 2 mL-Spritzen, Quarzglas-Rohr 8/10 mm; Kanüle an Heidelberger Verl.
3	<b>LS 101/12</b>	0,46 €	<b>13 mm</b>	<b>3 x 30 mm</b> FG 20	<b>7 Rggl</b> 2,3 cm	Reagenzgläser 11 x 70 mm, 12 x 100 mm; Injektstropfen, Kombistopfen (weites Ende); Thermofühler
4	<b>LS 101/13</b>	0,47 €	<b>16 mm</b>	<b>4 x 25<sup>2)</sup> mm</b> FG 25	<b>6 Rggl</b> 31 cm	<b>Standardgröße</b> Reagenzgläser 16 mm; 10 mL-Spritzen 10 mL-Messzylinder, ...
5	<b>LS 101/14</b>	0,53 €	<b>19 mm</b>	<b>4 x 25 mm</b> FG 25	<b>5 Rggl</b> 3,8 cm	<b>Standardgröße</b> Reagenzgläser 20 mm; 20 mL-Spritzen <sup>4)</sup> NS 19 (d = 25 mm), 25 mL-Messzylinder, ...
6*	<b>LS 101/15</b>	0,61 €	25 mm	4 x 20 mm FG 25(32)		Quarzrohr-Kühler (d = 32 mm); NS 24 (d = 29 mm); Deckel der „Kunststoff-Flaschen“ (d = 32 mm)
7	<b>LS 101/16</b>	0,69 €	<b>29 mm</b>	<b>4 x 16 mm</b> FG 32	<b>4 Rggl</b> 5,1 cm	<b>Standardgröße</b> Reagenzgläser 30 mm; 50 mL-Spritzen Mikrobrenner
8*	<b>LS 101/17</b>	0,78 €	32 mm	4 x 16 mm FG 32		Feuerzeuggas-Kartusche, klein
9	<b>LS 101/18</b>	1,21 €	38 mm	4 x 10 mm FG 32		100 mL-Spritze (d = 43 mm); NS 29 (d = 36 mm), z. B. Gaswaschflasche
10	<b>LS 101/19</b>	1,57 €	51 mm	4x16 mm Se <sup>3)</sup> P 20		Flüssiggas-Dose, groß (d = 53 mm); Standzylinder (mittel) kleine BG, Gaswaschflasche unten (d = 57 mm))

\* unnötig

<sup>2)</sup> nur zur Hälfte einschrauben

<sup>3)</sup> Senkschraube

<sup>4)</sup> passt zur Hahnenbank

# III) Winkeltische

mit Feinblech beklebt; drei Standard-Formate

- Vorteile:  
Mit Hilfe passender Federklammern können beliebige Objekte auf den Tischchen fixiert werden, man benötigt lediglich drei Größen (A4, Querformat; A4/2, Hochformat; A6, Hochformat).  
Außerdem lassen sich Hintergründe beliebiger Farbe verwenden.
- Die Winkeltische sind für große und schwere Objekte gedacht. Diese werden durch die Winkel gehalten, die Klammern dienen lediglich dazu, die Lage der Gefäße zu fixieren. Deshalb reichen kleinere Magnete aus. Die kleinen Federklammern sind unnötig, für die besonders großen Gefäße hat sich doppelseitiges Klettband bewährt, welches mit einem Scheibenmagnet verbunden ist.
- Beachte:  
Der Abstand von 4,8 cm ist nicht immer gegeben. Er lässt sich durch engeres Anschrauben der Klammern an die Magnete annähern.

# III) Winkeltische

3 Standard-Formate: A4, quer; A4/2 hoch; A6  
im Rohbau – Vorderseiten



# III) Winkeltische

3 Standard-Formate: A4, quer; A4/2 hoch; A6  
im Rohbau – Rückseiten



# III) Winkeltische

3 Standard-Formate: A6, A4/2 hoch; A4 quer  
mit Hintergründen



# III) Winkeltische

3 Standard-Formate: A6, A4/2 hoch; A4 quer  
mit angeklammerten Gefäßen



# III) Winkeltische

3 Standard-Formate: A6, A4/2 hoch; A4 quer  
mit angeklammerten Gefäßen



### III) Winkeltische

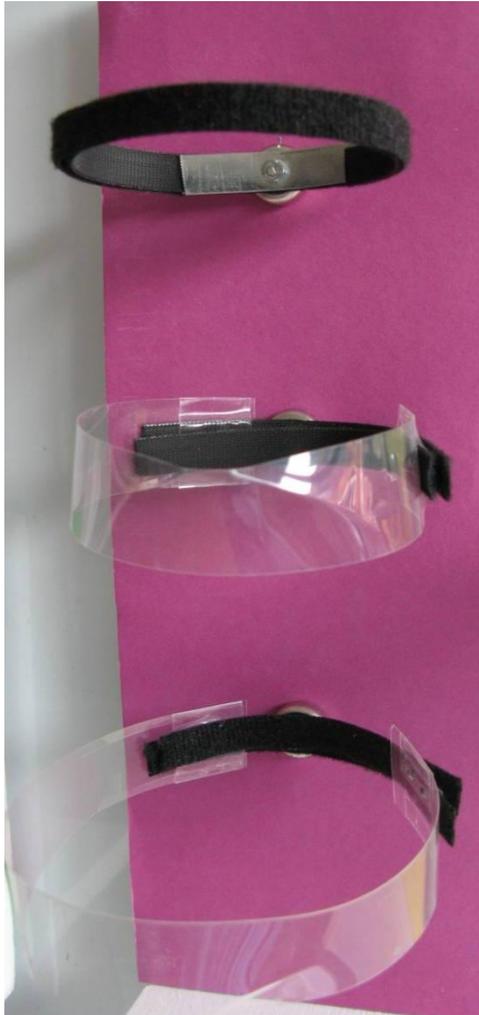
4 Klammern (25, 29, 38, 51 mm) für Winkeltische



# III) Winkeltische

größere Gefäße werden mit Klettband gesichert

Beispiel: Einweckglas



# III) Winkeltische

## Befestigung des Klettbandes

Das Klettband wird mit einer 3 mm-Senkschraube (10 mm) an eine 16 mm-Magnetscheibe angeschraubt, die Folie wird angetackert.



# III) Winkeltische

Alternative: Sicherung mit Lochband

vier Standardgrößen; rechts: verstellbar durch Flügelschrauben



# III) Winkeltische

Alternative: Sicherung mit Lochband

vier Standardgrößen; rechts: verstellbar durch Flügelschrauben



# III) Winkeltische

technische Daten:  
Holz und (Scheiben-)Magnete

Größe	Rückwand	Boden	Magnete
A4, quer	10 mm Sperrholz 22,8 x 29,3 cm	16 mm Tischlerplatte 11,5 x 29,3 cm	3 Stück P 20
A4/2, hoch	10 mm Sperrholz 30,8 x 10,5 cm	13 mm Tischlerplatte 9,0 x 10,5 cm	2 Stück P 20
A6, hoch	10 mm Sperrholz 15,8 x 10,5 cm	13 mm Tischlerplatte 8,5 x 10,5 cm	2 Stück P 16

# III) Winkeltische

technische Daten:

Klammern, Schrauben, Magnete für Winkeltische

	Mulbrod-Nr.	Durchmesser	Schrauben, Magnete	Halterung z. B. für
1	<b>LS 101/15</b>	25 mm	4 x 10 mm, FG 25(32) direkt auf FG geschraubt	NS 19; z. B. Enghals-Flaschen, 250 mL (d = 24 mm)
2	<b>LS 101/16</b>	29 mm	4 x 10 mm, FG 32 direkt auf FG geschraubt	NS 24 (d = 29 mm); Schraubdeckel von Mineralwasser-Flaschen usw. (d = 28 mm)
3	<b>LS 101/18</b>	38 mm	4 x 10 mm P 20 (16)	NS 29 (d = 36 mm); z. B. Gaswaschflasche; Erlenmeyerkolben, Enghals 250 mL (d = 36 mm); Schraubdeckelflaschen
4	<b>LS 101/19</b>	51 mm	<i>4x16 mm Senkschraube</i> P 20	Standzylinder (mittel), kleine BG; Erlenmeyerkolben, Weithals 250 mL (d = 52 mm)
5a	<b>Klettband</b> (doppelseitig)	variabel > 60 mm	<i>4x10 mm Senkschraube</i> <i>P16 (20)</i>	Bechergläser (groß), z. B. 250 mL, hohe Form (d = 70 mm), weite Form (d = 80 mm); 800 mL, weite Form (d = 11 cm); Einweckgläser
5b	mit eingefügter Klarsichtfolie	wie 5a	wie 5a	wie 5a
6	<b>Lochband</b> beschichtet	z. B. 7, 8, 9, 11 cm	4 x 10 mm Senkschraube FG 25	wie 5a

## IV) Leuchtpulte

Die Leuchtpulte sind auf einer Halterung montiert, an die sämtliche Federklammern und Reagenzglashalter magnetisch angeheftet werden können.

Ein großes Leuchtpult (LP 550) reicht normalerweise aus; ein kleineres (LP 554) kann gelegentlich günstig sein.

