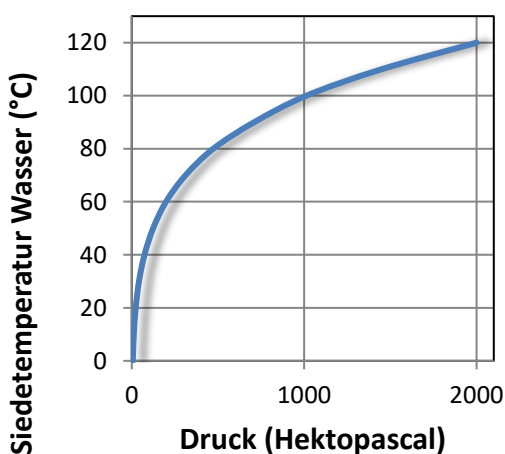


Musterlösungen zu den Übungsaufgaben 8c, Vorbereitung zur Chemie-Klassenarbeit 8.1.2020

- Erläutere, aus welchen zwei Gründen Öl auf Wasser schwimmt.
 - Öl besitzt die geringere Dichte als Wasser. Deshalb schwimmt es oben.
 - Öl mischt sich nicht mit Wasser. Daher ergibt es keine Lösung, sondern bleibt unvermischt.ACHTUNG! Es ergibt keine Emulsion – eine Emulsion ist ein heterogenes Gemisch. Hier bleiben Öl und Wasser voneinander getrennt.
- Ein Messzylinder wiegt im leeren Zustand 175g. Nun werden 60ml Sonnenblumenöl eingefüllt. Die Waage zeigt nun 230,8g an. Welche Dichte besitzt Salatöl?
Schritt 1: Die Portion Salatöl besitzt eine Masse von $230,8\text{g} - 175\text{g} = 55,8\text{g}$.
Schritt 2: $\text{Dichte(Salatöl)} = 55,8\text{g} / 60\text{ ml} = 0,93\text{ g/ml}$
- Erkläre unter Verwendung des Teilchenmodells die Vorgänge, wenn ein Kochsalzkristall sich in Wasser auflöst. Wieso kann der Vorgang durch Erwärmen beschleunigt werden?
An der Grenzfläche von Wasser und dem ungelösten Salz tragen die Wasserteilchen durch Stoß auf die Salzoberfläche die Salzteilchen ab. Die Wasserteilchen lösen somit die eng gepackten Kochsalzteilchen ab, das Salz löst sich dadurch auf. Durch Erwärmen stoßen in gleicher Zeit deutlich mehr Wasserteilchen an die Salzteilchen. Dadurch wird der Ablösevorgang beschleunigt.
- Nenne je drei Stoffe, welche in Wasser löslich sind und welche unlöslich sind.
Unlöslich 1.: Öl oder Benzin, 2.: ein Metall wie z.B. Eisen oder Kupfer 3.: ein Stein wie z.B. Granit.
Löslich 1: Kochsalz, Alkohol, Zucker.
- Erkläre, wie man zwei homogen vermischte flüssige Stoffe voneinander trennen kann. Welche Stoffeigenschaften nutzt man dabei?
Man nutzt die unterschiedlichen Siedetemperaturen von verschiedenen Stoffen aus. Dazu erhitzt man das Stoffgemisch, wobei derjenige Stoff mit der niedrigeren Siedetemperatur zuerst gasförmig wird. Erst dann, wenn dieser Stoff nahezu vollständig aus der Lösung heraus verdampft ist, beginnt der zweite Stoff ebenfalls zu sieden. Das erkennt man an einem Thermometer, welches die Temperatur in der Lösung (oder im Gas) überwacht. Die Apparatur zu einer solchen Stofftrennung nennt man ‚Destillationsapparatur‘ (oder einfacher ‚Destille‘), den Vorgang selbst nennt man ‚Destillation‘.



- Auf dem Gipfel des Matterhorns befindet man sich in 4478m Höhe ü.N.N. Hier herrscht ein Luftdruck von 580 Hektopascal. Bei welcher Temperatur siedet hier das Wasser ungefähr? Nutze das nachfolgende Diagramm:
Auf dem Diagramm ist für einen Luftdruck von 580 Hektopascal ungefähr eine Siedetemperatur von Wasser von 83-84°C abzulesen.

