

aus ZUM-Wiki, dem Wiki für Lehr- und Lerninhalte auf ZUM.de

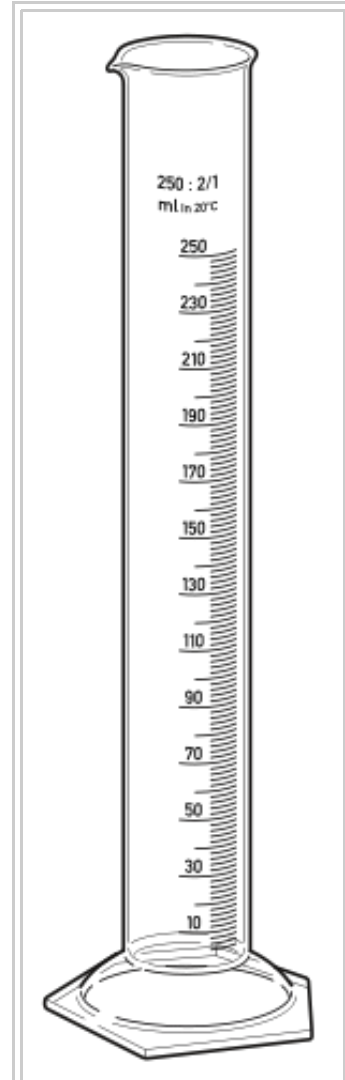
< Unterrichtsreihe Kernphysik | Halbwertszeit

## 1 Der Bierschaum-Versuch

Wir werden Bier in einen Messzylinder gießen und messen, wie viel Schaum nach einer bestimmten Zeit noch vorhanden ist. Die Messungen erfolgen laufend über etwa 10 Minuten oder bis der komplette Schaum weg ist.

### 1.1 Das hilft um gute Messergebnisse zu erzielen

- Es soll möglichst viel Schaum entstehen. *Das geht am Besten, wenn das Bier direkt auf die Oberfläche der Flüssigkeit fällt und nicht am Rand des Messzylinders herunter läuft. Dazu muss der enge Messzylinder evtl. ein wenig schräg gehalten werden.*
- Der Schaum soll nicht überlaufen. *Da der Schaum auch nach dem gießen noch kurz weiter wächst, muss mit dem Gießen rechtzeitig aufgehört werden. Wenn Der Schaum die oberste Markierung des Messzylinders erreicht hat ist das perfekt. (Falls der Schaum etwas höher steigt, ist eine etwas ungenauere Skala auf den Messzylinder aufgeklebt. Wie liest man dort ab?)*  
*Für den Fall der Fälle unbedingt Papierhandtücher am Experimentierplatz bereit halten.*
- Es passt nur ein kleiner Teil des Bieres in den Messzylinder. *Das Bier sollte sich möglichst mit Nachbargruppen geteilt werden.*
- Essen, Kaugummi und Trinken sind im Physikraum streng verboten. *Das gilt insbesondere für die Experimentiermaterialien.*
- Die Zeitansage soll sofort beginnen nachdem das Bier fertig eingegossen wurde.
- Es soll sowohl die untere Schaumgrenze als auch die obere Schaumgrenze möglichst genau gemessen werden. *Damit der Schaum oben am Glas nicht kleben bleibt, muss der Messzylinder vor dem Versuch mit Wasser ausgespült werden.*



