

Allgemein bildende Schulen

Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Lernheft "Stoffe und ihre Eigenschaften"

Stuttgart 2014 ■ NL-18/2



Landesinstitut für
Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung
Schulentwicklung

Bildungspläne

Redaktionelle Bearbeitung:

Redaktion: Katja Kröner, LS Stuttgart
Autor: Katja Kröner, LS Stuttgart
Unter Mitwirkung von: Ingrid Loßmann, LS Stuttgart
Layout: Katja Kröner, LS Stuttgart
Stand: Februar 2014

Impressum:

Herausgeber: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Telefon: 0711 6642-0
Telefax: 0711 6642-1099
E-Mail: poststelle@ls.kv.bwl.de
www.ls-bw.de

Druck und Vertrieb: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Telefon: 0711 66 42-1204
www.ls-webshop.de

Urheberrecht: Inhalte dieses Heftes dürfen für unterrichtliche Zwecke in den Schulen und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg vervielfältigt werden. Jede darüber hinausgehende fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion ist nur mit Genehmigung des Herausgebers möglich. Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Bei weiteren Vervielfältigungen müssen die Rechte der Urheber beachtet bzw. deren Genehmigung eingeholt werden.

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2014

Vorwort

Das Lernheft "Stoffe und ihre Eigenschaften" beinhaltet Lernmaterialien zur Leitlinie 1 "Stoffe und ihre Eigenschaften" des baden-württembergischen Bildungsplans von 2004. Dieses Lernheft ist eine Ergänzung zur Handreichung "NL-18.1 Lernprozesse sichtbar machen – Aktivierung des Vorwissens in der Kursstufe Chemie" und kann innerhalb des in der Handreichung beschriebenen Förderkonzepts zur Aktivierung des Vorwissens in der Kursstufe Chemie eingesetzt werden.

Der Ansatz eines "Förderkonzepts zur Aktivierung des Vorwissens" berücksichtigt die Heterogenität der Schülerinnen und Schüler eines Kurses und orientiert sich am individuellen Lernstand der Schülerinnen und Schüler zu Beginn der Kursstufe. Das Förderkonzept hat zum Ziel, das individuelle Vorwissen der Schülerinnen und Schüler abrufbar und für die Kursstufe nutzbar zu machen. In der Handreichung NL-18.1 werden zudem die Materialien und der Umgang des Lernheftes noch einmal genauer beschrieben und in das Förderkonzept eingebettet (Übersicht der im Bildungsplan aufgeführten Kompetenzen des Bildungsstandards 10 Chemie, vorangegangene Individualdiagnostik, pädagogische Diagnostik in der Lerngruppe Kurs, usw.).

Das Lernheft kann den Schülerinnen und Schülern bei der Vorstrukturierung und Lernplanerstellung helfen und ist so aufgebaut, dass es Lernprozesse für Schülerinnen und Schüler sichtbar machen kann. Innerhalb des Lernheftes können Schülerinnen und Schüler ihr Lernen selbst gestalten, indem sie entweder alle oder nach individuellem Lernstand ausgewählte Materialien zu einer Kompetenz bearbeiten. Die angebotenen Materialien bieten neben einer kleinen Selbstdiagnose mit anschließender Analyse von Stärken und Schwächen auch wiederholende Textteile, niveaudifferenzierte Aufgaben und abschließende Testaufgaben zum Überprüfen des Lernerfolgs. Nach erfolgter Bearbeitung der Materialien erfolgt eine Dokumentation der Lernschritte beziehungsweise eine Verknüpfung des aktivierten Vorwissens mit den fachwissenschaftlichen Themen der Kursstufe.

Das Lernheft richtet sich also vornehmlich an Schülerinnen und Schüler der Kursstufe, sowie an die unterrichtenden Lehrkräfte. Teile der Materialien können durchaus auch in den Klassenstufen 8 bis 10 zur Wiederholung und Vertiefung eingesetzt werden, jedoch sollte beachtet werden, dass manche Zusammenhänge von den Lernenden erst im Laufe der drei Lernjahre Chemie erkannt werden können bzw. erkennbar werden.

Inhaltsverzeichnis

Umgang mit dem Lernheft	3
Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)	5
Kleine Selbstdiagnose.....	5
Auswertung kleine Selbstdiagnose	6
Checkliste – Was steckt hinter der Kompetenz?.....	7
Wiederholender Textteil	8
Basisaufgaben	9
Erweitertes Niveau	10
Testaufgaben	11
Dokumentation	13
Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)	14
Kleine Selbstdiagnose.....	14
Auswertung kleine Selbstdiagnose	15
Checkliste – Was steckt hinter der Kompetenz?.....	16
Wiederholender Textteil	17
Basisaufgaben	18
Erweitertes Niveau	20
Testaufgaben	22
Dokumentation	24
Ich kann Beispiele für saure und alkalische Lösungen angeben. (K3).....	25
Kleine Selbstdiagnose.....	25
Auswertung kleine Selbstdiagnose	26
Checkliste – Was steckt hinter der Kompetenz?.....	27
Wiederholender Textteil	28
Basisaufgaben	29
Erweitertes Niveau	30
Testaufgaben	31
Dokumentation	33
Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)	34
Kleine Selbstdiagnose.....	34
Auswertung kleine Selbstdiagnose	35
Checkliste – Was steckt hinter der Kompetenz?.....	36
Wiederholender Textteil	37
Basisaufgaben	38

Erweitertes Niveau	39
Testaufgaben	40
Dokumentation	42
Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5).....	43
Kleine Selbstdiagnose.....	43
Auswertung kleine Selbstdiagnose	44
Checkliste – Was steckt hinter der Kompetenz?.....	45
Wiederholender Textteil	46
Basisaufgaben	47
Erweitertes Niveau	49
Testaufgaben	51
Dokumentation	54
Lösungen zu den Aufgaben.....	55
Lösungen zu K1	56
Lösungen zu K2	62
Lösungen zu K3	68
Lösungen zu K4	75
Lösungen zu K5	82
Quellen.....	88

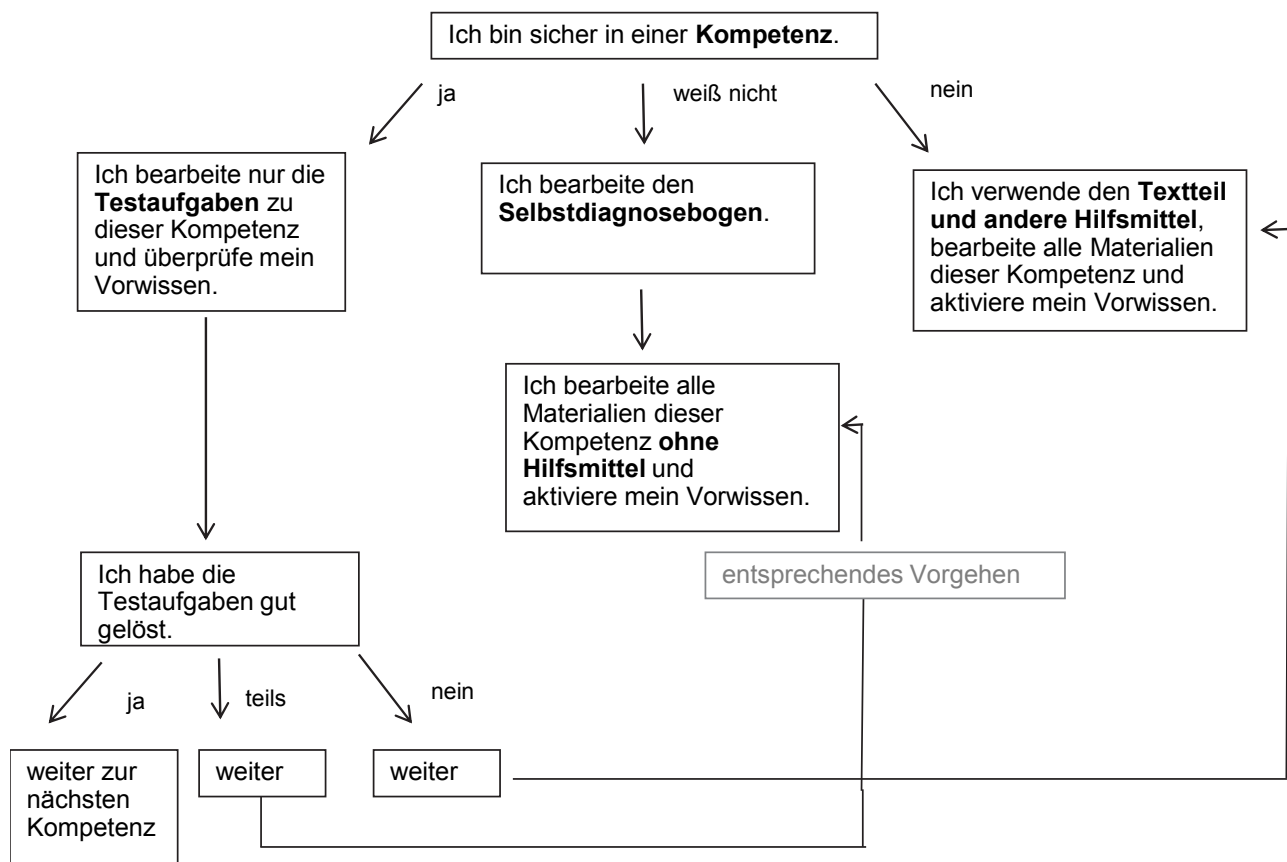
Umgang mit dem Lernheft

Das Lernheft "Stoffe und ihre Eigenschaften" beinhaltet Materialien zu allen Kompetenzen der Leitlinie "Stoffe und ihre Eigenschaften" aus dem Bildungsstandard 10 Chemie.