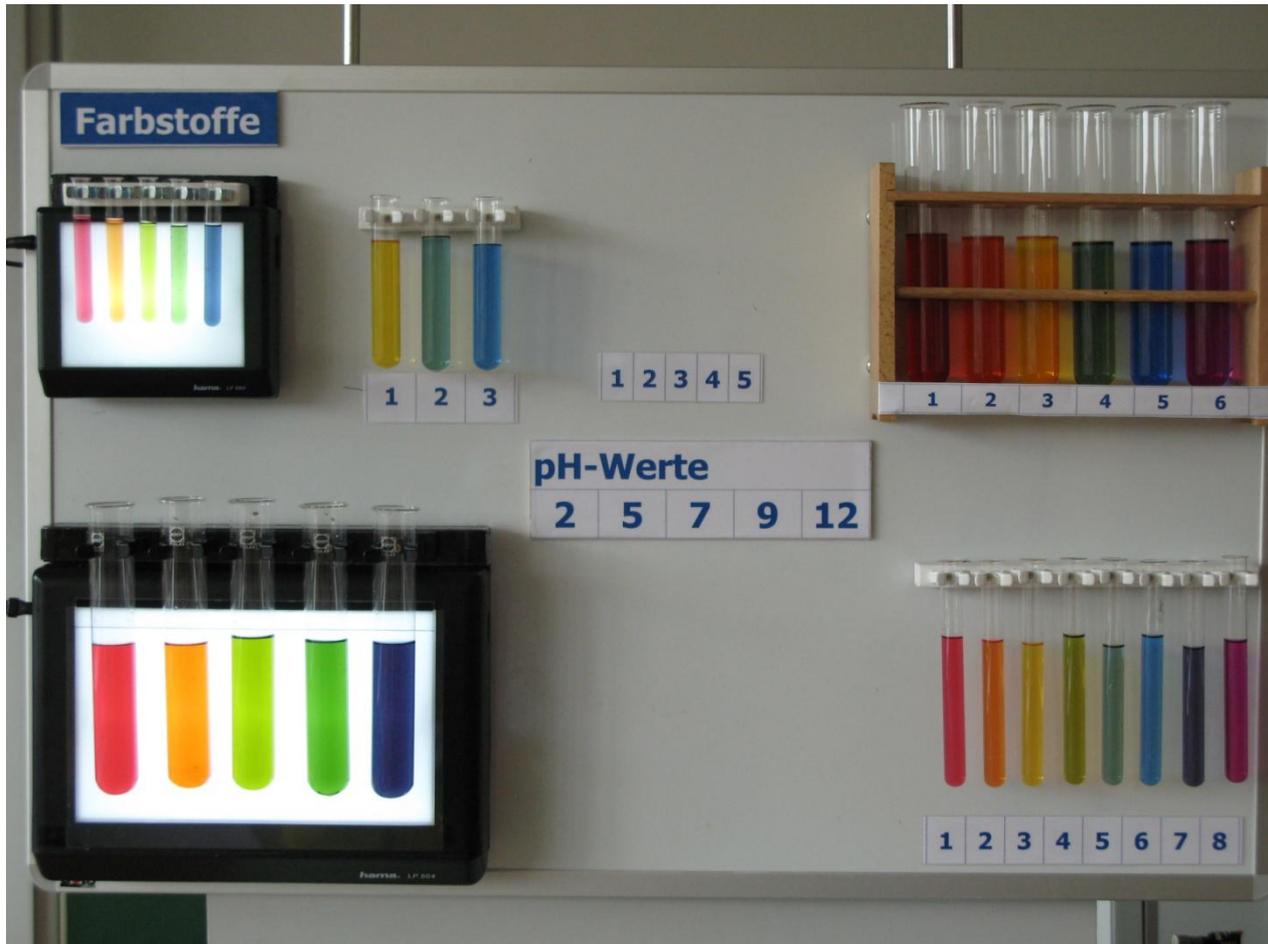


## IV) Leuchtpulte

Leuchtpult angeschraubt;  
Holz und Winkeleisen noch nicht gestrichen



# IV) Leuchtpulte (klein und groß) mit verschiedenen Reagenzglasaltern



# IV) Leuchtpulte

## Technische Daten: Halterung für großes Leuchtpult

Grundplatte	Sperrholz, 10 mm	31,0 x 25,0 cm
Holzleiste		31,0 x 2,4 x 2,0 cm
Winkel-Eisen	19 mm	31,0 cm
3 Magnetscheiben	P 20	

## V) Kamera-Halterung

Die Halterung besteht aus einem Winkel mit einer Karosseriescheibe und einem Kugelgriff-Stativ (z. B. Bilora 1157).

Man kann einen Camcorder oder einen Fotoapparat verwenden; günstig ist ein Autofokus.

Eine dimmbare Beleuchtung dient der Optimierung des Beamer-Bildes.

# V) Kamera-Halterung

Winkel mit Karosseriescheibe, Kugelgriffstativ



# V) Kamera-Halterung

## Winkel: Technische Angaben

- Alu-Vierkantrohr, 23,5 x 1,5 mm; 78 cm lang (Fa. Alfer)  
2 Magnetscheiben P 25 werden im Abstand von 6 cm und 42 cm von unten aufgeschraubt:  
4,5 mm-Bohrungen, Senkschrauben 4 x 30 mm
- Alu-Vierkantrohr 23,5 x 1,5 mm; 7 – 10 cm lang (Alfer)  
mit Kunststoff-Winkel am langen Vierkantrohr befestigt  
Karosseriescheibe M 16 aufgeschraubt
- 2 Kunststoffstopfen, 23,5 x 23,5 mm (Alfer)  
verschließen die Enden

# V) Kamera-Halterung

## Kugelgriffstativ Bilora 1157

Das Stativ wird magnetisch auf der Kamerahalterung befestigt.

Vorteile:

Einhand-Bedienung,

in jeder Lage sehr gut arretierbar,

Kippen einfach möglich



# V) Kamera-Halterung

## Montage der Magnetscheibe am Stativ

Unter das Stativ wird eine Magnetscheibe geschraubt (P32x09x0.65SC-N35).

Weil die Gewinde (1/4" bzw. 3/8") nicht metrisch sind, benötigt man dazu spezielle (Senk-)Schrauben.

Es geht einfacher, wenn man den Adapter herausschraubt und die Magnetscheibe mit Hilfe einer Senkschraube 4 x 25 mm, 2 Muttern, einer Unterlegscheibe und einem Federring (z. B. 12mm) anschraubt.



# VI) Beleuchtung

- Vor allem bei der Arbeit mit der Kamera ist eine zusätzliche Beleuchtung der Objekte vorteilhaft. Mit Hilfe eines Dimm-Adapters lässt sich die Lichtstärke beliebiger Leuchtmittel variieren.
- Eine Lampe mit flexiblen Armen oder eine Lichtleiste, die an beliebigen Stellen bzw. oberhalb oder unterhalb der Tafel magnetisch angeheftet werden können.

# VI) Beleuchtung

dimmbare Leuchte, magnetisch angeheftet



# VI) Beleuchtung

dimmbare Lichtleiste, magnetisch angeheftet



## VII) (Holz-)Kästen

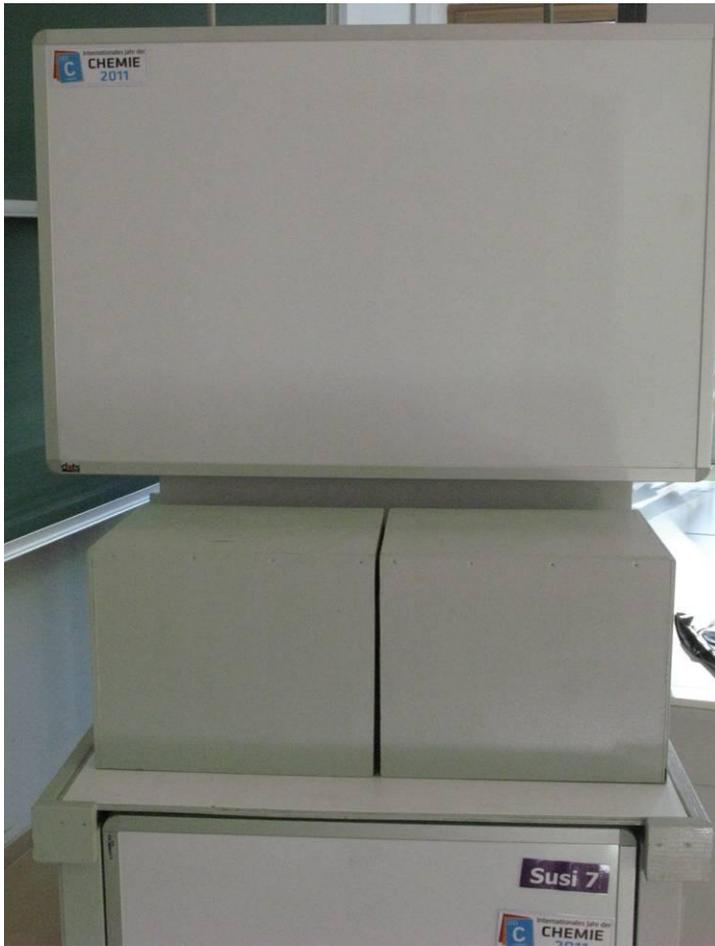
für besonders schwere und große Aufbauteile

Die Kästen sind im Quer- oder Hochformat einsetzbar.