- Warum beträgt die Siedetemperatur des Wassers in einem Schnellkochtopf 120°C?
Generell gilt für Wasser, abzuleiten aus dem Diagramm: je höher der Druck, desto höher die Siedetemperatur. Im Schnellkochtopf herrscht ein hoher Druck (etwa doppelter Atmosphärendruck, auf den genauen Wert kommt es hier nicht an). Bei diesem höheren

Druck verschiebt sich die Siedetemperatur des Wassers nach oben. In diesem Fall auf etwa 120°C. Wichtig ist hierbei, wie auch bei Aufgabe 6: die Veränderung der Siedetemperatur in Abhängigkeit vom Druck.

8. Erkläre mithilfe des Kugelteilchenmodells die drei Aggregatzustände fest – flüssig – gasförmig.

Fest: Im Kugelteilchenmodell stellen wir uns den festen Aggregatzustand vor, indem wir die kleinsten Teilchen als Ortsfest betrachten. Die Teilchen können zwar noch leicht um ihren Aufenthaltsort zittern, aber sie können sich nicht von ihrem Platz weg bewegen. Die Teilchen liegen zudem alle sehr eng aneinander.

Flüssig: In der Flüssigkeit sind die Teilchen zwar auch eng beieinander, sie „kleben“ förmlich an ihren Nachbarn. Sie können sich aber von ihren Positionen weg bewegen; sie sind frei beweglich. Mit der freien Beweglichkeit der Teilchen können wir z.B. Phänomene wie Diffusion erklären: geben wir einen Tropfen Tinte in eine Portion Wasser, so werden sich die Flüssigkeiten bald durchmischen. Das ist nur möglich, wenn sich die kleinsten Teilchen frei bewegen können.

Gasförmig: Im Gas sind alle Teilchen sehr weit voneinander entfernt und bewegen sich schnell. Die Teilchen kleben kaum bis gar nicht mehr aneinander. Damit können wir zum Beispiel die geringe Dichte eines Gases erklären, denn zwischen den Teilchen befindet sich sehr viel „leerer Raum“.

9. Erkläre den Vorgang des Erstarrens, Kondensierens und Resublimierens mithilfe des Kugelteilchenmodells. Beim Erstarren hören die noch frei beweglichen Teilchen beim Übergang von flüssig nach fest auf, sich zu bewegen. Sie werden „ortsfest“, bzw. deren Bewegung friert ein.

Beim Kondensieren werden die sich schnell bewegenden und weit voneinander entfernten Gasteilchen stark verlangsamt und beginnen aneinander zu haften. Dadurch entsteht der Übergang von gasförmig zu fest.

Beim Resublimieren werden die frei beweglichen und schnellen Gasteilchen so stark verlangsamt, dass sie unmittelbar ortsfest werden.

10. Nenne Eigenschaften, welche Mitglieder der Stoffklasse „Metalle“ gemeinsam haben. Worin unterscheiden sie sich von der Stoffklasse der salzartigen Stoffe?

Typische Stoffeigenschaften der Metalle: glänzend, verformbar, wasserunlöslich und elektrisch leitfähig.

Typische Stoffeigenschaften von salzartigen Stoffen: durchsichtige Kristalle, spröde (nicht verformbar), meist wasserlöslich, als Reinstoff nicht elektrisch leitfähig (nur in wässriger Lösung sind sie elektrisch leitfähig).

Unterschiede: glänzend vs. glänzende Kristalle, verformbar vs. spröde, wasserunlöslich vs. wasserlöslich, elektrisch leitfähig vs. nicht elektrisch leitfähig.

11. Erkläre mithilfe unseres Unterrichtsexperimentes und des Teilchenmodells die Diffusion.

Experiment: Man gibt einen Tropfen Tinte einmal in kaltes Wasser und einmal in heißes Wasser. Beobachtung: Der Tropfen bildet Schlieren und verteilt sich allmählich vollständig im gesamten Wasservolumen. Dabei vermischt sich die Tinte im heißen Wasser deutlich schneller als im kalten Wasser.