Dabei können Sie individuell nach Ihrem Lernstand und Ihrem Lernplan vorgehen.

Sie entscheiden selbst, zu welcher Kompetenz Sie alle oder nur ausgewählte Materialien bearbeiten. Sie können mit Hilfe des Lernheftes Ihren eigenen Lernplan aufstellen und Ihre Lernschritte dokumentieren.

Ausschnitt aus einem Lernplan:



Die Materialien zu einer Kompetenz sind wie folgt aufgebaut:

- **Kleine Selbstdiagnose**
Hier werden ausgewählte Aufgaben angeboten, die Ihnen eine kleine Einstiegsdiagnose ermöglichen. Es werden dabei ausgewählte Teilfertigkeiten überprüft.
- **Checkliste – Was steckt hinter der Kompetenz?**
Meist erfordert es mehrere Teilkompetenzen und Teilfertigkeiten für das Erlangen einer Kompetenz. Hier können Sie Teilkompetenzen und Teilfertigkeiten selbst notieren.
- **Wiederholender Textteil:**
Der Textteil beinhaltet kurze Informationen und dient zur Wiederholung grundlegender Aspekte zu einer Kompetenz. Hier finden Sie auch weiterführende Fragen und Hinweise zu weiteren Recherchen.
- **Niveaudifferenzierte Aufgaben:**
Es handelt sich um Übungsaufgaben zu einer Kompetenz. Dabei können Sie individuell nach Ihrem Kenntnisstand zwischen Basisaufgaben (Hilfsmittel können verwendet werden) oder weiterführenden Aufgaben (ohne Hilfsmittel) wählen. Zur Dokumentation Ihrer Bearbeitung sollten Sie bei den Basisaufgaben angeben, welche weiteren Hilfsmittel Sie verwendet haben.
- **Dokumentation:**
Sie finden jeweils am Ende der Materialien einer Kompetenz eine Hilfe zur Dokumentation ihrer Lernschritte und zur weiteren Planung Ihres Lernens.

Kompetenz	
Zu dieser Kompetenz habe ich bearbeitet	am:

- **Testaufgaben:**
Diese Aufgaben dienen zum Überprüfen der Kompetenz und sollen selbständig und ohne Hilfsmittel gelöst werden.
- **Lösungen:**
Hier finden Sie alle Lösungen zu den Aufgaben dieser Kompetenz.

Im Lernheft ganz vorne befindet sich ein Inhaltsverzeichnis zur besseren Navigation innerhalb des Heftes, ganz hinten finden Sie kurz zusammengefasste Bezüge der einzelnen Kompetenzen des Bildungsstandards 10 zu den Kompetenzen des Bildungsstandards der Jahrgangsstufe. Diese Bezüge ermöglichen, Ihnen Ihr Vorwissen in Zusammenhang mit dem aktuellen Unterrichtsgang zu bringen.

<p>Auswertung kleine Selbstdiagnose</p> <p>Kontrollieren Sie Ihre Ergebnisse. Analysieren Sie dann Ihre Stärken und Schwächen. Versuchen Sie eine Begründung für nicht korrekte Ergebnisse bzw. für Ergebnisse anzugeben, die Sie mit Hilfe gelöst haben. Stellen Sie dann einen Lernplan auf.</p>	<p>Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)</p>
---	--

Beispiel zur Auswertung und weiteren Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.		x	Ich konnte nur eine Eigenschaft von Kupfer nennen.	z. B. Ich kann die Aufgabe lösen, wenn...
2.	x		Ich konnte alle Aggregatzustände richtig nennen.	Muss ich im Moment nicht weiter üben.

Auswertung und weitere Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

Wiederholender Textteil

Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)

Die Luft, die wir atmen, das Wasser, das wir trinken, Zucker, Stärke, Eiweiß und Salz, die wir mit der Nahrung aufnehmen, sind nur einige Beispiele für Stoffe, die uns immer und überall umgeben. Die Eigenschaften der Stoffe machen wir uns zu Nutze: Wir verwenden Wasser zum Waschen oder auch zum Löschen von Feuer. Aluminium dient nicht nur als Verpackungsmaterial, sondern wird auch im Flugzeugbau eingesetzt und selbst der Rahmen eines Fahrrads besteht oft aus Aluminium. Die Meilensteine des technischen Fortschritts werden durch Stoffe mit besonderen Eigenschaften markiert: Bronze, Eisen, Stahl und Silicium. Auf Grund ihrer Verwendbarkeit werden Stoffe ganz gezielt entwickelt: Teflon®, Nylon®, Polyethylen und Nitroglycerin sind Beispiele für Stoffe mit ganz speziellen Eigenschaften, die synthetisch hergestellt werden.

In der Chemie dreht sich also alles um die Stoffe und ihre Eigenschaften.

Stoffe besitzen unterschiedliche Eigenschaften, anhand derer man sie unterscheiden kann. Solche Eigenschaften können Farbe, Geruch, usw. sein. Sie können jedoch auch für einen Stoff charakteristisch sein, also stoffspezifisch. Zu diesen Eigenschaften gehören zum Beispiel: Siedetemperatur, Löslichkeit, Dichte, usw. Um einen Stoff umfassend zu charakterisieren verwendet man häufig so genannte "Steckbriefe", in denen die Stoffeigenschaften tabellarisch aufgeführt werden. Erst eine Kombination von verschiedenen Eigenschaften kennzeichnet einen Stoff eindeutig und hilft bei dessen Identifizierung.

Beispiel für eine Eigenschaftskombination in einem Steckbrief:

Stoff:	Schwefel
Farbe:	gelb
Geruch:	(nahezu) geruchlos
Verformbarkeit:	spröde
Löslichkeit:	unlöslich in Wasser
Dichte:	2,07 g/cm ³
Aggregatzustand bei Zimmertemperatur:	fest
Schmelztemperatur:	119 °C
usw.	

(Die Angaben der Schmelztemperatur und Dichte sind von der jeweiligen Modifikation des Schwefels abhängig.)

➡ Ergänzen Sie den Steckbrief von Schwefel um zwei weitere Eigenschaften Ihrer Wahl.
Fertigen Sie einen Steckbrief von Kupfer an.

Was sollte ich können?

Ich sollte in der Lage sein, eine Auswahl von charakteristischen Eigenschaften der im Standard angegebenen Stoffe (siehe Übersicht der Kompetenzen des Standards 10) zu nennen und sie hinsichtlich ihrer Eigenschaften einzuschätzen. Wichtig ist dabei der Überblick und die Fähigkeit, Eigenschaften zuzuordnen und einzuordnen: Schmelz- und Siedetemperaturen sollen nicht auswendig gelernt werden, sondern der Aggregatzustand eines Stoffs bei Zimmertemperatur sollte angegeben werden können. Dasselbe gilt für die Dichte – mit Ausnahme von Wasser und Luft.

<p>Basisaufgaben</p> <p>Füllen Sie die Tabelle aus. In der Spalte "weitere Eigenschaften" ist die Anzahl der verlangten Eigenschaften in Klammer angegeben. Notieren Sie verwendete Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)</p>
---	--

Stoff	Farbe	Aggregatzustand (bei Zimmertemperatur)	Elektrische Leitfähigkeit	Weitere Eigenschaften (z. B. Glanz, Dichte)
Eisen				gut wärmeleitfähig, (1)
Magnesium				..... ..... (2)
Magnesium-oxid			(fester Zustand)	Schmelztemperatur: 2800 °C (1)
Silber				..... ..... (2)
Wasser			(reines Wasser) .....	..... ..... ..... (3)
Natrium				Dichte: 0,968 g/cm ³ (2)
Natrium- hydroxid			(fester Zustand) wässrige Lösung: .....	..... ..... (2)
Zucker				..... ..... ..... (3)

verwendete Hilfsmittel:

<p>Erweitertes Niveau</p> <p>Bearbeiten Sie die Aufgaben ohne Hilfsmittel. In der Spalte für die Dichte sollen Sie jeweils eine Einschätzung vornehmen. Es ist hier nicht daran gedacht, dass Sie die Zahlenwerte auswendig kennen.</p>	<p>Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)</p>
--	--

Folgende Bereiche stehen für die Einschätzung der Dichte zur Verfügung (beachten Sie die Einheiten) **A:** $0 < \text{Dichte} < 1$ **B:** $1 \leq \text{Dichte} < 2$ **C:** $2 \leq \text{Dichte} < 5$ **D:** $\text{Dichte} \geq 5$

Stoff	Aggregatzustand <small>(bei Zimmertemperatur)</small>	Einschätzung Dichte <small>(bei 20°C in g/cm³, Gase: in g/l)</small>	Weitere Eigenschaften <small>(jeweils drei sollen genannt werden)</small>
Magnesium			
Luft			
Wasser			
Kupfer			
Wasserstoff			
Natrium			
Natriumchlorid			
Chlor			

Testaufgaben	Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)
Bearbeiten Sie die Testaufgaben ohne Hilfsmittel.	

Aufgabe 1:

Sind den folgenden Stoffen die richtigen Eigenschaften zugeschrieben?

Kreuzen Sie jeweils ja oder nein an.

	ja	nein
Natriumhydroxid ist in Wasser löslich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sauerstoff hat (bei Standardbedingungen) eine Dichte von 1,0 g/cm ³ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Stück Kupfer zerbricht wegen seiner Sprödigkeit leicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die elektrische Leitfähigkeit von Magnesium ist gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Erstarrungstemperatur von Wasser beträgt (bei Normaldruck) 0 °C.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 2:

Nennen Sie drei Stoffeigenschaften von Silber.

1.
2.
3.

Aufgabe 3:

Besitzen die folgenden Stoffe bei Normaldruck eine Siedetemperatur größer als 100 °C?