Analyse-Waage, AllChemMisst, Fotometer usw. stehen auf den Kästen.

Unter dem Kasten kann ein Magnetrührer versteckt werden.

# VII) (Holz-)Kästen im Quer- und Hochformat einsetzbar



# VII) (Holz-)Kästen

Leuchtpult auf Laborboy durch Holzkasten verdeckt



# VII) (Holz-)Kästen

Magnetrührer auf Laborboy im Holzkasten

*verdeckt*



*ohne Kasten*



# VII) (Holz-)Kästen

## Technische Daten

Die Holzkästen sind **im Querformat** (Tischlerplatte oben)  
27,3 cm hoch, 27,3 cm breit und 32,8 cm tief  
oder  
27,3 cm hoch, 32,8 cm breit und 27,3 cm tief.

**Im Hochformat** (Tischlerplatte vorne) sind sie  
32,8 cm hoch, 27,3 cm breit und 27,3 cm tief.

2 Seitenwände	Vorderwand	Deckel
8 mm Sperrholz 32,0 x 27,3 cm	8 mm Sperrholz 27,3 x 27,3 cm	16 mm Tischlerplatte 32,0 x 25,7 cm

# VIII) Aufhängevorrichtungen

VIII.1) Gewindestangen, die oberhalb der WWT rückseitig angeheftet werden



# VIII) Aufhängevorrichtungen

VIII.1) Gewindestangen, die oberhalb der WWT rückseitig angeheftet werden

Technische Daten:

- 1) Alu-Vierkantrohr (23,5 x 23,5 mm); 22 cm,  
2 Abschluss-Stopfen (23,5 mm) dazu
- 2) Gewindestange 8 mm, ca. 30 cm lang  
mit Hutmutter, 2 Muttern und U-Scheiben
- 3) 2 Scheibenmagnete P 25  
mit 2 Senkschrauben 4 x 30 mm befestigt

# VIII) Aufhängevorrichtungen

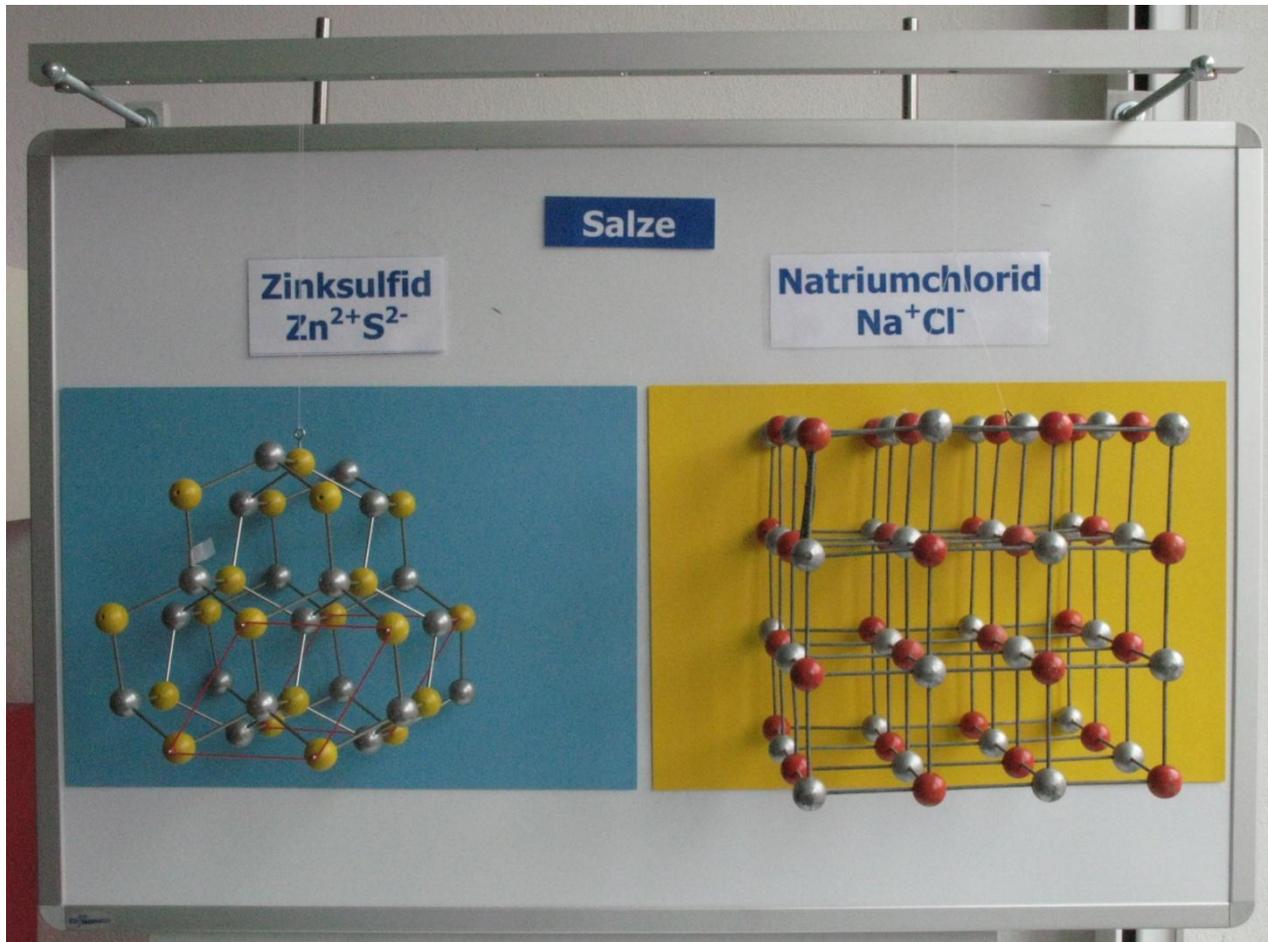
VIII.2) Alu-Winkel mit 11 Bohrungen  
zum Aufhängen von 1, 2, 3, 4, oder 5 Objekten

Nylonfäden in (Gummi- oder Injekt-)Stopfen machen das Variieren und Ausgleichen der Fadenlängen einfach.

# VIII) Aufhängevorrichtungen

## VIII.2) Alu-Winkel mit Bohrungen

hier : Vorderseite, 2 Objekte (Gittermodelle)



# VIII) Aufhängevorrichtungen

## VIII.2) Alu-Winkel mit Bohrungen

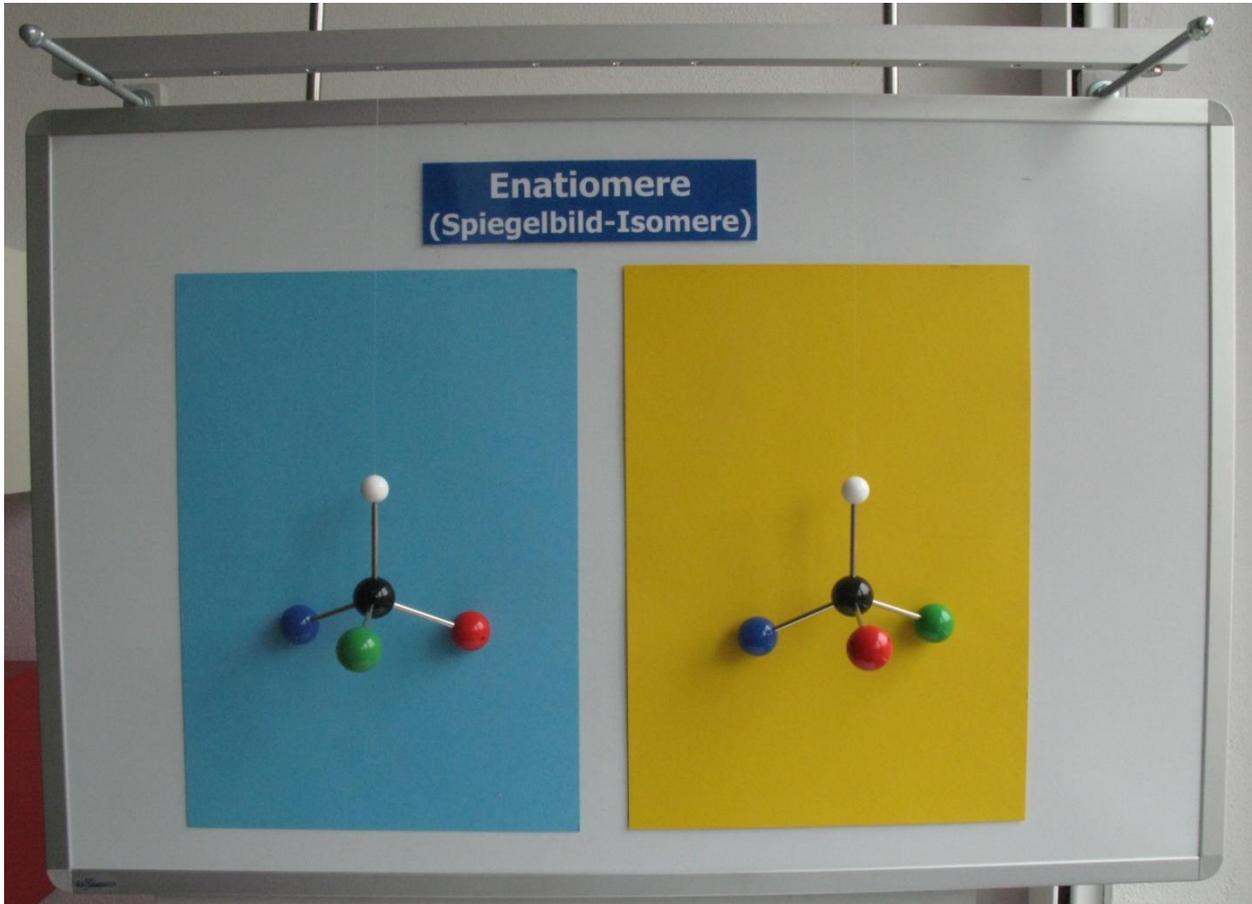
hier : Rückseite, Nylonfäden in Gummistopfen



