WP RS CH 7. Jahrgang   
Stoffe des Alltags (UV I) / Trennung von Stoffen aus Stoffgemischen (UV II)

**Trennverfahren und Stoffeigenschaften**

Die Aufgaben verdeutlichen, wie Kompetenzerwartungen und Überprüfungsformen des Kern­lehrplans berücksichtigt werden können. Jede Aufgabe ist so konzipiert worden, dass sie sich hauptsächlich auf eine konkretisierte Kompetenzerwartung des Kernlehrplans bezieht.

Die Bezüge zu den Kompetenzerwartungen und möglichen Überprüfungsformen sind unter den Aufgaben angegeben. Diese Angaben dienen den Lehrkräften zur Ver­deutlichung des Konstruktionsprinzips der Aufgaben. Sie sollen in der Schülerversion entfallen.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Aufgabenstellung | Musterlösung |  |  |
|  |  |  |  |
|  | |  | Punktzahl bei korrekter Lösung  Angaben zu den konkretisierten Kompetenzen und den Überprüfungs­formen |

Die Aufgaben können als Vorbereitung auf die Beispielklassenarbeit zum inhaltlichen Schwerpunkt „Trennverfahren“ verwendet werden.

Diese Beispielaufgaben können Lehrerinnen und Lehrer als Muster für die Konstruk­tion von Aufgaben aus anderen Themenbereichen nutzen.

**Wie können die Aufgaben eingesetzt werden?**

Im Unterricht können die Aufgaben für die Durchführung eines Gruppenturniers ge­nutzt werden. Dabei müssen den Schülerinnen und Schülern zu Beginn des Turniers alle Aufgaben samt Lösungen vorliegen (s. S. 3ff).

**Variante 1:** Die Aufgaben und Lösungen können von der Lehrkraft vorgegeben werden. Auf diese Weise können sie direkt für die erste Phase des Gruppenturniers verwendet werden.

**Variante 2:** Die Schülerinnen und Schüler erhalten nur die Aufgabenstellungen und erstellen dann die Lösungen. Bei dieser Vorgehensweise muss sichergestellt werden, dass vor Beginn des Gruppenturniers die Lösungen zwischen den Gruppen abgeglichen werden bzw. eine ver­bindliche Lösung für den gesamten Kurs erstellt wird.

**Variante 3:** Die Schülerinnen und Schüler formulieren anhand ihrer Aufzeich­nungen eigenständig Aufgaben samt Lösungen, ggf. in einer Haus­aufgabe. Die Lehrkraft führt die Aufgaben zusammen.