Kreuzen Sie jeweils ja oder nein an.

	ja	nein
Wasser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasserstoff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Magnesiumoxid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Silber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 4:

Welche der angegebenen Stoffe besitzen in festem Zustand eine gute elektrische Leitfähigkeit?

Kreuzen Sie alle Stoffe an, welche diese Eigenschaft besitzen.

Kupfer	<input type="checkbox"/>
Natriumhydroxid	<input type="checkbox"/>
Magnesiumoxid	<input type="checkbox"/>
Natrium	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 5:

Welcher der angegebenen Stoffe besitzt die folgende Eigenschaftskombination?

Schmelztemperatur: 1461 °C (bei Normaldruck)
Löslichkeit in Wasser: 358 g/l (bei 20 °C)

Dichte: 2,17 g/cm³ (bei 20 °C)
elektrische Leitfähigkeit in
festem Zustand: leitet nicht

Kreisen Sie den Buchstaben vor diesem Stoff ein.

- A Eisen
- B Schwefel
- C Chlor
- D Natriumchlorid

Aufgabe 6:

Trifft die folgende Eigenschaftskombination auf die angegebenen Stoffe zu?

- kristallin
- und hohe Schmelztemperatur

Kreuzen Sie jeweils ja oder nein an.

	ja	nein
Magnesiumchlorid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Natriumchlorid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwefel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Silber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 7:

Welche der angegebenen Stoffe besitzen in festem Zustand eine gute Verformbarkeit?

Kreuzen Sie alle Stoffe an, welche diese Eigenschaft besitzen.

Wasser (Eis)	<input type="checkbox"/>
Eisen	<input type="checkbox"/>
Silber	<input type="checkbox"/>
Natrium	<input type="checkbox"/>

Auswertung:

- Kontrollieren Sie Ihre Aufgaben.
- Schätzen Sie Ihr Ergebnis ein:

sehr gut, Vorwissen aktiviert	gut, Vorwissen größtenteils aktiviert	zufrieden, weitere Aktivierung ist hilfreich	nicht zufrieden, weitere Aktivierung ist nötig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Nehmen Sie Ihr Ergebnis in Ihren individuellen Lernplan auf.

Dokumentation Dokumentieren Sie Ihre Lernschritte.	Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)
--	---

Zu dieser Kompetenz habe ich bearbeitet:

am:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ich sollte mir zu dieser Kompetenz merken:

.....

.....

.....

.....

.....

Wenn ich die Materialien zu dieser Kompetenz einmal wiederhole, dann sollte ich beachten:

.....

.....

.....

<p>Kleine Selbstdiagnose</p> <p>Bearbeiten Sie die Aufgaben. Notieren Sie eventuelle Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)</p>
--	--

Aufgabe	alleine gelöst	mit Hilfe gelöst	nicht gelöst
<p>1. Beschreiben Sie einen Nachweis von Wasser.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>2. Zum Nachweis von Chlorid-Ionen kann man eine Silbernitratlösung verwenden.</p> <p>a) Notieren Sie die Beobachtung, wenn dieser Nachweis positiv ist.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>b) Beschreiben Sie eine Versuchsdurchführung dieses Nachweises.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>3. Bei einem Versuch entsteht ein Gas. Sie vermuten, dass dieses Gas Sauerstoff ist. Beschreiben Sie, wie Sie diese Vermutung bestätigen können.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>4. Eine Probe zeigt bei Zugabe von ein paar Tropfen Universalindikator eine orange Farbe. Welche Eigenschaft besitzt diese Lösung demnach? Nennen Sie diese Eigenschaft.</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>5. Ein Alken soll von einem Alkan durch einen Nachweis unterschieden werden. Nennen Sie ein geeignetes Reagenz für diesen Nachweis.</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<p>Auswertung kleine Selbstdiagnose</p> <p>Kontrollieren Sie Ihre Ergebnisse. Analysieren Sie dann Ihre Stärken und Schwächen. Versuchen Sie eine Begründung für nicht korrekte Ergebnisse bzw. für Ergebnisse anzugeben, die Sie mit Hilfe gelöst haben. Stellen Sie dann einen Lernplan auf.</p>	<p>Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)</p>
---	--

Beispiel zur Auswertung und weiteren Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.		x	Ich konnte den Nachweis von Wasser nicht nennen.	z. B. Ich kann die Aufgabe lösen, wenn...
2.	x		Ich habe die Beobachtung richtig notiert.	Muss ich im Moment nicht weiter üben.

Auswertung und weitere Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

Wiederholender Textteil	Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)
--------------------------------	---

Entsteht bei einer chemischen Reaktion ein neuer Stoff, so kann die Kombination seiner Eigenschaften zur Identifizierung herangezogen werden. Bei der Klassifizierung eines Stoffes kann jedoch auch ein für diesen Stoff charakteristischer Nachweis durchgeführt werden.

Zudem kann mit Hilfe von Nachweisen eine Stoffprobe qualitativ auf ihre stoffliche Zusammensetzung hin untersucht werden. Dabei können die Nachweisreaktionen und Nachweismethoden recht unterschiedlich sein. Von nasschemischen Reaktionen bis hin zu Teststreifen oder speziellen Nachweispapieren. Auch die Beobachtungen sind vielfältig, so zeigen zum Beispiel Farbänderungen, Niederschläge, Gasentwicklung usw. die Anwesenheit von Stoffen oder auch von bestimmten Teilchen an.

Beispiele für die Bedeutung von Nachweisen:

- Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid sind drei farblose Gase mit ganz entscheidenden Unterschieden in den Eigenschaften. Eine Verwechslung könnte Folgen haben!
- Nicht bei jeder Flüssigkeit, die wie Wasser aussieht, handelt es sich auch tatsächlich um Wasser.

Beispiele für Nachweise:

- Glimmspanprobe
- Trübung von Kalkwasser
- Knallgasprobe

⇒ Geben Sie die Stoffe, Stoffgemische oder Teilchen an, welche durch die angegebenen Nachweise identifiziert werden können.
Beschreiben Sie die genannten Nachweise.

⇒ Recherchieren Sie weitere Nachweise.

Was sollte ich können?

Ich sollte in der Lage sein, die für Nachweise wichtiger Stoffe und Teilchen verwendeten Reagenzien zu nennen, die Beobachtung zu beschreiben und auf die richtige Folgerung zu schließen. Ich sollte die Anwesenheit der Stoffe und Teilchen in einer zu analysierenden Stoffprobe nachweisen können. Dabei soll ich die richtige Fachsprache verwenden.

Basisaufgaben Bearbeiten Sie die Aufgaben. Notieren Sie verwendete Hilfsmittel.	Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)
---	---

Aufgabe 1:

Beschreiben Sie einen Nachweis für Sauerstoff.

.....
.....
.....
.....

Tipp:
Sie erhalten eine Auswahl an Begriffen, die Sie verwenden können.
Reagenzglas, Standzylinder, Uhrglas, Feuerzeug, Bunsenbrenner, Holzspan, Streichholz.

Aufgabe 2:

Wie nennt man den Nachweis für Wasserstoff?

.....

Der Nachweis für Wasserstoff kann auch herangezogen werden, wenn man gefährliche Wasserstoff-Luft-Gemische vermutet.

Beschreiben Sie das Geräusch beim Nachweis, wenn reiner Wasserstoff vorhanden ist.

.....
.....
.....

Tipp:
Sie erhalten eine Auswahl an Begriffen, die Sie verwenden können.
Lautes Knallgeräusch, dumpfes Plopp-Geräusch, langes hohes Pfeifen, helles pfeifendes Geräusch.

Beschreiben Sie das Geräusch, wenn ein gefährliches Wasserstoff-Luft-Gemisch vorhanden ist.

.....
.....

Aufgabe 3:

Sie haben zwei Bechergläser mit farblosen Flüssigkeiten auf Ihrem Tisch stehen. Beide tragen das Gefahrenpiktogramm " ätzend".

a) Geben Sie Beispiele für mögliche Lösungen an.

.....

b) Sie geben einige Tropfen Universalindikator zu. Die eine Lösung zeigt eine gelbe Färbung, die andere eine blaue. Was können Sie damit über die Eigenschaften der Lösungen aussagen?

.....

Aufgabe 4:

In einem Reagenzglas befindet sich eine farblose Lösung. Nach Zugabe einer Silbernitratlösung entsteht ein weißlicher Niederschlag, die Lösung trübt sich. Gibt man anschließend einige Tropfen Universalindikator zu, so färbt sich die Lösung orange-rot.

Welche Lösung vermuten Sie in dem Reagenzglas? Begründen Sie Ihre Vermutung anhand der beiden beschriebenen Nachweise.

Vermutete Lösung:

Begründung:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Erweitertes Niveau Bearbeiten Sie die Aufgaben ohne Hilfsmittel.	Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)
--	---

Aufgabe 1:

Beschreiben Sie einen Nachweis für Sauerstoff.

.....

.....

.....

Aufgabe 2:

Wie kann man die Anwesenheit von reinem Wasserstoff im Gegensatz zu einem gefährlichen Wasserstoff-Luft-Gemisch erkennen? Beschreiben Sie.

.....

.....

.....

Aufgabe 3:

Auf Ihrem Experimentiertisch stehen drei Bechergläser mit farb- und geruchlosen Lösungen, die nicht beschriftet sind. Es wird Ihnen lediglich der Tipp gegeben, dass in einem Becherglas Salzsäure ist, in den anderen Gefäßen befinden sich eine Kochsalzlösung und eine wässrige Lösung von Zitronensäure.