# VIII) Aufhängevorrichtungen

## VIII.2) Alu-Winkel mit Bohrungen

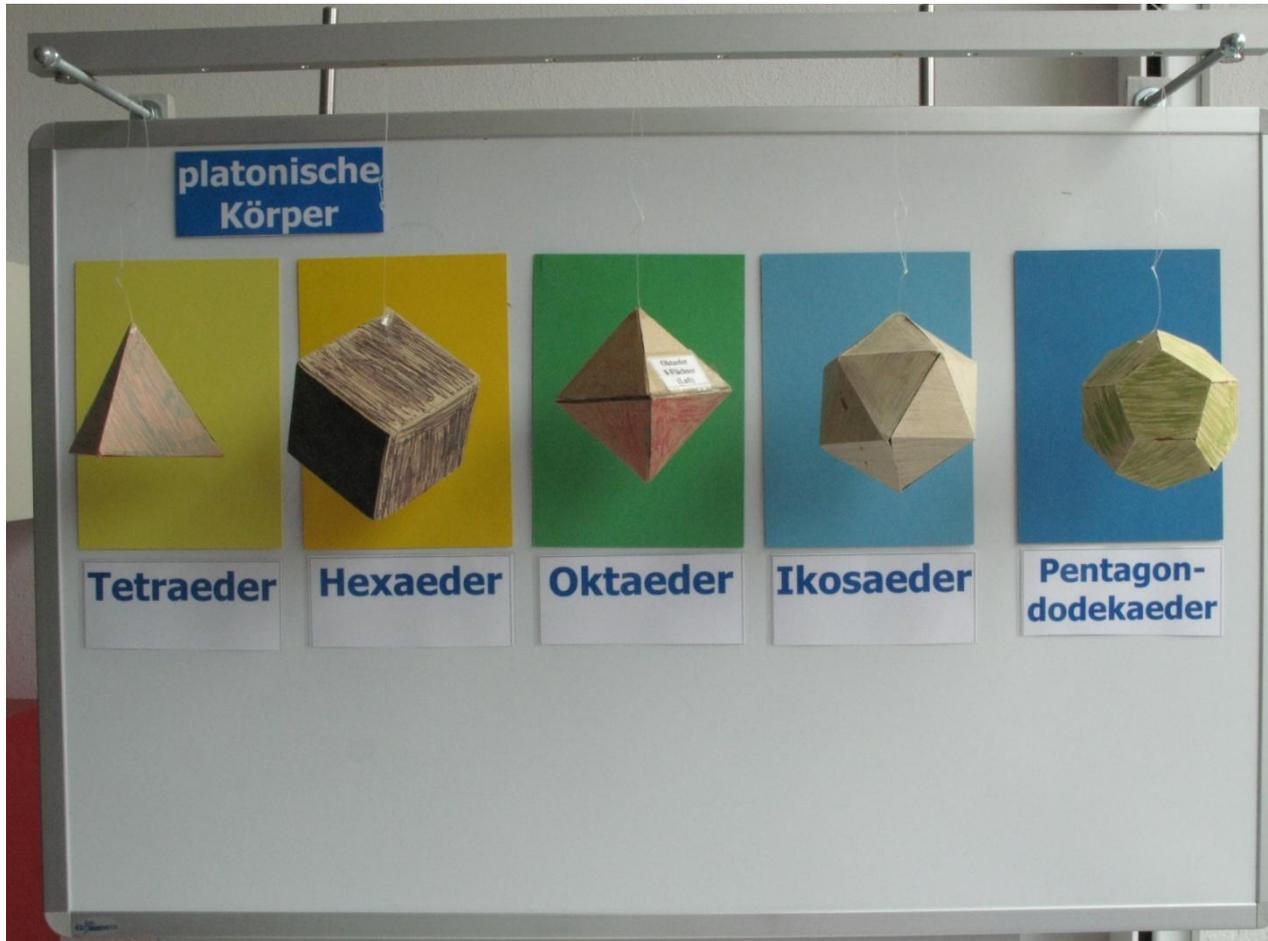
hier : 2 Modelle; Nylonfäden in Injektstopfen



# VIII) Aufhängevorrichtungen

## VIII.2) Alu-Winkel mit Bohrungen

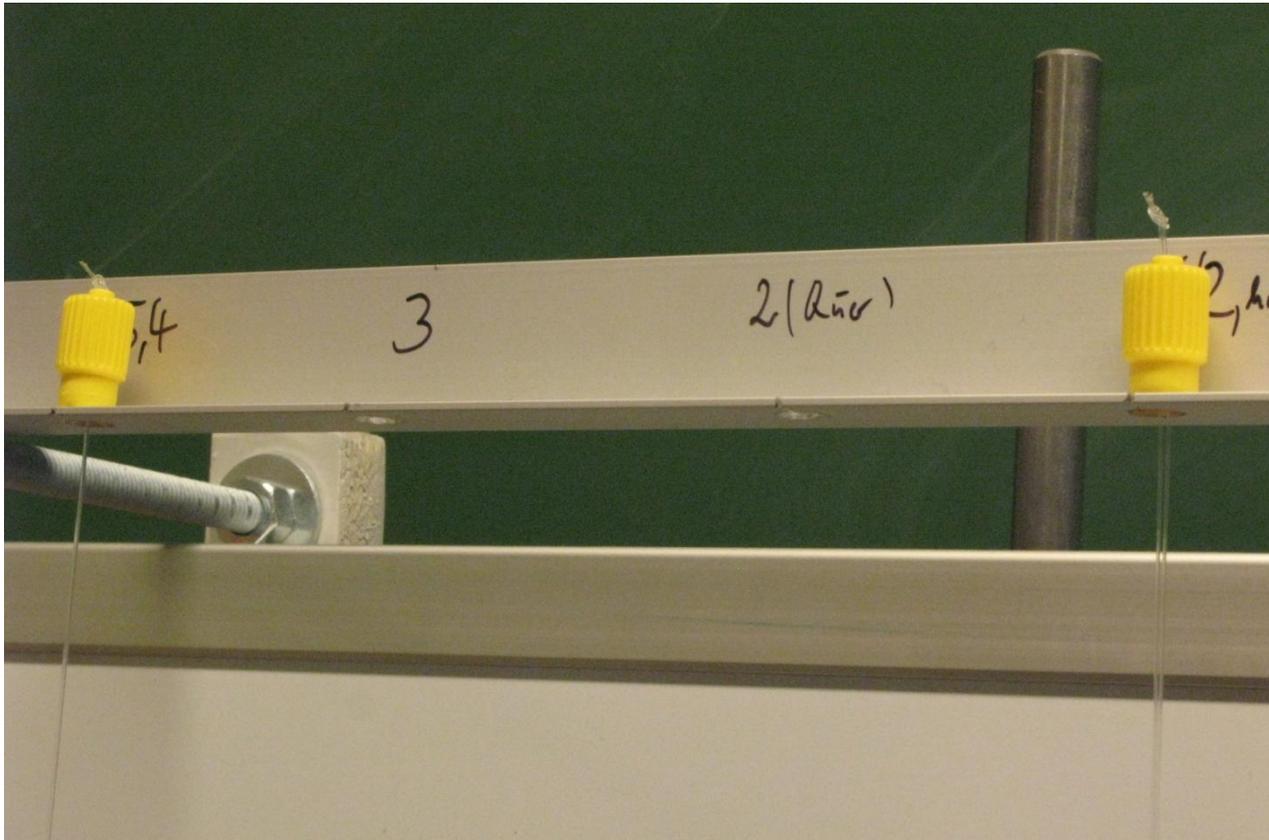
hier : 5 Objekte; Nylonfäden in Injektstopfen