**Aufgaben zu Trennverfahren und Stoffeigenschaften**

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 1: Salzgewinnung aus Salzwasser**  Mit dem unten abgebildeten Versuchsaufbau kann Salz aus Meerwasser gewonnen werden.  Nenne das Trennverfahren und beschreibe den Vorgang der Salzgewinnung.  Gib ein weiteres Anwendungsbeispiel an.    Salzwasser | **Antwort zu Aufgabe 1 und Punkte:**  Die Abbildung zeigt das Trennverfahren *Abdampfen* oder *Eindampfen*.  Dabei wird die **Lösung erhitzt** (1). Aufgrund **unterschiedlicher Siedetemperaturen** (1) **verdampft das Wasser** (1) und das **Salz** bleibt **als** **Rückstand** (1).  Anwendungsbeispiele:   * Eindampfen von Soßen (1)   **oder**   * Trocknen von Wäsche im Wäschetrockner (1)   **5 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Darstellungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben (UF1). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 2: Trennung einer Suspension**  Im Becherglas befindet sich eine Sus­pen­sion aus Sand und Wasser.  Nenne das unten abgebildete Trennver­fahren. Erläutere anhand der Abbildung das Prinzip des Verfahrens. Gib ein Anwen­dungsbeispiel an. | **Antwort zu Aufgabe 2 und Punkte:**  Die Abbildung zeigt das Trennverfahren **Dekantieren** (1). Durch **Dekantieren** kann man Gemische aus einem **Feststoff** (1) und einer **Flüssigkeit** (1) trennen. Sand besitzt eine höhere Dichte (1) als Wasser und setzt sich daher im Becherglas ab. Das Wasser kann dekantiert werden.  Anwendungsbeispiel:   * Goldwaschen (1)   **5 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Darstellungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler könneneinfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben (UF1). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 3: Fett-Trennkanne**  Aus gesundheitlichen Gründen kann es wünschenswert sein, den Fettanteil von Soßen zu reduzieren. Hierfür wird eine Fett-Trennkanne genutzt.  Wenn eine fetthaltige Soße in eine Fett-Trennkanne gegeben wird, schwimmt das Fett auf dem wasser­haltigen Anteil der Soße. Die Tülle („Ausguss“) der Kanne ist knapp über dem Boden der Kanne an­gesetzt (siehe Abbildung).    Beschreibe die Funktionsweise der Fett-Trennkanne. Erläutere, welche *Stoff­eigenschaft* dem Trennverfahren zugrunde liegt. | **Antwort zu Aufgabe 3 und Punkte:**  Die Soße wird in die Fett-Trennkanne ge­geben. **Fett** besitzt eine **geringere Dichte** **(1)** als der wässrige Teil der Soße. Daher schwimmt das Fett oben. Diesem Trenn­verfahren liegt die Stoffeigenschaft **Dichte (1)** zugrunde.  Wenn die Kanne gekippt wird, fließt zuerst der **wasserhaltige Anteil der Soße** aus der Tülle heraus (1). Wenn das Ausgießen früh genug gestoppt wird, **ver­bleibt der Fett­anteil** in der Kanne (1). Auf diese Weise wird der Fettgehalt der Soße verringert.  **4 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Experimentelle Aufgabe, Herleitungen mit Hilfe von Konzepten und Modellen  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können Trennprinzipien von Trennverfahren mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 4: Chromatografie**  Nenne die Bestandteile des Versuchs­aufbaus zur Chromatografie. | **Antwort zu Aufgabe 4 und Punkte:**  ① Filterpapierrolle (1)  ② Farbprobe (1)  ③ Filterpapier (1)  ④ Lösungsmittel, z. B. Wasser (1)  ⑤ Becherglas (1)  **5 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Darstellungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K3). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 5: Filtration** | **Antwort zu Aufgabe 5 und Punkte:** |
| In der untenstehenden Abbildung sind Fehler enthalten. Benenne sie! | * Der **Erlenmeyerkolben** wird fälsch­licherweise als **Becherglas** bezeichnet(1). * Die Begriffe **Filterpapier** und **Trichter** sind **vertauscht** (1). * Die Begriffe **Filtrat** und **Rückstand** sind **vertauscht** (1).   **3 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Darstellungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K3). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 6: Gewinnung von Speisesalz**  In Südspanien werden große Mengen Speisesalz aus Meerwasser gewonnen. Das Meerwasser wird in Becken geleitet. Diese werden tagsüber von der Sonne beschienen.    Erkläre, wie diese Art der Salzgewinnung funktioniert. | **Antwort zu Aufgabe 6 und Punkte:**  Die Sonne **erwärmt das Meerwasser** (1).  Dadurch **verdunstet das Wasser** (1), das **Salz bleibt als Feststoff** (1) zurück.  **3 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Herleitungen mithilfe von Konzepten und Modellen, Darstellungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können   * einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben (UF1), * Trennprinzipien von Trennverfahren mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 7: Entfärbung von Cola**  Die dunkelbraune Farbe von Colagetränken wird durch einen Farbstoff hervorgerufen.  In einem Experiment wird Cola mit Aktiv­kohle geschüttelt und anschließend filtriert. Man erhält eine farblose Flüssigkeit.  Abb.: Aktivkohleteilchen (Modell) nach dem Experiment  Farbstoffteilchen    Nenne das Trennverfahren. Begründe mithilfe der Abbildung, warum das Filtrat farblos ist. | **Antwort zu Aufgabe 7 und Punkte:**  Das Trennverfahren heißt **Adsorption** (1).  Die **Farbstoffteilchen** der Cola **lagern sich in den Zwischenräumen der Aktivkohle ab** (1).  Wird die Flüssigkeit (Cola) mit Aktivkohle versetzt und anschließend **filtriert** (1), bleiben die Farbstoffteilchen mit der Aktiv­kohle als **Rückstand** im Filter (1).  **4 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Herleitung mithilfe von Konzepten und Modellen  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können Trennprinzipien von Trennverfahren mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 8: Stoffe und Nicht-Stoffe**  Ordne die folgenden Begriffe den Kategorien „Stoffe“ und „Nicht-Stoffe“ zu:  Baumwolle, Eisen, Bleistift, Skaten, Meerwasser, Kohlenstoffdioxid, Träume, Schaumstoff, Licht, Tannennadel, Wärme, Helium, Blut, elektrischer Strom, Dynamit. | **Antwort zu Aufgabe 8 und Punkte:**  **Stoffe:** Baumwolle, Eisen, Bleistift, Meerwasser, Kohlenstoffdioxid**,** Schaumstoff, Tannennadel, Helium, Blut, Dynamit  **Nicht-Stoffe:** Träume, Licht, Wärme, elektrischer Strom, Skaten  **2 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Herleitung mithilfe von Konzepten und Modellen  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen (UF3). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 9: Reinstoffe und Stoffgemische**  Ordne die folgenden Begriffe den Kategorien „Reinstoffe“ und „Stoffgemische“ zu:  Mineralwasser, Luft, Gold, destilliertes Wasser, Gartenerde, Cola, Kartoffelchips, Zucker, Speiseeis, Aluminiumfolie, Sauerstoff, Kochsalz, Kamillentee, Brausepulver, Rotwein | **Antwort zu Aufgabe 9 und Punkte:**  **Reinstoffe:** Gold, destilliertes Wasser, Zucker, Kochsalz, Aluminium­(folie), Sauerstoff  **Stoffgemische:** Mineralwasser, Luft, Gartenerde, Cola, Kartoffelchips, Speiseeis, Kamillentee, Brause­pulver, Rotwein  **2 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Herleitung mithilfe von Konzepten und Modellen  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen (UF3). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 10: Trinkwassergewinnung**  Jan strandet auf einer einsamen Insel, auf der es kein Trinkwasser gibt. Er findet einen Container mit Laborgeräten:  Rundkolben, Becherglas, Meerwasser, (Schläuche), Erlenmeyerkolben, Stativ mit Klemmen, Messzylinder, Siedesteine, Trichter, Filterpapier, feines Sieb, Vierfuß, Ceranfeld, Gummistopfen mit Bohrung, Gasbrenner, kleiner Holzklotz, gewinkeltes Glasrohr, Baumwolltuch (oder Kühler), Spritzflasche  Er wählt notwendige Geräte für eine Appara­tur zur Herstellung von Trinkwasser aus Meerwasser aus.  Skizziere und beschrifte einen funktionierenden Versuchsaufbau. | **Antwort zu Aufgabe 10 und Punkte:**  Aus dem Versuchsaufbau muss deutlich werden, dass das Wasser zunächst verdampft / verdunstet und anschließend aufgefangen wird. Es sind mehrere Lösungen denkbar.  2 Punkte für die korrekte Skizze,  1 Punkt für die Beschriftung der Skizze  Insgesamt:  **3 Punkte** |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Experimentelle Aufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können   * Laborgeräte für verschiedene Trennverfahren versuchsbezogen auswählen und fachgerecht und planungsgemäß aufbauen (E4, E5), * einfache Versuche (u. a. zur Trennung von Stoffen und Stoffgemischen unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften) planen und sachgerecht durchführen (E4, E5). | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aufgabe 11: Fettgehalt in Schokolade**  Auf Verpackungen von Lebensmitteln müssen die Nährstoffgehalte angegeben werden. In einem Labor für Lebensmittel­untersuchungen soll die Angabe zum Fettgehalt in Schokolade überprüft werden.   |  | | --- | | **Durchschnittliche Nährwerte pro 100 g** | | Brennwert 2389 kJ | | Fett 36,2 g |   Angabe auf einer Schokoladenver­packung  Begründe, welches der folgenden Verfahren grundsätzlich zur Bestimmung des Fettgehaltes geeignet ist:  Extraktion, Adsorption, Chromatografie. | **Antwort zu Aufgabe 11 und Punkte:**  Schokolade ist ein Stoffgemisch fester Stoffe. Das enthaltene Fett kann durch **Extraktion** (1) von den übrigen Bestandteilen abgetrennt werden. Dabei wird das Fett in einem geeigneten **Lösungsmittel** (1), z. B. Aceton, gelöst. Man nutzt dabei man die **unterschiedliche Löslichkeit** (1) der Stoffe.  **3 Punkte** |