Wie können Sie eindeutig zuordnen, welche Lösung sich in welchem Becherglas befindet? Beschreiben Sie Ihr experimentelles Vorgehen und nennen Sie die verwendeten Nachweise.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 4:

Sie entnehmen einer "Knabbertüte" eine salzige Laugen-Brezel und legen diese eine Zeit lang in destilliertes Wasser. Nachdem Sie die Brezel herausgenommen haben, untersuchen Sie die übrige Flüssigkeit mit unterschiedlichen Reagenzien.

- a) Sie geben einige Tropfen dieser Flüssigkeit auf weißes Kupfersulfat.
- b) Sie geben zu dieser Flüssigkeit einige Tropfen Silbernitratlösung.
- c) Sie geben zu dieser Flüssigkeit einige Tropfen Universalindikator.

Beschreiben Sie die Beobachtungen zu a) bis c).

.....

.....

.....

.....

.....

Welche Eigenschaft besitzt die Flüssigkeit?

.....

Geben Sie an, welche Stoffe bzw. Teilchen in der Flüssigkeit vorhanden sind.

.....

.....

<p>Testaufgaben</p> <p>Bearbeiten Sie die Testaufgaben ohne Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)</p>
---	--

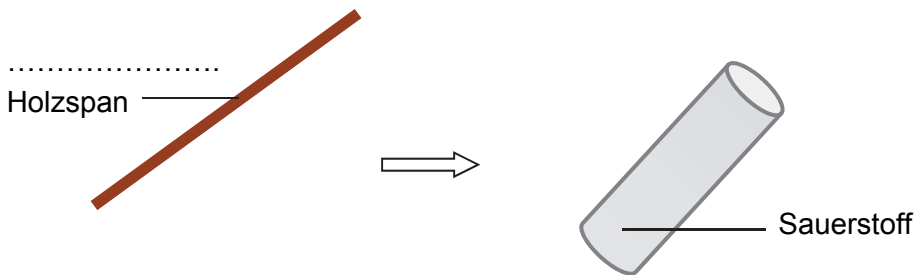
Aufgabe 1:

In zwei Reagenzgläsern befinden sich zwei saure Lösungen. Die eine Lösung ist Salzsäure (enthält Oxonium-Ionen und Chlorid-Ionen), die andere ist unbekannt. Mit welchem Reagenz können Sie die Salzsäure eindeutig identifizieren? Kreisen Sie den Buchstaben vor diesem Reagenz ein.

- A Universalindikator
- B Ammoniumchloridlösung
- C Silbernitratlösung
- D Kupfersulfatlösung

Aufgabe 2:

In dem abgebildeten Reagenzglas befindet sich Sauerstoff. Die Versuchsskizze soll ein Experiment zum Nachweis von Sauerstoff wiedergeben. Ergänzen Sie die Versuchsskizze so, dass das Vorgehen beim Nachweis von Sauerstoff nachvollzogen werden kann und die Beobachtung eindeutig erkennbar wird.



Aufgabe 3:

In einem Becherglas befindet sich eine saure Lösung. Zum Neutralisieren der Lösung geben Sie tropfenweise eine alkalische Lösung zu. Wie können Sie erkennen, dass die entstehende Lösung neutral ist, so dass Sie entsorgt werden kann?

Notieren Sie ein passendes Nachweisreagenz und die entsprechende Beobachtung.

Nachweisreagenz:

Beobachtung:

.....

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 4:

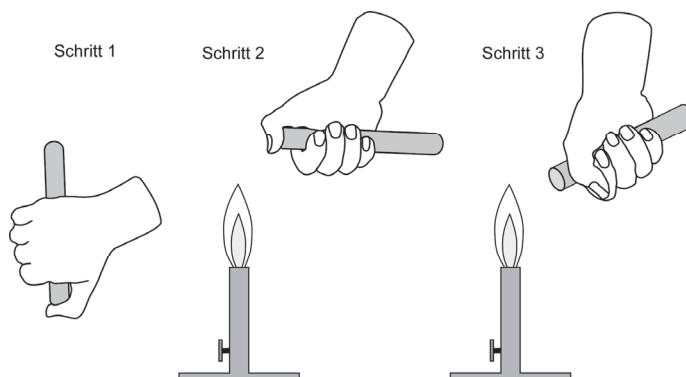
Ein Stück Kalkstein (Formel CaCO_3) wird in Salzsäure gelegt. Das entstehende Gas wird in Calciumhydroxidlösung („Kalkwasser“) eingeleitet und ruft dort eine Trübung hervor.

Wie heißt das entstehende Gas?

Das Gas heißt

Skizzieren Sie zu diesem Experiment einen geeigneten Versuchsaufbau mit Beschriftung.

Aufgabe 5:



Mit dieser Skizze wird die Durchführung eines Experiments zum Nachweis eines Stoffes beschrieben.

Wie heißt der in der Skizze beschriebene Nachweis?

.....

Bei Schritt 3 des beschriebenen Experiments hört man ein pfeifendes, lautes Geräusch. Geben Sie an, welches Gas oder Gasgemisch tatsächlich im Reagenzglas enthalten ist.

.....

Auswertung:

- Kontrollieren Sie Ihre Aufgaben.
- Schätzen Sie Ihr Ergebnis ein:

sehr gut, Vorwissen aktiviert	gut, Vorwissen größtenteils aktiviert	zufrieden, weitere Aktivierung ist hilfreich	nicht zufrieden, weitere Aktivierung ist nötig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Nehmen Sie Ihr Ergebnis in Ihren individuellen Lernplan auf.

Dokumentation Dokumentieren Sie Ihre Lernschritte.	Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)
--	---

Zu dieser Kompetenz habe ich bearbeitet:

am:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ich sollte mir zu dieser Kompetenz merken:

.....

.....

.....

.....

.....

Wenn ich die Materialien zu dieser Kompetenz einmal wiederhole, dann sollte ich beachten:

.....

.....

.....

<p>Kleine Selbstdiagnose</p> <p>Bearbeiten Sie die Aufgaben. Notieren Sie eventuelle Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann Beispiele für saure und alkalische Lösungen angeben. (K3)</p>
--	---

Aufgabe	alleine gelöst	mit Hilfe gelöst	nicht gelöst
<p>1. Notieren Sie jeweils drei saure Lösungen.</p> <p>Saure Lösungen:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>2. Notieren Sie jeweils drei alkalische Lösungen.</p> <p>Alkalische Lösungen:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>3. Sie möchten sich im Sommer aus normalem Leitungswasser ein Erfrischungsgetränk mit leicht saurem Geschmack (leicht saurer Eigenschaft) zubereiten.</p> <p>Geben Sie ein Beispiel an, was Sie zum Leitungswasser zugeben können, damit dies die gewünschte Eigenschaft besitzt.</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>4. Welche Eigenschaften besitzen die folgenden Gemesche/Lösungen? Verbinden Sie durch eine Linie. Es können mehrere oder auch keine Linien zu einem Begriff führen.</p> <p style="margin-left: 20px;">Seifenlösung</p> <p style="margin-left: 20px;">Zuckerlösung sauer</p> <p style="margin-left: 20px;">Kochsalzlösung neutral</p> <p style="margin-left: 20px;">colahaltige Limonade alkalisch</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>5. In einem Abflussreiniger ist u. a. Kaliumhydroxid enthalten. Geben Sie die Eigenschaft an, die der Reiniger in Kombination mit Wasser bildet.</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<p>Auswertung kleine Selbstdiagnose</p> <p>Kontrollieren Sie Ihre Ergebnisse. Analysieren Sie dann Ihre Stärken und Schwächen. Versuchen Sie eine Begründung für nicht korrekte Ergebnisse bzw. für Ergebnisse anzugeben, die Sie mit Hilfe gelöst haben. Stellen Sie dann einen Lernplan auf.</p>	<p>Ich kann Beispiele für saure und alkalische Lösungen angeben. (K3)</p>
---	---

Beispiel zur Auswertung und weiteren Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.		x	Ich konnte nur eine saure Lösung nennen.	z. B. Ich kann die Aufgabe lösen, wenn...
2.	x		Ich habe drei alkalische Lösungen richtig notiert.	Muss ich im Moment nicht weiter üben.

Auswertung und weitere Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

Wiederholender Textteil	Ich kann Beispiele für saure und alkalische Lösungen angeben. (K3)
--------------------------------	--

Bei verstopften Abflussrohren und beim Entfernen von Kalk oder Rost kommen saure und alkalische Lösungen im Alltag zum Einsatz. Saurer Regen kann Pflanzen schädigen und wird mit für das "Waldsterben" verantwortlich gemacht. Auch der Lebensraum von Tieren kann durch ein leicht saures oder alkalisches Milieu bestimmt sein. Eine bestimmte Zierfischart benötigt beispielsweise ein leicht saures Milieu, während andere Fischarten ein leicht alkalisches Milieu bevorzugen. Auch bei der Zubereitung von Essen und Getränken spielen diese Lösungen eine nicht unerhebliche Rolle um den Geschmack zu verbessern.

Saure und alkalische Lösungen spielen in unserem Alltag eine Rolle. Umso wichtiger ist es, Beispiele von sauren und alkalischen Lösungen zu kennen und sie einschätzen zu können (z. B. auch ihr Gefahrenpotential).

Bekannte saure und alkalische Lösungen sind zum Beispiel: Zitronensaft, Speiseessig, Salzsäure, Brezellaug.

⇒ Geben Sie weitere Beispiele an.

⇒ Recherchieren Sie, welche sauren und alkalischen Lösungen in Lebensmitteln vorkommen.

Was sollte ich können?

Ich sollte in der Lage sein, konkrete Alltagsbeispiele für saure und alkalische Lösungen anzugeben. Zusätzlich sollte ich Beispiele in korrekter chemischer Bezeichnung und Fachsprache angeben können. Der Begriff "neutral" sollte mir geläufig sein, auch hierzu sollte ich Beispiele angeben können. Umgekehrt sollte ich gegebenen Lösungen die Begriffe sauer, alkalisch und neutral zuordnen können.