# VIII) Aufhängevorrichtungen

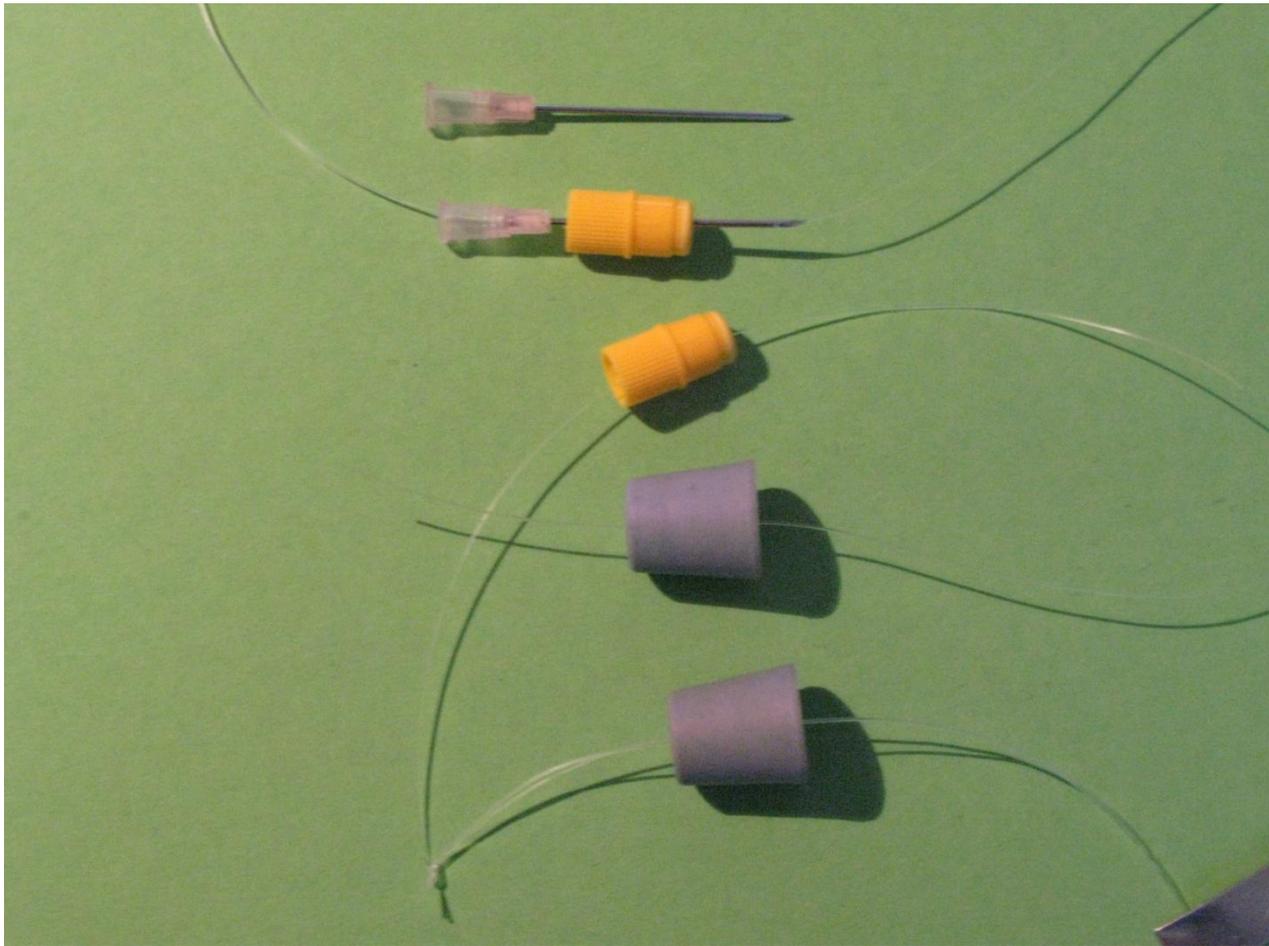
## VIII.2) Alu-Winkel mit Bohrungen

hier : Rückseite; Nylonfäden in Injektstopfen



## VIII) Aufhängevorrichtungen

Die Nylonfäden (0,5 mm) werden mit Hilfe der Kanüle (1,2 mm) in Injekt- oder Gummistopfen gezogen und fixiert



# VIII) Aufhängevorrichtungen

## VIII.2) Alu-Winkel mit Bohrungen: Technische Daten

**Maße für die Querstange (Alu-Winkel), 25 x 20 mm, Länge 80 - 84 cm**

<b>Anzahl ... Abstand ... ... der Bohrungen</b>		<b>für die Formate</b>
2 x	33 cm	A3 im Hochformat
	43cm	A3 im Querformat
3 x	28 cm	A3 im Hochformat, schmaler 27,5 x 42 cm
4 x	22 cm	A4 im Hochformat bzw. A5 im Querformat
5x	16,5 cm	A5 im Hochformat

# IX) Hintergründe aus Fotokarton

weiß, schwarz; farbig mit Magnetpads

Standard-Größen:

A3 - A4 - A4/2 - A5 - A6

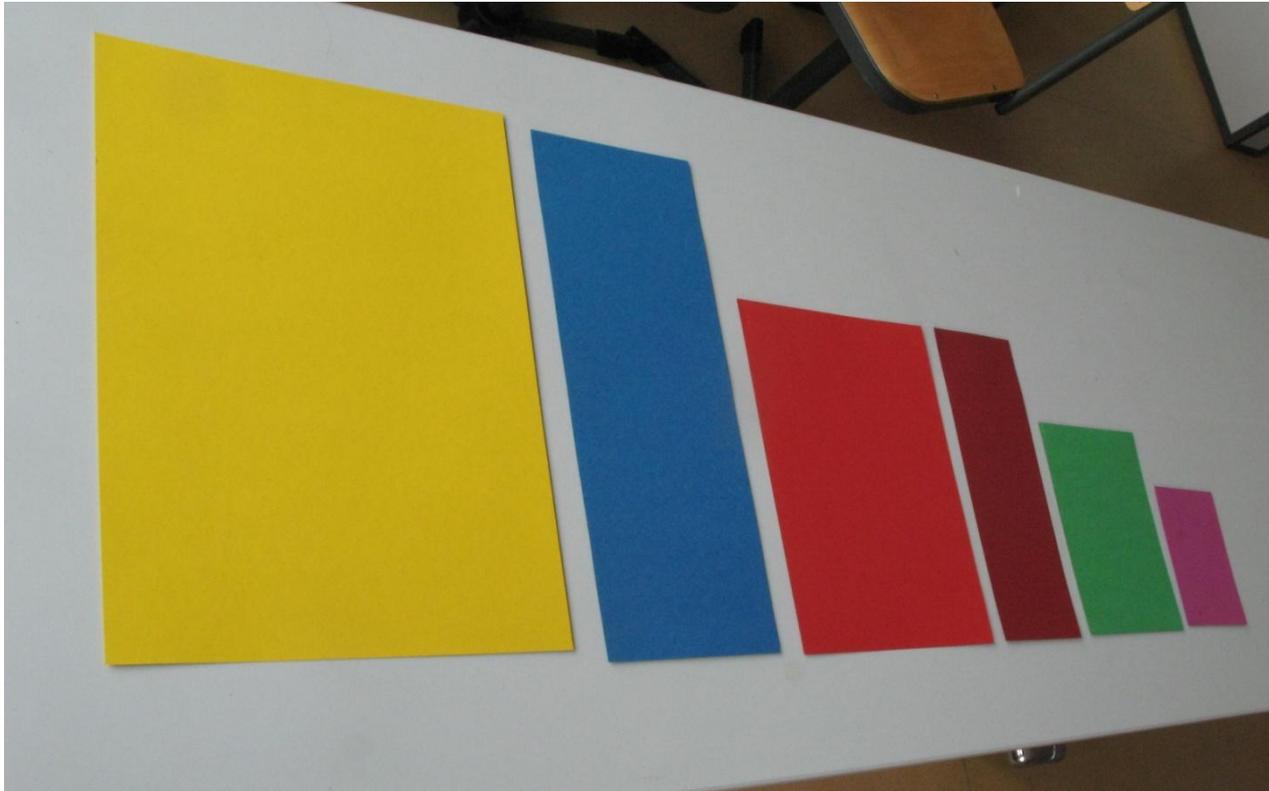
Die Auswahl der Farbe richtet sich nach dem Objekt, das hervorgehoben werden soll.

Spar-Tipp:

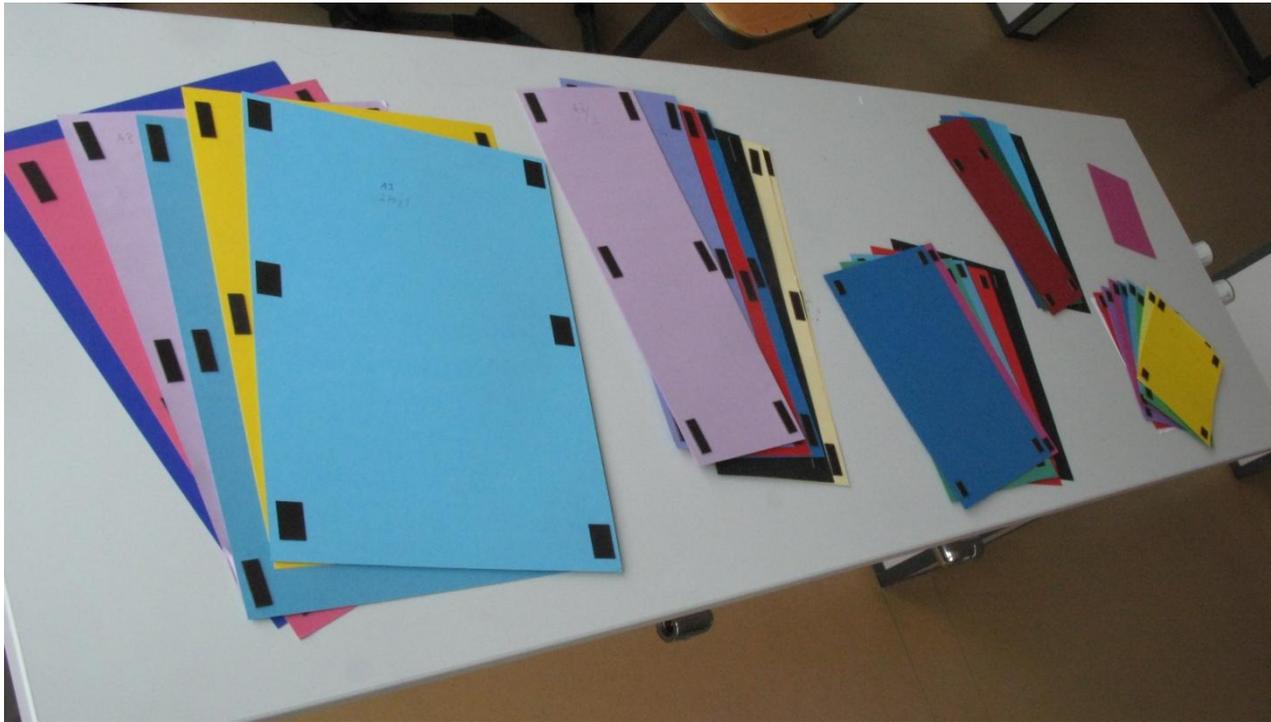
Discounter (z. B. Aldi, Lidl) bieten von Zeit zu Zeit preisgünstig farbigen Fotokarton im Format DIN A3 (270 g/m<sup>2</sup>) als Set an.