|  |
| --- |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Bewertungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können in vorgegebenen Situationen geeignete Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen und begründet auswählen (B1). |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aufgabe 12: Mineralstoffgehalt in Mineralwässern** | | **Antwort zu Aufgabe 12 und Punkte:** |
| Mineralwässer haben einen unterschiedlich großen Gehalt an Mineralstoffen. Der Mineralstoffgehalt verschiedener Mineral­wässer soll experimentell bestimmt werden.  Nachfolgend sind drei Versuchsaufbauten dargestellt. Benenne die Trennverfahren, die mit den Versuchsaufbauten durchgeführt werden können. Erkläre, welche Trennver­fahren geeignet sind, um den Mineralstoff­gehalt zu bestimmen. | | Das **Abdampfen** (1) ist das geeignete Trennverfahren. Beim Abdampfen verbleiben die Mineralstoffe in der Abdampfschale, das **Lösungsmittel Wasser verdampft** (1).  Auch die **Destillation** (1) ist geeignet, um den Mineralstoffgehalt zu bestimmen. Die **Mineralstoffe verbleiben** (1) im Destillationskolben, das Lösungsmittel Wasser kondensiert im Kühler und wird als Destillat aufgefangen.  Die Filtration ist nicht geeignet, um Mineralstoffteilchen vom Lösungsmittel Wasser zu trennen.  Die im Mineralwasser enthaltenen Salze sind, wenn man sie auf der Ebene der Teilchen anschaut, zu winzig, um von einem Filter zurückgehalten zu werden.  **4 Punkte** |
|  |  |
|  | |