Basisaufgaben Füllen Sie die Tabelle aus. Notieren Sie verwendete Hilfsmittel.	Ich kann Beispiele für saure und alkalische Lösungen angeben. (K3)
---	--

Eigenschaft der Lösung	Alltagsbeispiel oder chemischer Name der Lösung
sauer	
sauer	
sauer	
sauer	
sauer	
sauer	
sauer	
alkalisch	
alkalisch	
alkalisch	
alkalisch	
alkalisch	

<p>Erweitertes Niveau</p> <p>Füllen Sie die Tabelle aus. Bearbeiten Sie die Aufgaben ohne Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann Beispiele für saure und alkalische Lösungen angeben. (K3)</p>
---	---

Eigenschaft der Lösung	Lösung	Alltagsbeispiel, Vorkommen	Zusatzinfo
sauer			Härchen der Brennnessel enthalten diesen Stoff bzw. eine Lösung davon
			wässrige Lösung von Natriumhydroxid
alkalisch			wird u. a. zum Händewaschen verwendet
sauer			eine stechend riechende Essenz davon (ca. 25%) wird im Haushalt als Entkalker verwendet
alkalisch		„Kalkwasser“	wird als Nachweis für ein Gas verwendet
		„Mineralwasser“	Oxide von Nichtmetallen bilden mit Wasser solche Lösungen
alkalisch	---		ist in einem der Verdauungsorgane enthalten
		Stoff bzw. eine Lösung davon ist im menschlichen Schweiß enthalten	der Stoff entsteht, wenn Butter ranzig wird, gesucht ist die entsprechende Lösung davon
	Ammoniaklösung	„Ammoniakwasser“	
		diese bräunliche Flüssigkeit findet als Getränk Verwendung	die Eigenschaft der Lösung wird durch den Stoff „Phosphorsäure“ hervorgerufen
sauer			hilft bei der Verdauung

Testaufgaben Bearbeiten Sie die Testaufgaben ohne Hilfsmittel.	Ich kann Beispiele für saure und alkalische Lösungen angeben. (K3)
--	--

Aufgabe 1:

Nennen Sie zwei Beispiele für saure Lösungen.

1.
2.

Aufgabe 2:

In einem Reagenzglas befindet sich eine stechend riechende, farblose Lösung. Bei Zugabe von Universalindikator färbt sich die Lösung blau. Die Lösung ist also alkalisch. Geben Sie ein Beispiel für eine solche Lösung an.

.....

Aufgabe 3:

Folgende wässrige Lösungen sind gegeben:

Calciumhydroxidlösung, Magensaft, Kochsalzlösung, Kaliumhydroxidlösung,
Zuckerlösung, Cola

Unterstreichen Sie alle Lösungen, welche die Eigenschaft sauer besitzen.

Aufgabe 4:

In einem Reagenzglas befindet sich eine geruchlose, farblose Lösung. Bei Zugabe von Phenolphthalein färbt sich die Lösung pink. Die Lösung ist also alkalisch. Geben Sie zwei Beispiele für eine solche Lösung an.

1.
2.

Dokumentation Dokumentieren Sie Ihre Lernschritte.	Ich kann Beispiele für saure und alkalische Lösungen angeben. (K3)
--	--

Zu dieser Kompetenz habe ich bearbeitet:

am:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ich sollte mir zu dieser Kompetenz merken:

.....

.....

.....

.....

.....

Wenn ich die Materialien zu dieser Kompetenz einmal wiederhole, dann sollte ich beachten:

.....

.....

.....

<p>Kleine Selbstdiagnose</p> <p>Bearbeiten Sie die Aufgaben. Notieren Sie eventuelle Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)</p>
--	--

Aufgabe	alleine gelöst	mit Hilfe gelöst	nicht gelöst
<p>1. Nennen Sie vier Eigenschaften von Methan.</p> <p>a)</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>b) Welche Eigenschaften von Methan sind typische Eigenschaften der Alkane? Ordnen Sie ein.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>2. Ethen ist ein Grundstoff der chemischen Industrie, der zur Synthese einer großen Anzahl weiterer Stoffe wie z. B. Polyethen verwendet wird. Auch zum Reifen von Früchten wird Ethen eingesetzt.</p> <p>a) Nennen Sie zwei Stoffeigenschaften von Ethen.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>b) Vergleichen Sie die Stoffeigenschaften von Ethen mit denen von Ethan.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>3. Eine typische Eigenschaft von Propanon (Aceton) ist die sehr gute Mischbarkeit mit Wasser. Beschreiben Sie die Beobachtungen beim Mischvorgang.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<p>Auswertung kleine Selbstdiagnose</p> <p>Kontrollieren Sie Ihre Ergebnisse. Analysieren Sie dann Ihre Stärken und Schwächen. Versuchen Sie eine Begründung für nicht korrekte Ergebnisse bzw. für Ergebnisse anzugeben, die Sie mit Hilfe gelöst haben. Stellen Sie dann einen Lernplan auf.</p>	<p>Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)</p>
---	--

Beispiel zur Auswertung und weiteren Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.		x	Ich habe nur zwei Eigenschaften von Methan richtig genannt.	z. B. Ich kann die Aufgabe lösen, wenn...
2.	x		Ich habe zwei Eigenschaften von Ethen richtig genannt.	Muss ich im Moment nicht weiter üben.

Auswertung und weitere Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

Wiederholender Textteil	Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)
--------------------------------	---

Alkohole (Alkanole) sind organische Stoffe, welche in der Industrie vielseitig zum Einsatz kommen. Neben ihrer Verwendungsmöglichkeit als Lösungsmittel finden sie auch Anwendung als Konservierungsstoffe, als Kraftfahrstoffzusätze, sind Kühlmittel oder Frostschutzmittel und sind Grundstoffe bei der Synthese vieler weiterer Verbindungen in Medizin, Kosmetik, Industrie und Technik.

Die vielseitige Verwendbarkeit dieser Stoffgruppe ist unter anderem auf die Eigenschaften der Alkohole (Alkanole) zurückzuführen.

Typische Eigenschaften von Methanol sind zum Beispiel:

Farbe:	farblos
Aggregatzustand (Zimmertemperatur):	flüssig
Siedetemperatur (Normaldruck):	65 °C
Schmelztemperatur (Normaldruck):	-98 °C
Dichte:	0,79 g/cm ³ (bei 20 °C)
Mischbarkeit mit Wasser und Benzin:	nahezu unbegrenzt
Brennbarkeit:	gut
usw.	

Weitere organische Stoffe sind Ausgangsstoffe für die Synthese von Kunststoffen, die heutzutage mit maßgeschneiderten Eigenschaften hergestellt werden, die passgenau auf ihren Einsatz abgestimmt sind, beispielsweise: atmungsaktive und wetterfeste Funktionskleidung, Informationsträger, Sportgeräte, medizinische Instrumente, usw.

Viele organische Stoffe sind flüssig, farblos und klar. Um diese eindeutig zu klassifizieren ist die Kenntnis stoffspezifischer Eigenschaften nötig.

- ⇒ Beschreiben Sie typische Eigenschaften von Methan.
 Recherchieren Sie typische Eigenschaften eines Alkanals und eines Esters Ihrer Wahl.

Was sollte ich können?

Ich sollte in der Lage sein, eine Auswahl von typischen Eigenschaften der im Standard angegebenen organischen Stoffe zu beschreiben. Dazu gehören beispielsweise Aggregatzustände bei Zimmertemperatur, Eigenschaften als Lösungsmittel usw. konkrete Zahlenwerte sollen dazu nicht gezielt auswendig gelernt werden, sondern sinnvoll eingeschätzt werden.

<p>Basisaufgaben</p> <p>Füllen Sie die Tabelle aus. Notieren Sie verwendete Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)</p>
---	--

Organischer Stoff	Aggregatzustand (bei Zimmertemperatur)	Löslichkeit (z. B. in Wasser, Benzin)	Weitere Eigenschaften (z. B. Entzündlichkeit, Geruch)
Propan Dichte höher als Luft
Ethen Geruch: Siedetemperatur: -103,8 °C
Propanol (1- Propanol, Propan -1-ol)	Löslichkeit in Wasser: Löslichkeit in Benzin: .....	..... Siedetemperatur: 97 °C
Ethansäureethylester (Essigsäureethylester)	Löslichkeit in Wasser: Löslichkeit in Benzin:	Geruch:
Propanon (Aceton)	Löslichkeit in Wasser: Löslichkeit in Benzin:	Geruch: Siedetemperatur: 56 °C
Methanol	Löslichkeit in Wasser: Löslichkeit in Benzin: .....	..... ..... Wirkung
Ethanal (Acetaldehyd)	Löslichkeit in Wasser: Löslichkeit in Benzin:	Geruch: Wirkung
Butansäure (Buttersäure)	Löslichkeit in Wasser: Löslichkeit in Benzin:	Geruch: Schmelztemperatur: -5 °C
Methansäure (Ameisensäure)	Löslichkeit in Wasser: Löslichkeit in Benzin: .....	..... ..... Geruch:

<p>Erweitertes Niveau</p> <p>Bearbeiten Sie die Aufgaben ohne Hilfsmittel. In der Spalte für die Löslichkeit stehen die Anzahl der Lösungsmittel, die Sie angeben sollen in Klammer.</p>	<p>Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)</p>
---	--

Organischer Stoff	Löslichkeit (verschiedene Lösungsmittel)	Weitere Eigenschaften (jeweils drei sollen genannt werden)	Verwendung/ Zusatzinfo (z B. Einsatz als Lösungsmittel)
Hexan	..... .....(1)	..... ..... .....
Ethen	..... .....(1)	..... ..... .....
Butanol (1-Butanol, Butan-1-ol)	..... .....(2)	..... ..... .....
Ethansäure- ethylester (Essigsäureethyl- ester)	..... .....(2)	..... ..... .....
Propanon (Aceton)	..... .....(2)	..... ..... .....
Hexadecanol (Hexadecan-1-ol, Formel: C ₁₆ H ₃₃ OH)	..... .....(2)	..... ..... .....
Methanal (Formaldehyd)	..... .....(1)	..... ..... .....
Octadecansäure (Stearinsäure) (Formel: C ₁₇ H ₃₅ COOH)	..... .....(1)	..... ..... .....