# IX) Hintergründe aus Fotokarton

A3; A3/2; A4; A4/2; A5; A6



# IX) Hintergründe aus Fotokarton weiß, schwarz; farbig mit Magnetpads



# IX) Hintergründe aus Fotokarton

## Sammelordner mit Hintergründen (A4 und kleiner)



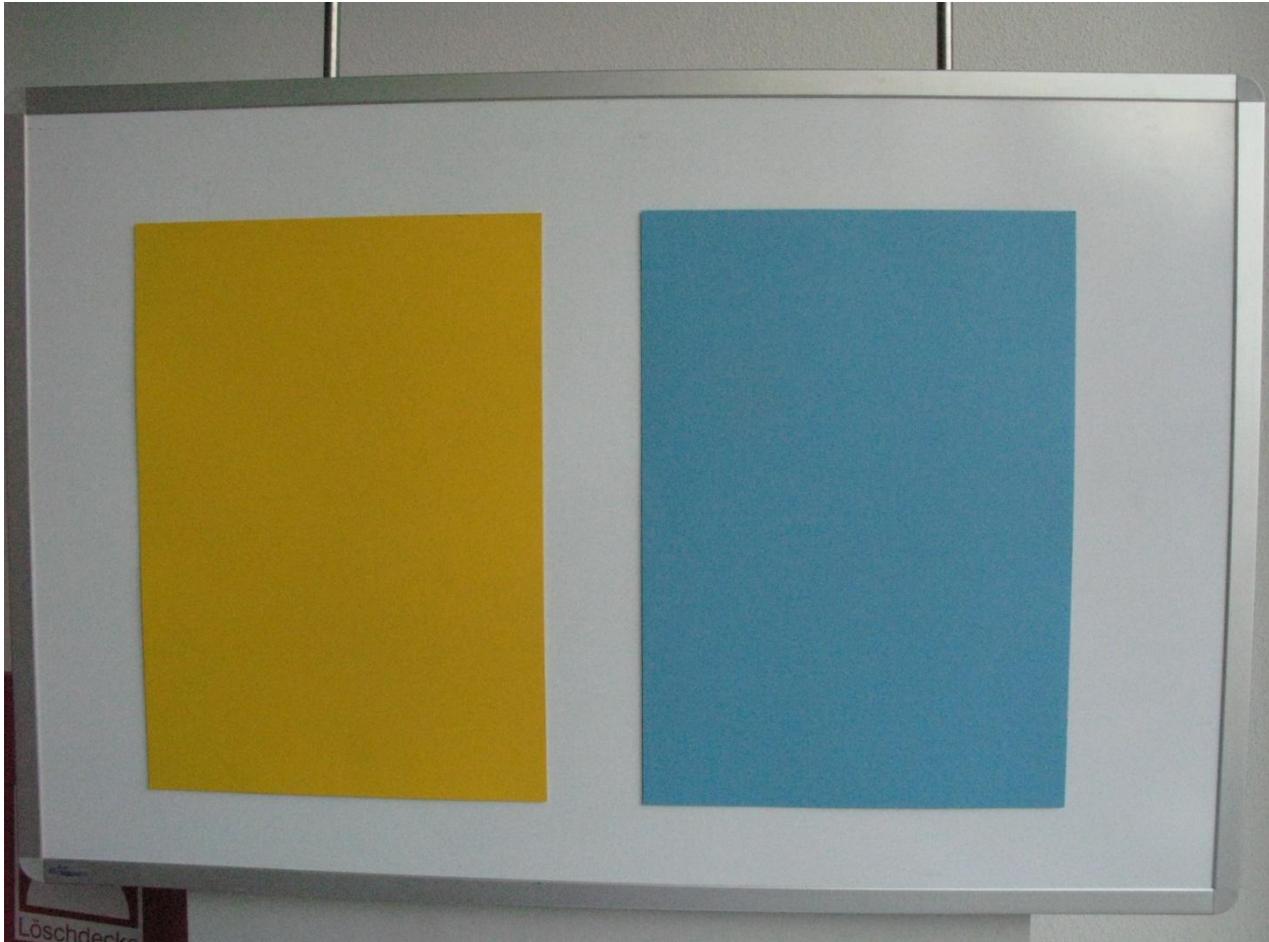
# IX) Hintergründe aus Fotokarton

## Sammelordner mit Hintergründen (A3 und A3/2)



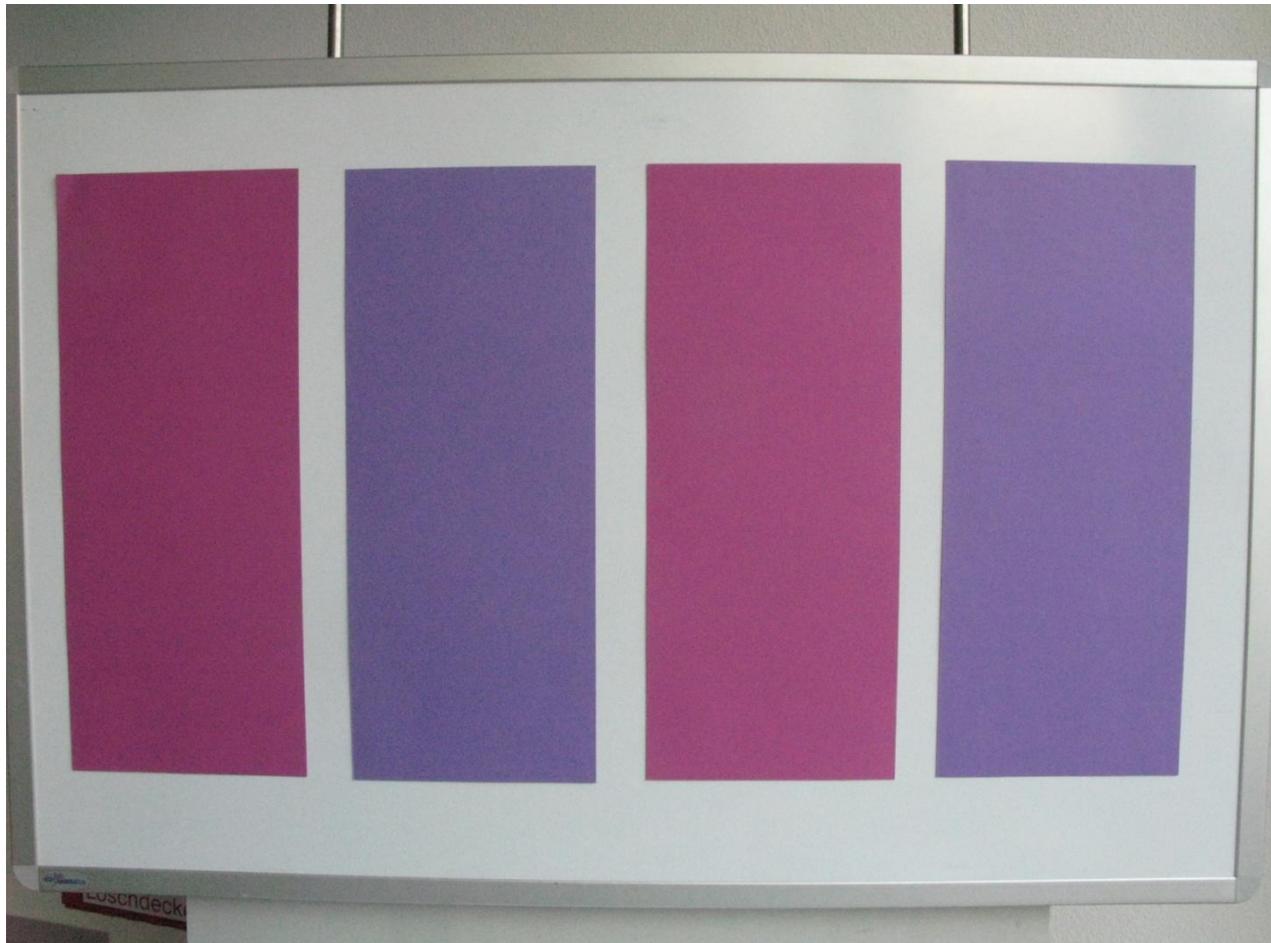
# IX) Hintergründe aus Fotokarton

A3 im Hochformat: 2x



# IX) Hintergründe aus Fotokarton

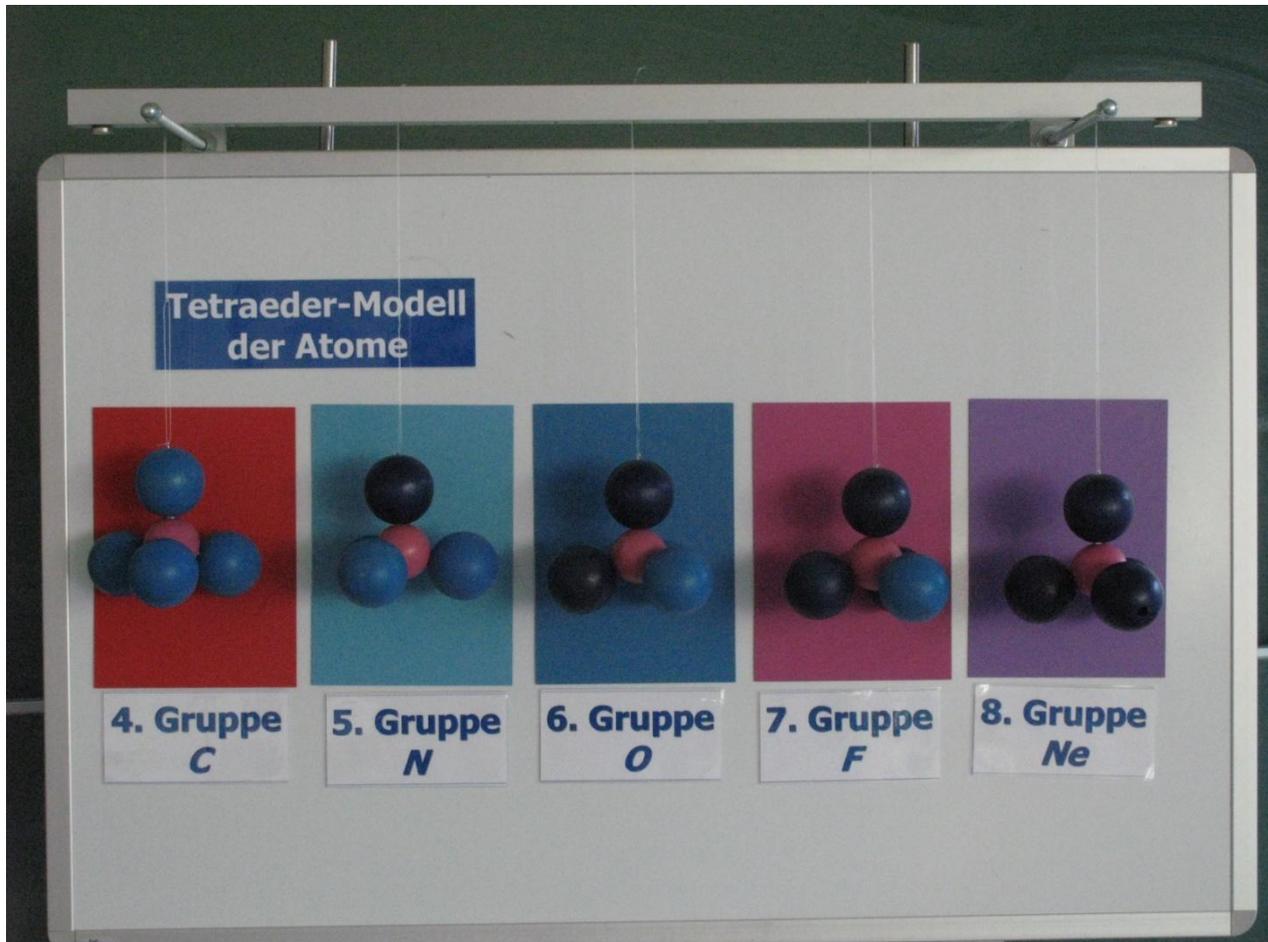
A3/2 Hochformat: 4x