|  |
| --- |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Bewertungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können in vorgegebenen Situationen geeignete Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen und begründet auswählen (B1). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 13: Untersuchung von Mineralwässern** | **Antwort zu Aufgabe 13 und Punkte:** |
| Mineralwässer haben einen unterschiedlich großen Gehalt an Mineralstoffen. In einem Experiment werden Wasserproben (jeweils 50 mL) zweier Mineralwässer eingedampft.  Die folgenden Abbildungen zeigen die Abdampfschalen nach Beendigung des Experiments.    Werte die Beobachtungen in Bezug auf den Mineralstoffgehalt der Mineralwässer aus. | Aus den Abbildungen kann man schluss­folgern, dass das Mineralwasser A einen **größeren Mineralstoffgehalt** (2) besitzt als Mineralwasser B.  **2 Punkte** |

|  |
| --- |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Experimentelle Aufgabe, Herleitungen mit Hilfe von Konzepten und Modellen  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Schülerinnen und Schüler können Messdaten und Beobachtungen protokollieren und in Bezug auf eine chemische Fragestellung qualitativ auswerten (siehe E6 der übergeordneten Kompetenzerwartungen). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 14: Bestimmung des Fettgehalts**  Mithilfe der Trennmethode Extraktion soll der Fettgehalt von Knabbergebäck ermittelt werden. Um sicher zu sein, dass das Ergebnis richtig ist, wird die Fettbestimmung zweimal durchgeführt.  Gib an, worauf geachtet werden muss, um zu vergleichbaren Ergebnissen zu kommen. Nutze für deine Argumentation die untenstehenden Abbildungen.    Abbildung 1: Erste Fettbestimmung    Abbildung 2: Zweite Fettbestimmung | **Antwort zu Aufgabe 14 und Punkte:**  Es muss darauf geachtet werden, dass bei den beiden Fettbestimmungen **die gleiche Masse an Knabbergebäck** (2) eingewogen wird.  und/oder  Falls unterschiedliche Massen eingesetzt werden, wie in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt, müssen die Ergebnisse mithilfe der Prozentrechnung berechnet und verglichen werden. (2)  **Denkbare, aber nicht zwingend erforder­liche Antwort:**  **Alle anderen Bedingungen** **sollten gleich sein** (+1):   * Lösemittel Aceton * identische Laborgeräte   **2 Punkte** |

|  |
| --- |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Experimentelle Aufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Schülerinnen und Schüler können einfache Versuche (u. a. zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften) planen und sachgerecht durchführen (E4, E5). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 15: Gefahren beim Tanken**  Du fährst mit deinen Eltern zu einer Tank­stelle, um den leeren Tank aufzufüllen.  Ein Blick aus dem Fenster des Autos auf die Zapfsäule zeigt die folgende Abbildung:    GHS02 GHS08 GHS07 GHS09  Nenne die Gefahren, die von der Flüssigkeit ausgehen, die gerade getankt wird. | **Antwort zu Frage 15 und Punkte:**  Von Dieselkraftstoff gehen folgende Gefahren aus:   * **entzündbar** (1) 🡪 von Zündquellen fernhalten * Gefahr schwerer **Gesundheitsschäden** (1) 🡪 Kontakt mit dem Stoff und Aufnahme in den Körper vermeiden * **gewässergefährdend** (1) 🡪 darf nicht in die Umwelt gelangen * **optional: gesundheitsschädlich** 🡪 Haut- und Augenkontakt mit dem Stoff vermeiden   **3 Punkte** |