<p>Testaufgaben</p> <p>Bearbeiten Sie die Testaufgaben ohne Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)</p>
---	--

Aufgabe 1:

Nennen Sie drei typische Eigenschaften von Propanon (Aceton).

1.
2.
3.

Aufgabe 2:

Ist die angegebene Eigenschaftskombination für die angegebenen Stoffe typisch?

- gut mischbar mit Wasser
- und leicht entzündlich?

Kreuzen Sie jeweils ja oder nein an.

	ja	nein
Methan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methanol (Methan-1-ol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methanal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methansäure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 3:

Welche der angegebenen organischen Stoffe sind bei Zimmertemperatur gasförmig?

Kreuzen Sie alle Stoffe an, welche diese Eigenschaft besitzen.

Methan	<input type="checkbox"/>
Methanol (Methan-1-ol)	<input type="checkbox"/>
Methanal	<input type="checkbox"/>
Methansäure	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 4:

Beschreiben Sie drei typische Eigenschaften von Ethanal (Acetaldehyd).

1.
2.
3.

Aufgabe 5:

Einer der angegebenen organischen Stoffe ist mit Wasser nahezu unbegrenzt mischbar.
Kreisen Sie den Buchstaben vor diesem Stoff ein.

- A** Pentan
- B** Propanon
- C** Ethen
- D** Heptanol

Aufgabe 6:

Welcher der angegebenen organischen Stoffe besitzt die folgende Eigenschaftskombination?

- fest bei Zimmertemperatur
- gut wasserlöslich (ca. 470 g/l bei 20 °C)
- kristallin

Kreisen Sie den Buchstaben vor diesem Stoff ein.

- A** Glucose
- B** Hexan
- C** Pentanol
- D** Buten

Aufgabe 7:

Besitzt Propansäureethylester die folgenden Eigenschaften?

Kreuzen Sie jeweils ja oder nein an.

	ja	nein
bei Zimmertemperatur fest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schmelztemperatur 200 °C (bei Normdruck)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
leicht entzündlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
löslich in Aceton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Auswertung:

- Kontrollieren Sie Ihre Aufgaben.
- Schätzen Sie Ihr Ergebnis ein:

sehr gut, Vorwissen aktiviert	gut, Vorwissen größtenteils aktiviert	zufrieden, weitere Aktivierung ist hilfreich	nicht zufrieden, weitere Aktivierung ist nötig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Nehmen Sie Ihr Ergebnis in Ihren individuellen Lernplan auf.

Dokumentation Dokumentieren Sie Ihre Lernschritte.	Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)
--	---

Zu dieser Kompetenz habe ich bearbeitet:

am:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ich sollte mir zu dieser Kompetenz merken:

.....

.....

.....

.....

.....

Wenn ich die Materialien zu dieser Kompetenz einmal wiederhole, dann sollte ich beachten:

.....

.....

.....

<p>Kleine Selbstdiagnose</p> <p>Bearbeiten Sie die Aufgaben. Notieren Sie eventuelle Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)</p>
--	--

Aufgabe	alleine gelöst	mit Hilfe gelöst	nicht gelöst
<p>1. Innerhalb der homologen Reihe der Alkane ändern sich die Aggregatzustände bei Zimmertemperatur. Geben Sie zu den angegebenen Alkanen jeweils den Aggregatzustand an.</p> <p style="margin-left: 20px;">Methan Propan Pentan Decan Pentadecan (Molekül mit 15 C-Atomen)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>2. Innerhalb der homologen Reihe der Alkansäuren ändert sich die Wasserlöslichkeit. Tragen Sie die Änderung als Tendenz ein (Sie können z. B. Pfeile verwenden).</p> <p style="margin-left: 20px;">Alkansäure mit der Formel: Änderung der Wasserlöslichkeit C₂H₅COOH C₅H₁₂COOH C₁₀H₂₂COOH</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>3. Wie ändern sich die Siedetemperaturen innerhalb der homologen Reihe der Alkanole? Beschreiben Sie.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>4. Folgende Tendenz der Änderung einer Stoffeigenschaft der Alkanole ist dargestellt. Um welche Stoffeigenschaft kann es sich hier handeln? Geben Sie ein Beispiel.</p> <p style="margin-left: 20px;">Methanol ... Pentanol ... Decanol ... Hexadecanol (Molekül mit 16 C-Atomen)</p> <div style="margin-left: 100px; text-align: center;"> <p>Stoffeigenschaft:</p> </div>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<p>Auswertung kleine Selbstdiagnose</p> <p>Kontrollieren Sie Ihre Ergebnisse. Analysieren Sie dann Ihre Stärken und Schwächen. Versuchen Sie eine Begründung für nicht korrekte Ergebnisse bzw. für Ergebnisse anzugeben, die Sie mit Hilfe gelöst haben. Stellen Sie dann einen Lernplan auf.</p>	<p>Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)</p>
---	--

Beispiel zur Auswertung und weiteren Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.		x	Ich habe nicht alle Aggregatzustände richtig zugeordnet.	z. B. Ich kann die Aufgabe lösen, wenn...
2.	x		Ich habe die Änderung der Wasserlöslichkeit richtig eingetragen.	Muss ich im Moment nicht weiter üben.

Auswertung und weitere Planung:

	Stärke	Schwäche	Begründung	Weiteres Vorgehen
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

Wiederholender Textteil

Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)

Erdöl und Erdgas sind nach heutigem Kenntnisstand aus winzigen Wassertierchen und -pflanzen entstanden, die vor Jahrmillionen in riesiger Zahl küstennahe, flache Meeresteile besiedelten. Durch die Überdeckung mit Sedimenten bildeten sich aus dem Faulschlamm der absterbenden Mikroorganismen unter dem Einfluss von hohem Druck und Wärme mit Hilfe von Bakterien und Katalysatoren brennbare organische Stoffe mit unterschiedlichem Aggregatzustand.

Die Alkane stellen insgesamt neben anderen Kohlenwasserstoffverbindungen einen wichtigen Bestandteil von Erdgas und Erdöl dar, wobei die genaue Zusammensetzung je nach Lagerstätte sehr unterschiedlich ist.

Unter einer homologen Reihe versteht man eine Stoffgruppe, deren Moleküle sich im Aufbau lediglich um die Anzahl der CH_2 -Gruppen unterscheiden. Die Moleküle einer homologen Reihe besitzen also gegebenenfalls die gleichen funktionellen Gruppen. Die Moleküle in einer homologen Reihe aufeinanderfolgender Stoffe unterscheiden sich jeweils um eine CH_2 -Gruppe.

Die Eigenschaften von Stoffen innerhalb einer homologen Reihe, wie zum Beispiel die der Alkane, ändern sich mit der Anzahl an Kohlenstoffatomen der Alkanmoleküle.

So werden mit steigender Anzahl von Kohlenstoffatomen in den Alkanmolekülen die zugehörigen Stoffe immer zähflüssiger (viskoser). Höhere Alkane rußen beim Verbrennen im Gegensatz zu niederen Alkanen. Auch bei den Schmelz- und Siedetemperaturen sind solche Tendenzen zu erkennen.

Oft kann man bei den Molekülen der Stoffe einer homologen Reihe eine gemeinsame Summenformel angeben. Die Summenformel der Alkane ist $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

Bei den Alkanen kann man unverzweigte, so genannte n-Alkane von verzweigten Alkanen unterscheiden. Oft lässt man den Zusatz "n-" weg und spricht nur von Alkanen, wenn man die unverzweigten Alkane meint.

⇒ Beschreiben Sie, wie sich innerhalb der homologen Reihe der (n-) Alkane die Schmelz- und Siedetemperaturen ändern.

⇒ Welche Alkane sind im Erdgas enthalten?
 Welche Alkane sind bei Zimmertemperatur flüssig?
 Warum sind im Erdöl auch Alkane enthalten, die bei Zimmertemperatur in reinem Zustand fest sind?

Was sollte ich können?

Ich sollte in der Lage sein, Änderungen von verschiedenen Stoffeigenschaften wie Schmelz- und Siedetemperaturen, Löslichkeit, Viskosität usw. innerhalb der homologen Reihe der Alkanole zu beschreiben (Beispiel im Standard). Darüber hinaus sollte ich diese Änderungen auf weitere homologe Reihen, wie zum Beispiel die der Alkane oder Alkansäuren anwenden können.