# IX) Hintergründe aus Fotokarton A5 im Hochformat: 5x (Frühlingsfarben)



# IX) Hintergründe aus Fotokarton A5 im Hochformat: 5x (Herbstfarben)



# X) Beschriftungen

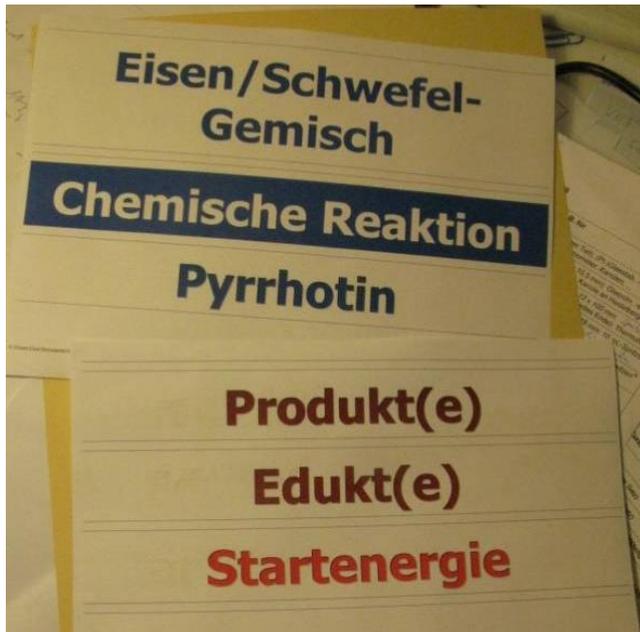
Begriffe, Überschriften, Symbole usw. werden auf Papier gedruckt, laminiert und mit Magnetpads beklebt.

Als Standard-Schrift hat sich Tahoma, fett; 72 pt bewährt.

Die Tafeln können auch handschriftlich mit Boardmarkern beschriftet werden.

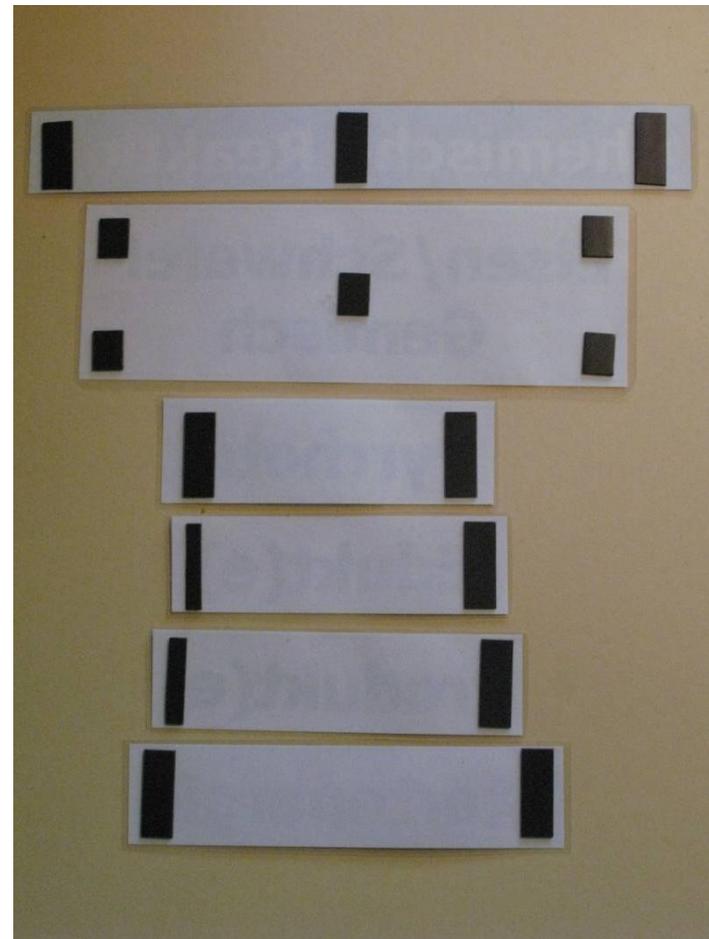
# X) Beschriftungen

gedruckt, zurechtgeschnitten, ...