Erklärung: Die Diffusion wird auf der Teilchenebene erklärt. Die ‚Tintenteilchen‘ bewegen sich zwischen den Teilchen des Wassers. Weil diese Teilchenbewegung chaotisch erfolgt, verteilen sich die Tintenteilchen allmählich in alle Richtungen, wobei es dadurch unmöglich wird, diese Verteilung rückgängig zu machen. Zuletzt sind alle Tintenteilchen zufällig im gesamten ‚Teilchenmeer‘ der Wasserteilchen verteilt. Führt man den Versuch bei höherer Temperatur durch, so bewegen sich die Teilchen allesamt schneller, weshalb die Verteilung deutlich schneller erfolgt als in einem kalten Stoff, bei dem sich die Teilchen langsamer bewegen.

12. Zitronensaft ist sehr sauer und kann deshalb die Zähne angreifen. Um die Stärke der Säure zu reduzieren kannst du auswählen aus a) Zucker b) Essig c) Natronlauge. Erkläre: Welche Möglichkeit ist die richtige für den Zweck? Die Stärke/Intensität der Säure – fachsprachlich korrekt als ‚Säurekonzentration‘ bezeichnet – wird reduziert durch die Zugabe einer Base, denn: Säuren und Basen neutralisieren sich gegenseitig. Hier kann die Zitronensäure – also die Säure im Zitronensaft – neutralisiert werden durch Natronlauge. (Ebenfalls möglich wären zum Beispiel auch Natron, Soda, Backpulver, Seifenlösung). Nicht neutralisiert werden kann die Säure durch Zucker. Mit Essig neutralisiert man die Zitronensäure auch nicht, weil Essig ebenfalls eine Säure enthält: nämlich die Essigsäure.
13. Wie kann man feststellen, wie sauer oder basisch eine Lösung ist? Mit welchem ‚Maß‘ kennzeichnet man, wie stark sauer oder basisch eine Lösung ist?
Man stellt den sauren oder basischen Charakter durch einen Indikator fest: Das ist ein Stoff, der seine Farbe ändert, je nachdem wie sauer oder basisch die Lösung ist, zu der er zugetropft wird. Das Maß für die Konzentration von Säure oder Base ist der pH-Wert. Es gilt: je saurer die Lösung, desto kleiner der pH-Wert, je basischer die Lösung, desto größer der pH-Wert. Der pH wird als Zahl angegeben: Sauer sind Lösungen im Wertebereich von pH ,0‘ bis ,7‘. Ist der pH gleich ,7‘, dann ist die Lösung neutral – das gilt zum Beispiel für reines Wasser oder eine Kochsalzlösung. Ist der pH-Wert größer als sieben, dann ist die Lösung basisch. Der sogenannte ‚Universalindikator‘ ist bei stark saurem pH (0 bis 2) rot, bei mäßig saurem pH (3-6) gelb-orange und bei neutralem pH (exakt 7) grün. Im basischen Bereich ist er blau.
14. Beschreibe die folgenden Mischungen: Rauch, Nebel, Legierung
Rauch ist eine heterogene Mischung aus feinen Partikeln von Feststoff in einem Gas, zum Beispiel Ruß in Luft. Das ist der Rauch, der von einer brennenden Kerze erzeugt wird.

Nebel ist eine heterogene Mischung aus feinen Partikeln von Flüssigkeit in einem Gas, zum Beispiel Wassertropfchen in Luft. Das sind zum Beispiel Wolken. Diese bestehen aus ca. 0,03mm großen Wassertropfen in Luft.

Eine Legierung ist eine homogene Mischung zweier (oder mehrerer) Metalle. Bronze ist zum Beispiel eine Mischung aus Zinn und Kupfer, Messing eine Mischung aus Zink und Kupfer.

Bei Fragen (oder Musterlösungen) könnt ihr mir eine Mail schreiben: thomas@iludis.de