

Einschub: Physik und Chemie

132 **i** Im ersten Semester der Quarta wird der Physikunterricht nur während eines halben Semesters erteilt. Danach beginnt der Chemieunterricht. In der Chemie befassen Sie sich u.a. mit der Vielfalt der Stoffe und Sie werden verschiedene Verfahren kennen lernen zu deren **Analyse**. Die Stoffe unterscheiden sich nach verschiedenen Merkmalen, eines davon ist die **Dichte**. In der bisherigen Physik haben Sie einiges zur Dichte gelernt, von dem Sie in der Chemie profitieren können. Das werden Sie in dem vom Chemielehrer gezeigten Beispiel sehen können.

In der Physik haben wir oft prinzipielle Überlegungen angestellt, bei denen wir auf hohe **Messgenauigkeit** verzichteten. Bei den chemischen Analyseverfahren muss man aber sehr genau messen. Auch dazu werden Sie vom Chemielehrer näheres erfahren.

Die Dichte und ihre Messung

133 **i** Die **Definition** der Dichte ist Ihnen aus Kapitel 2 bekannt.

Die zwei einfachsten **Messmethoden** sind in den folgenden Bildern dargestellt.

Oben: Bestimmung der Dichte einer Flüssigkeit.

Unten: Bestimmung der Dichte eines festen (und möglicherweise unregelmässigen) Körpers.

a) Schreiben Sie das Vorgehen in Stichworten auf:

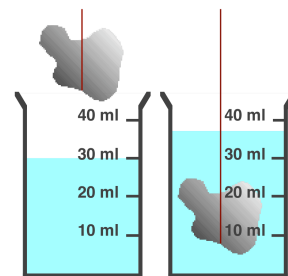
Ziele dieses Einschubs

1. Die Physiklektionen werden vom Chemieunterricht abgelöst; was Sie in einem Fach lernten, kann im andern verwendet werden.
2. Sie wissen, wie die Stoffeigenschaft Dichte in der chemischen Analytik eingesetzt werden kann, nachdem Sie dazu ein kleines Chemiepraktikum gemacht haben.

$$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}} \quad \rho = \frac{m}{V}$$


$$\text{Die Einheit: } [\rho] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

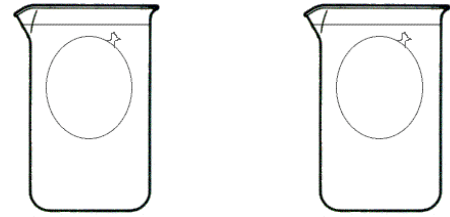


b) Sie können hier die Erläuterungen zum genauen Ablesen eines Flüssigkeitsvolumen festhalten.



134  Mit der folgenden Beobachtung erkennen Sie eine **weitere Möglichkeit der Dichtemessung** und gleichzeitig werden Sie auch mit einem bisher nicht beachteten **Problem** bei der genauen Dichtemessung konfrontiert.

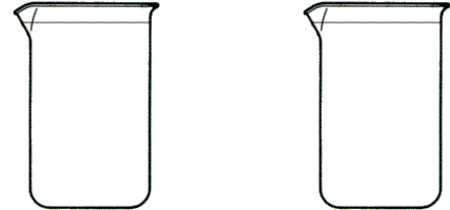
- a) Sie sehen vor sich zwei mit Wasser gefüllte Bechergläser in denen sich je ein mit Wasser gefüllter Ballon befindet.



Die Ballone schweben im Wasser, warum?

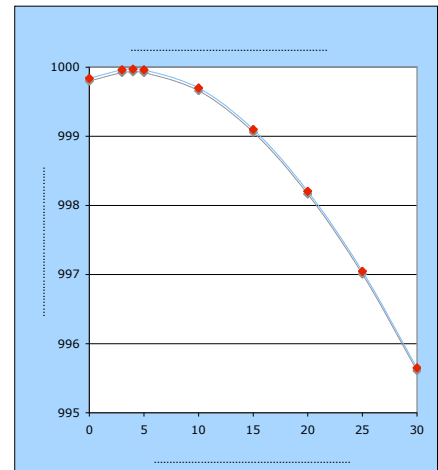
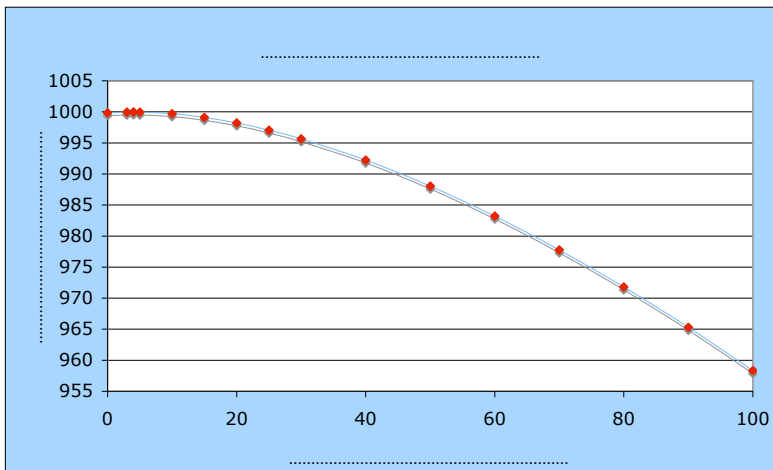
(Genau betrachtet dürften wir nur sagen, die Ballone schweben fast, denn sie schwimmen ganz knapp an der Oberfläche.)

- b) Nun werden die Ballone vertauscht, der rechte Ballon ins linke und der linke ins rechte Glas.



Halten Sie die Beobachtung in der Zeichnung fest. Wir versuchen gemeinsam, das Beobachtete zu verstehen und zu erklären.


- c) Die Erklärung hat etwas zu tun mit den unten abgebildeten Diagrammen. Was stellen sie dar? Wie sind die Achsen zu beschriften? Wie lauten die Diagrammtitel?



- d) Wir können zusammenfassend festhalten:

Die Dichten können wir auch über den Auftrieb miteinander vergleichen.

Für eine genaue Messung der Dichte muss die Temperatur berücksichtigt werden.

135  Rechts sehen Sie die Abbildung eines **Galileo-Thermometers**. Mit diesem lassen sich Temperaturen zwischen 18°C und 26°C in 2°C-Abständen messen. Seine Funktionsweise können Sie nach den oben gemachten Überlegungen bestimmt selber erkennen.

- a) **Erklären** Sie.
- b) Versuchen Sie mit Hilfe der obigen Diagramme herauszufinden, wie gross der **Unterschied der Gesamtdichte** (inkl. Bleigewicht) zwischen zwei benachbarten Kugeln sein muss. (Wir nehmen für diese Abschätzung an, dass es sich bei der Flüssigkeit um Wasser handelt.)