Unsere Messzylinder haben ein Volumen von 100ml

## 1.2 Das muss vor der Versuchsdurchführung geklärt werden

- Folgende Aufgaben, müssen während der Messung laufend ausgeführt werden:
  1. Die Zeit muss alle 20 Sekunden angesagt werden.
  2. Gleichzeitig muss die obere Bierschaumgrenze abgelesen werden.
  3. Gleichzeitig muss auch die untere Bierschaumgrenze abgelesen werden.
  4. Die obere Bierschaumgrenze muss angesagt werden.
  5. Die obere Bierschaumgrenze muss dokumentiert werden.
  6. Die untere Bierschaumgrenze muss angesagt werden.
  7. Die untere Bierschaumgrenze muss dokumentiert werden.
- Daraus ergibt sich folgende **Aufgabenverteilung**:
  - Zeitansage
  - Ablesen & Ansagen obere Bierschaumgrenze
  - Ablesen & Ansagen untere Bierschaumgrenze
  - Dokumentation der Werte
- Während der Messung ist keine Zeit für Diskussionen. *Jeder ist für seine Aufgabe selbst verantwortlich. Daher muss vorher geklärt werden,*
  - *wie die Werte abgelesen werden. (Es werden vermutlich auch im ausgespülten Messzylinder oben einige Bläschen nur langsam herunter rutschen - werden die mit gemessen? Wie soll sonst gemessen werden? Die Bestimmung der Bläschengrenze darf während der Messung nicht geändert werden)*
  - *in welcher Reihenfolge die Werte angesagt werden.*
  - *wie die Werte dokumentiert werden.*



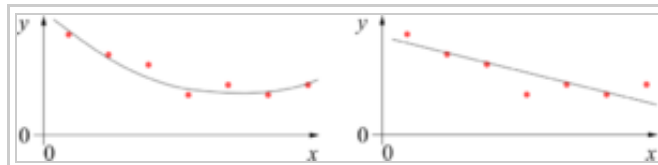
### Aufgabe 1

1. Verteilt die Aufgaben und klärt alle für den Versuch entscheidenden Fragen.
2. Führt den Bierschaum-Versuch durch. Dokumentiert die Messwerte in der Messwertetabelle!



### Aufgabe 2

1. Wenn ihr zwei Protokollanten hattet, prüft, welche Werte genauer sind und nutzt ggf. diese Werte!
2. berechnet aus den Werten der Bierschaumgrenzen jeweils das Volumen des vorhandenen Bierschaums!  
(obere Bierschaumgrenze in ml) - (untere Bierschaumgrenze in ml) = (Bierschaumvolumen in ml)
3. Ergänzt an der Y-Achse die Werte der Skala sinnvoll!
4. Jeder Schüler überträgt die Werte des Bierschaumvolumens mit einem Bleistift in das Diagramm!
5. Zeichne einen möglichst glatten Graphen in das Diagramm ein! Die Messpunkte sollen möglichst gut getroffen werden. Es ist OK wenn einige Messpunkt über und andere unter dem Graphen liegen solange der Graph schön glatt bleibt (siehe Grafik).



Ein Beispiel für einen guten Graphen.  
Die glatte Kurve trifft die Messpunkte besser. Sie ist daher vorzuziehen.



### Aufgabe 3

1. Lies das maximale Bierschaumvolumen aus dem Diagramm ab!
2. Halbiere das abgelesene Volumen!
3. Ermittle aus dem Diagramm, wie viel Zeit vergeht, bis nur noch dieses halbe Volumen vorhanden ist!
4. Markiere diesen Zeitraum im Diagramm!
5. Ermittle nun, wie viel Zeit vergeht, bis sich das Bierschaumvolumen erneut halbiert hat!
6. Markiere auch diesen Zeitraum im Diagramm!
7. Untersuche den Zeitraum der Halbierung für beliebige andere Ausgangsvolumina!

.

Von

„[http://wiki.zum.de/Unterrichtsreihe\\_Kernphysik/Halbwertszeit/Arbeitsblatt/](http://wiki.zum.de/Unterrichtsreihe_Kernphysik/Halbwertszeit/Arbeitsblatt/)“

- Diese Seite wurde zuletzt am 2. September 2012 um 14:27 Uhr geändert.
- Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons: Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland“ verfügbar; zusätzliche Bedingungen können anwendbar sein. Siehe die Nutzungsbedingungen für Einzelheiten.