|  |
| --- |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Bewertungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können auf der Grundlage von Gefahrenpiktogrammen begründet Entscheidungen zum Umgang mit Stoffen (u. a. des alltäglichen Gebrauchs) sowie zu deren Lagerung und Entsorgung treffen (B1). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 16: Gefahren des Rohrreinigers**  Der Abfluss ist ver­stopft. Es soll Rohr­reiniger benutzt werden. Das neben­stehende Gefahren­piktogramm befindet sich auf der Ver­packung.  Nenne die Gefahren, die vom Rohrreiniger ausgehen. Welche Schutzmaßnahmen musst du deshalb bei der Anwendung des Rohrreinigers einhalten?    GHS05 | **Antwort zu Frage 16 und Punkte:**  Vom Rohrreiniger gehen folgende Gefahren aus:  **Ätzwirkung** (1)   * Verätzung der Haut, schwere Augenschäden möglich * ggf. können auch Rohrleitungen geschädigt werden   Schutzmaßnahmen**: Handschuhe und Schutzbrille** (2)tragen, Substanz nicht auf die Haut / in die Augen gelangen lassen.  **3 Punkte** |

|  |
| --- |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Bewertungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können auf der Grundlage von Gefahrenpiktogrammen begründet Entscheidungen zum Umgang mit Stoffen (u. a. des alltäglichen Gebrauchs) sowie zu deren Lagerung und Entsorgung treffen (B1). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 17: Gefahren von Grillanzündern**  Auf Behältern von flüssigen Grill­anzündern findet sich das neben­stehende Pikto­gramm.  GEFAHR  Die Flaschen sind außerdem mit einem **Kindersicherheitsverschluss** ausgestattet.  Erkläre, warum es sinnvoll ist, den Behälter des Grillanzünders mit einem Kindersicher­heits­verschluss auszustatten. | **Antwort zu Frage 17 und Punkte:**  Der flüssige Grillanzünder kann **schwere Gesundheitsschäden** (1) auslösen. Dies gilt vermutlich für den Fall, wenn Personen mit ihm in Kontakt kommen und/oder ihn trinken.  Der Kindersicherheitsverschluss soll **verhindern**, dass (kleine) Kinder die **Flasche öffnen** und davon **trinken** (1).  Auf diese Weise soll **verhindert** **werden**, dass **Kinder Gesundheitsschäden** bekommen (1).  **3 Punkte** |

|  |
| --- |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Bewertungsaufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können auf der Grundlage von Gefahrenpiktogrammen begründet Entscheidungen zum Umgang mit Stoffen (u. a. des alltäglichen Gebrauchs) sowie zu deren Lagerung und Entsorgung treffen (B1). |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aufgabe 18: Herstellung Branntwein**  Eine Schnapsbrennerei möchte aus Wein Branntwein herstellen. Dazu wird in einer Destillationsanlage der Wein erhitzt. Die zuständige Vorarbeiterin kontrolliert während des Destillationsvorgangs die Temperatur des Stoffgemischs. Sie notiert die Daten in einer Tabelle:   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Zeit/min. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | Temp./0C | 20 | 24 | 28 | 36 | 45 | 60 | 78 | | Zeit/min. | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | Temp./0C | 78 | 78 | 86 | 95 | 100 | 100 | 100 |   Zeichne das entsprechende Siedediagramm! Interpretiere den Kurvenverlauf. | **Antwort zu Frage 18 und Punkte:**    Das im Branntwein enthaltene Ethanol  (umgangssprachlich auch Alkohol genannt) **siedet bei 78°Celsius** (1). Steigt die Temperatur über 78°Celsius, ist davon auszugehen, dass (fast) kein Ethanol mehr im Wein enthalten ist. **Bei 100°Celsius** geht dann **das Wasser** (1) vom flüssigen in den gasförmigen Zustand über, es kommt zu keinem Temperaturanstieg mehr.  3 Punkte für das Siedediagramm  2 Punkte Interpretation des Kurvenverlaufs  Insgesamt  **5 Punkte** |

|  |
| --- |
| **Zuordnung zu den Überprüfungsformen:** Aufgabe zur Datenanalyse, Darstellungs­aufgabe  **Bezug zu den Kompetenzerwartungen:** Die Schülerinnen und Schüler können   * Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen (E5, E6), * Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8). |