Basisaufgaben

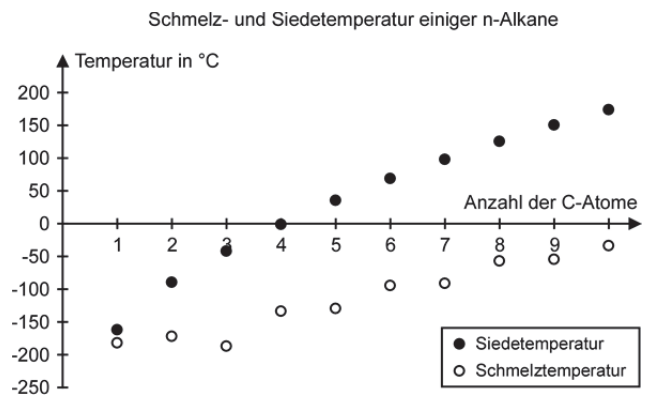
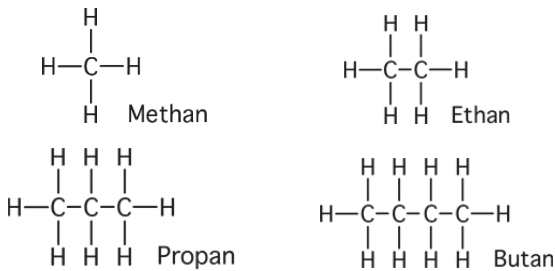
Füllen Sie die Tabelle aus.
 In der Spalte "weitere Eigenschaften" ist die Anzahl der verlangten Eigenschaften in Klammer angegeben.
 Notieren Sie verwendete Hilfsmittel.

Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)

Aufgabe 1:

Methan, Ethan, Propan, Butan und Pentan sind Vertreter der homologen Reihe der Alkane. Die Schmelz- und Siedetemperaturen der ersten zehn (unverzweigten) Vertreter der homologen Reihe sind abgebildet.

Im Folgenden sind die Moleküle und die Stoffnamen der ersten vier Vertreter der Alkane angegeben.



a) Beschreiben Sie die Änderung der Siedetemperaturen der ersten zehn Vertreter.

.....

.....

.....

.....

.....

b) Wie ändern sich die Siedetemperaturen innerhalb der gesamten homologen Reihe? Beschreiben Sie.

.....

.....

.....

.....

c) Wie ändern sich die Aggregatzustände der Alkane bei Zimmertemperatur? Vergleichen Sie verschiedene Vertreter der homologen Reihe.

.....

.....

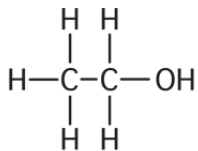
.....

.....

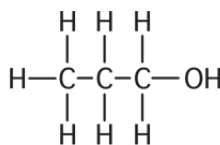
Aufgabe 2:

Alkanolmoleküle besitzen als funktionelle Gruppe die Hydroxylgruppe (-OH). Primäre Alkanole enthalten in ihrer Bezeichnung die Nummer des C-Atoms, welches die OH-Gruppe trägt. Man spricht also von 1-Propanol oder auch Propan-1-ol. Beide Bezeichnungen sind geläufig.

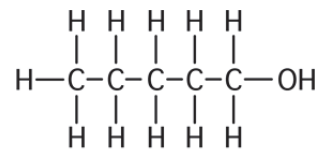
Beispiele von Alkanolmolekülen:



Molekül von Ethanol



Molekül von 1-Propanol



Molekül von 1-Pentanol

Innerhalb der homologen Reihe der (unverzweigten) Alkanole ändern sich die Stoffeigenschaften.

a) Vervollständigen Sie die Sätze richtig.

Innerhalb der homologen Reihe der Alkanole die Schmelztemperatur mit zunehmender Anzahl der Kohlenstoffatome im Molekül.

Die Viskosität (Zähflüssigkeit) innerhalb der homologen Reihe der Alkanole mit zunehmender Anzahl der Kohlenstoffatome im Molekül.

b) Tragen Sie für die folgenden Stoffeigenschaften Tendenzen ein, wie sie sich innerhalb der homologen Reihe der Alkanole ändern. (Sie können dafür z. B. Pfeile verwenden).

steigende Anzahl von Kohlenstoffatomen im Molekül ↓	Schmelztemperatur	Löslichkeit in Wasser	Löslichkeit in Benzin
--	-------------------	-----------------------	-----------------------

Tipp:
Stellen Sie sich die oben angegebenen Beispielmoleküle mit vielen Kohlenstoffatomen vor und überlegen Sie, welchen Einfluss die Hydroxylgruppe besitzt.

Erweitertes Niveau

Bearbeiten Sie die Aufgaben ohne Hilfsmittel. In der Spalte für die Dichte sollen Sie jeweils eine Einschätzung vornehmen. Es ist hier nicht daran gedacht, dass Sie die Zahlenwerte auswendig kennen.

Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)

Aufgabe 1:

Methan, Ethan, Propan, Butan und Pentan sind Vertreter der homologen Reihe der Alkane.

- a) Beschreiben Sie die Änderung der Siedetemperaturen innerhalb der homologen Reihe der Alkane.

.....
.....
.....
.....
.....

- b) Wie ändern sich die Schmelztemperaturen innerhalb der gesamten homologen Reihe? Beschreiben Sie.

.....
.....
.....
.....
.....

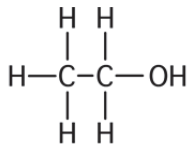
- c) Beschreiben Sie die Änderung der Aggregatzustände der Alkane bei Zimmertemperatur. Geben Sie auch Beispiele.

.....
.....
.....
.....
.....

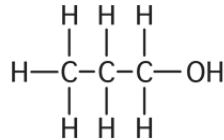
Aufgabe 2:

Alkanolmoleküle besitzen als funktionelle Gruppe die Hydroxylgruppe (-OH). Primäre Alkanole enthalten in ihrer Bezeichnung die Nummer des C-Atoms, welches die OH-Gruppe trägt. Man spricht also von 1-Propanol oder auch Propan-1-ol. Beide Bezeichnungen sind geläufig.

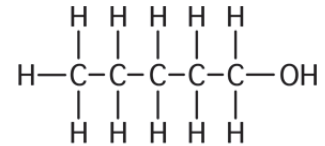
Beispiele von Alkanolmolekülen:



Molekül von Ethanol



Molekül von 1-Propanol



Molekül von 1-Pentanol

Innerhalb der homologen Reihe der (unverzweigten) Alkanole ändern sich die Stoffeigenschaften.

- a) Vervollständigen Sie die Sätze richtig.

Innerhalb der homologen Reihe der Alkanole die Schmelztemperatur mit zunehmender Anzahl der Kohlenstoffatome im Molekül.

Die Viskosität (Zähflüssigkeit) innerhalb der homologen Reihe der Alkanole mit zunehmender Anzahl der Kohlenstoffatome im Molekül.

- b) Tragen Sie für die folgenden Stoffeigenschaften Tendenzen ein, wie sie sich innerhalb der homologen Reihe der Alkanole ändern. (Sie können dafür z. B. Pfeile verwenden).

steigende Anzahl von Kohlenstoffatomen im Molekül ↓	Schmelztemperatur	Löslichkeit in Wasser	Löslichkeit in Benzin
--	-------------------	-----------------------	-----------------------

Tipp:
 Stellen Sie sich die oben angegebenen Beispielmoleküle mit vielen Kohlenstoffatomen vor und überlegen Sie, welchen Einfluss die Hydroxylgruppe besitzt.

<p>Testaufgaben</p> <p>Bearbeiten Sie die Testaufgaben ohne Hilfsmittel.</p>	<p>Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)</p>
---	--

Aufgabe 1:

Treffen die folgenden Eigenschaftsänderungen auf die homologe Reihe der Alkanole zu?

Kreuzen Sie ja oder nein an.

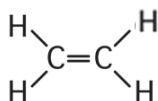
Mit steigender Anzahl von Kohlenstoffatomen nimmt	ja	nein
... die Siedetemperatur ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die Schmelztemperatur ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die Wasserlöslichkeit zu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die Viskosität zu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 2:

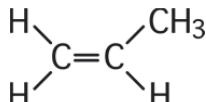
Folgende Vertreter einer homologen Reihe sind gegeben.

Stoff: Zugehöriges Molekül:

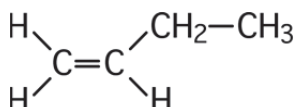
Ethen



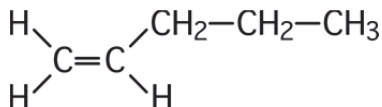
Propen



But-1-en
(1-Buten)



Pent-1-en
(1-Penten)



Mit zunehmender Anzahl von Kohlenstoffatomen ändern sich die Stoffeigenschaften innerhalb dieser homologen Reihe.

Vervollständigen Sie die folgenden Sätze richtig.

Die ersten vier Vertreter dieser homologen Reihe besitzen bei Zimmertemperatur den Aggregatzustand, ab dem 15. Vertreter sind alle weiteren Vertreter

.....

Mit zunehmender Kettenlänge der Moleküle nimmt die Siedetemperatur.....

Aufgabe 3:

Mit steigender Anzahl von Kohlenstoffatomen treten innerhalb der homologen Reihe der Alkane Änderungen in den Stoffeigenschaften auf.

Welche Änderung der Stoffeigenschaft trifft auf die homologe Reihe der Alkane nicht zu?

Kreisen Sie den Buchstaben vor dieser Änderung ein.

- A Die Siedetemperaturen nehmen zu.
- B Die Viskosität nimmt zu.
- C Die Wasserlöslichkeit nimmt zu.
- D Die Dichte nimmt zu.

Aufgabe 4:

Mit steigender Anzahl von Kohlenstoffatomen treten innerhalb der homologen Reihe der Alkansäuren Änderungen in den Stoffeigenschaften auf.

Nennen Sie zwei solche Eigenschaftsänderungen.

1.
2.

Aufgabe 5:

Mit steigender Anzahl von Kohlenstoffatomen ändern sich in einer homologen Reihe folgende Stoffeigenschaften:

- Die Schmelztemperaturen nehmen zu.
- Die Viskosität nimmt zu.
- Die Wasserlöslichkeit nimmt ab.

Geben Sie zwei homologe Reihen an, auf welche diese Eigenschaften zutreffen.

1.
2.