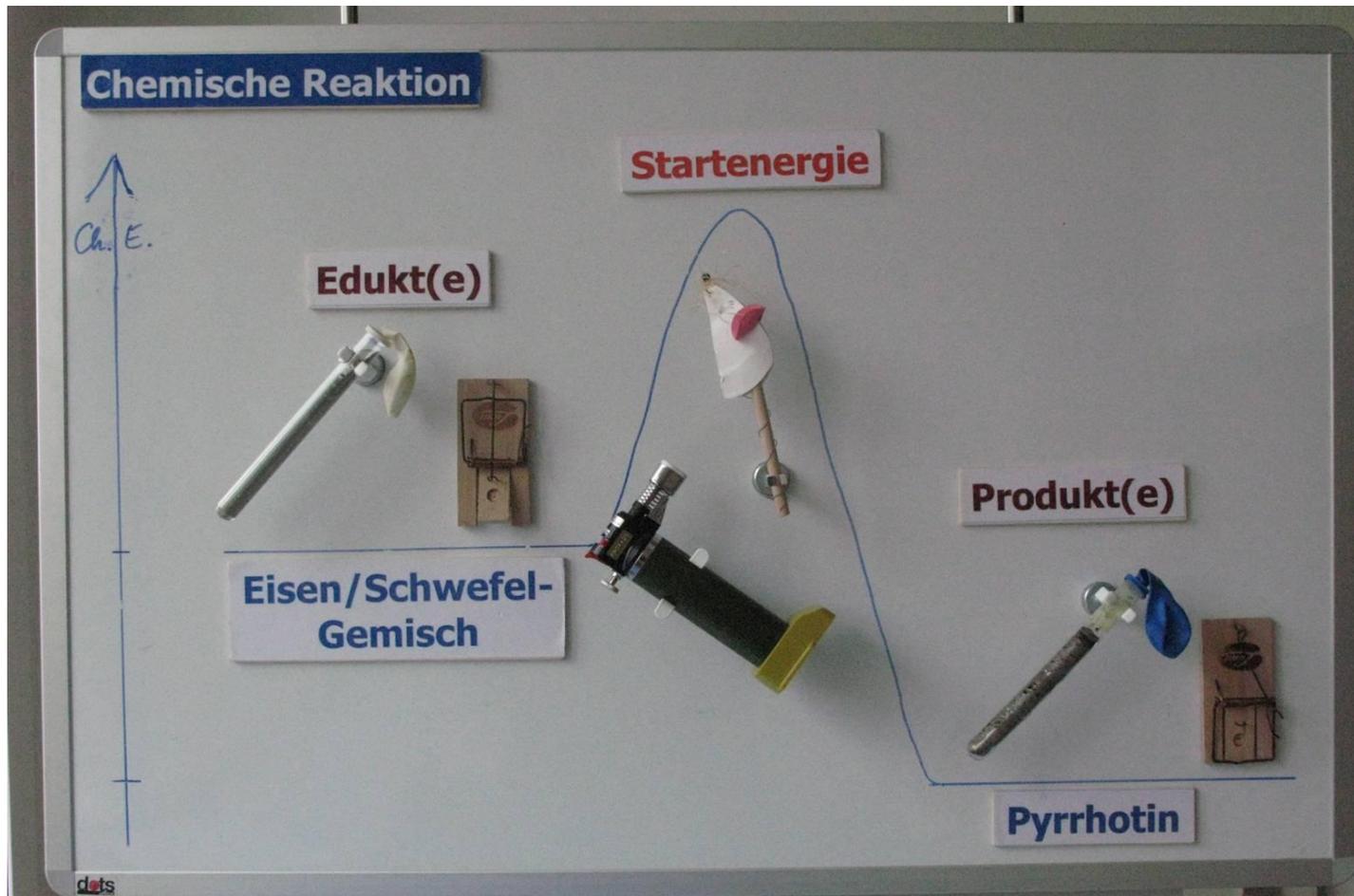
# X) Beschriftungen

... laminiert, mit Magnetpads beklebt



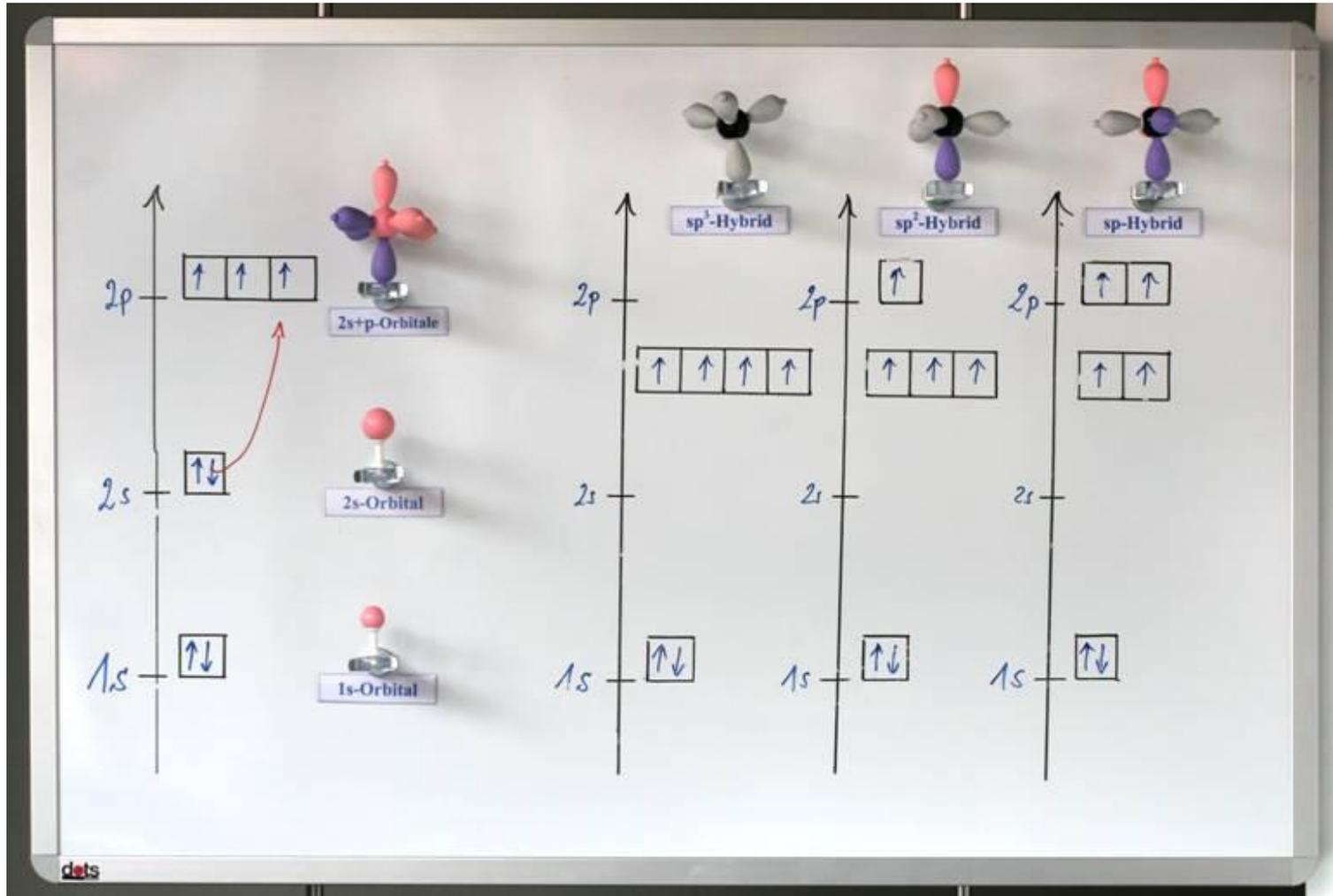
# X) Beschriftungen

gedruckt: Begriffe - handschriftlich: Energieschema



# X) Beschriftungen

handschriftlich: Energieniveaus und Elektronen



# X) Beschriftungen

## Bezugsquelle für Magnete

Gut geeignete und kostengünstige Magnetpads gibt es z. B. bei Opitec (Best.-Nr. 207192)

180 Stück selbstklebende Rechteck-Magnete 35 x 12,5 mm kosten 6 Euro.

Sie werden halbiert. In der Regel benötigt man 4 halbe Pads, um Beschriftungen üblicher Größe zu fixieren.

Das Set reicht (je nach Größe der Vorlagen) für ca. 80 – 100 Beschriftungen.

# XI) Tischhalterungen für Weißwandtafeln

Wenn ein Magnettafelwagen (noch) nicht zur Verfügung steht oder wenn man an zusätzlichen Weißwandtafeln arbeiten möchte, dann bietet es sich an, die Weißwandtafel(n) mit Hilfe einer Halterung auf einem stabilen Rollwagen, wie er in den meisten Sammlungen vorhanden ist, zu montieren.

Die Halterungen werden mit zwei Schraubzwingen fixiert.

# XI) Tischhalterungen für Weißwandtafeln

## Halterung für eine Tafel



# XI) Tischhalterungen für Weißwandtafeln

## Halterung für eine Tafel



# XI) Tischhalterungen für Weißwandtafeln

## Technische Daten und Kostenübersicht, neu (Januar 2013)

Halter für 1 Tafel	Preis
Quadratrohr 23,5 mm, Alu <u>5 m</u> (2x100; 3x47; 2x15,5; 2x20 cm)	35,00 EUR
<u>4</u> Winkelverbinder 2 Eckverbinder <u>2</u> Schlusstopfen	12,00 EUR
<u>2</u> T-Winkel (10/13 mm), 1 m	7,00 EUR
4 Schrauben M4 x 30, Scheiben, Muttern	1,00 EUR
<u>4</u> Scheibenmagnete (25 mm)	14,00 EUR
<u>4</u> Senkschrauben (5x40 mm) U-Scheiben, Muttern	1,00 EUR
<u>2</u> Schraubzwingen (ins Quadratrohr passend)	10,00 EUR
	<b>80,00 EUR</b>