Aufgabe 6 :

Im Praktikum „Organische Chemie“ hat ein Schüler den folgenden Auftrag: Saugte zuerst mit Hilfe von Pipetten jeweils 10 ml Heptanol, Pentanol und Decanol auf. Lasse die Flüssigkeiten dann auslaufen und miss mit der Stoppuhr die jeweilige Auslaufzeit t (Heptanol), t (Pentanol) und t (Decanol).

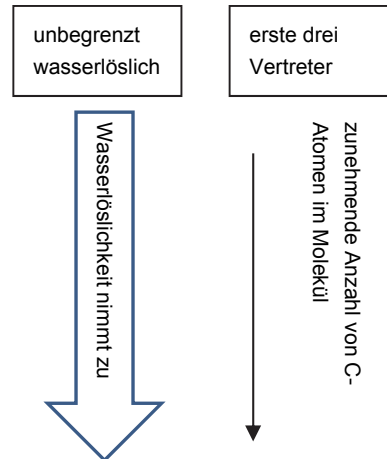
Welche Beziehung gilt für die Auslaufzeiten?

Kreisen Sie den Buchstaben vor der richtigen Lösung ein.

- A t (Heptanol) > t (Pentanol) > t (Decanol)
- B t (Pentanol) > t (Heptanol) > t (Decanol)
- C t (Decanol) > t (Pentanol) > t (Heptanol)
- D t (Decanol) > t (Heptanol) > t (Pentanol)

Aufgabe 7:

Geben Sie eine homologe Reihe an, auf welche die angegebene Tendenz zur Änderung der Stoffeigenschaft zutrifft.



Mögliche homologe Reihe:

Aufgabe 8:

Für die Vertreter einer homologen Reihe gelten die folgenden Eigenschaften :

- | | |
|---|--|
| Vertreter mit einem Kohlenstoffatom im Molekül | flüssig bei Zimmertemperatur, unbegrenzt löslich in Wasser |
| Vertreter mit zwei Kohlenstoffatomen im Molekül | gutes Lösungsmittel für Stoffe wie Wasser oder Benzin |
| Vertreter mit drei Kohlenstoffatomen im Molekül | unbegrenzt löslich in Benzin |

Kann es sich dabei um die folgenden Stoffgruppen handeln? Kreuzen Sie jeweils ja oder nein an.

	ja	nein
Alkane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alkene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alkanale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alkanole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Auswertung:

- Kontrollieren Sie Ihre Aufgaben.
- Schätzen Sie Ihr Ergebnis ein:

sehr gut, Vorwissen aktiviert	gut, Vorwissen größtenteils aktiviert	zufrieden, weitere Aktivierung ist hilfreich	nicht zufrieden, weitere Aktivierung ist nötig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Nehmen Sie Ihr Ergebnis in Ihren individuellen Lernplan auf.

Dokumentation Dokumentieren Sie Ihre Lernschritte.	Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)
--	---

Zu dieser Kompetenz habe ich bearbeitet:

am:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ich sollte mir zu dieser Kompetenz merken:

.....

.....

.....

.....

.....

Wenn ich die Materialien zu dieser Kompetenz einmal wiederhole, dann sollte ich beachten:

.....

.....

.....

Lösungen zu den Aufgaben

Bei den Lösungen zu den Aufgaben handelt es sich meist um Beispiellösungen. Dabei ist zu beachten, dass Formulierungen, die sinngemäß den Sachverhalt richtig darstellen auch als korrekt zu werten sind. Sie sollten bei Ihren Formulierungen auf Ihre Fachsprache achten. Häufig entstehen Ungenauigkeiten und Fehler bei der Anwendung der Fachsprache zur Unterscheidung von Stoffebene und Teilchenebene. Teils sind Grenzfälle von Antworten angegeben, die nicht mehr als korrekt zu werten sind. Diese sind durch nicht: gekennzeichnet.

Beispiel: Stoffeigenschaften wie Farbe, Dichte, Schmelztemperatur, nicht: Atommasse

Bei manchen Aufgaben dürfen Sie Alltagsbeispiele angeben, bei anderen wird die richtige chemische Bezeichnung oder Benennung verlangt. Hier erhalten Sie jeweils in der Aufgabenstellung entsprechende Hinweise.

Teilweise sollen Sie keine exakten Zahlenwerte wissen, sondern lediglich Einschätzungen vornehmen. Falls Sie hier unsicher sind, können Sie in den wiederholenden Textteilen unter "Was sollte ich können?" nachschlagen.

Lösungen zu K1 Kleine Selbstdiagnose	Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)
---	---

Lösungen und Lösungsbeispiele	Hinweise
1. Beispiele möglicher Stoffeigenschaften von Kupfer: Rötliche Farbe, Glanz, gut wärmeleitfähig, fest bei Zimmertemperatur, leitet den elektrischen Strom	mögliche Fehlerquellen: Stoffeigenschaften nicht präsent, unkorrekte Fachsprache
2. Stickstoff: gasförmig Natriumhydroxid: fest Wasser: flüssig Chlor: gasförmig	mögliche Fehlerquellen: Stoffe nicht mehr präsent
3. Nach steigender Wärmeleitfähigkeit: Magnesiumoxid, Wasser, Magnesium	mögliche Fehlerquellen: Verwechslung von Magnesiumoxid und Magnesium
4. Nach aufsteigender Dichte: Luft, Kohlenstoffdioxid, Wasser, Natrium, Eisen	mögliche Fehlerquellen: Reihenfolge Luft – Kohlenstoffdioxid vertauscht, Eisen nicht als so genanntes "Schwermetall" erkannt.
5. Mögliche Eigenschaftskombination: Metallischer Glanz, Wärmeleitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Verformbarkeit	mögliche Fehlerquellen: nur zwei oder weniger Eigenschaften nennen können, die für Metalle typisch sind
6. Mögliche Eigenschaftskombination: Kristallin, wasserlöslich, hart, spröde, hohe Schmelz- und Siedetemperatur, fest bei Zimmertemperatur	mögliche Fehlerquellen: nur zwei oder weniger Eigenschaften nennen können, die für Salze typisch sind
7. -220 °C bis -50 °C: Sauerstoff -5 °C bis 30 °C: festes Wasser (Eis) 100 °C bis 1000 °C: Silber 2000 °C bis 3500 °C: Magnesiumoxid	mögliche Fehlerquellen: Zusammenhang zwischen Schmelztemperatur und Aggregatzustand des Stoffes nicht erkannt
8. Der Stoff ist bei Zimmertemperatur flüssig.	mögliche Fehlerquellen: nicht erkannt, dass der Stoff erst bei 36 °C zu sieden beginnt, Info: es handelt sich um den Stoff Pentan

Lösungen zu K1 Checkliste	Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)
--	---

Lösungsbeispiele
Anmerkung: Oft genügt eine Einschätzung von Wertebereichen. Es ist hier nicht daran gedacht, dass Sie jeden Zahlenwert auswendig kennen.
Ich kenne den Begriff "Dichte".
Ich kenne den Begriff "Aggregatzustand".
Ich kann den Begriff "Löslichkeit" erklären.
Ich kann die Löslichkeit von Natriumchlorid in Wasser einschätzen.
Ich kann die Siedetemperatur von Sauerstoff einschätzen.
Ich kann die elektrische Leitfähigkeit von Kupfer einordnen.
Ich kann die Schmelztemperatur von Silber einem Temperaturbereich zuordnen.
Ich kann den Aggregatzustand von Natriumhydroxid bei 100 °C einschätzen.
Ich kann eine Eigenschaftskombination von Eisen angeben.
Ich kann Stoffe nach Eigenschaften ordnen.
Ich kann Eigenschaftskombinationen von Natriumchlorid angeben.
Ich kann Eigenschaftskombinationen von Metallen angeben.
Ich kann den Aggregatzustand ausgewählter Stoffe bei Zimmertemperatur angeben.
Ich kann die Dichte von Wasserstoff einschätzen.
Ich kann die Wärmeleitfähigkeit von Silber einschätzen.

Lösungen zu K1	Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)
Basisaufgaben	

Lösungsbeispiele				
Stoff	Farbe	Aggregatzustand (Zimmertemperatur)	Elektrische Leitfähigkeit	Weitere Eigenschaften (z. B. Glanz, Dichte)
Eisen	silbrig	fest	sehr gut	Metallischer Glanz
Magnesium	silbrig	fest	sehr gut	Metallischer Glanz (verliert diesen Glanz an der Luft schnell), wärmeleitfähig
Magnesium-oxid	weiß	fest	fest: sehr schlecht	Farblose Kristalle, kristallin
Silber	silbrig	fest	sehr gut	Metallischer Glanz, wärmeleitfähig, Schmelztemperatur 962°C
Wasser	farblos	flüssig	schlecht	Größte Dichte bei ca. 4 °C, Dichte: ca. 1 g/cm ³ (bei 20 °C)
Natrium	silbrig	fest	sehr gut	Verformbar, weich, wärmeleitfähig
Natriumhydroxid	weiß	fest	fest: sehr schlecht wässrige Lösung: gut	stark ätzend, Schmelztemperatur: 323 °C
Zucker	farblos	fest	sehr schlecht	kristallin, gut wasserlöslich, schmeckt süß

Lösungen zu K1	Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)
Erweitertes Niveau	

Lösungsbeispiele

Folgende Bereiche stehen für die Einschätzung der Dichte zur Verfügung (beachten Sie die Einheiten) **A:** $0 < \text{Dichte} < 1$ **B:** $1 \leq \text{Dichte} < 2$ **C:** $2 \leq \text{Dichte} < 5$ **D:** $\text{Dichte} \geq 5$

Stoff	Aggregatzustand (bei Zimmertemperatur)	Einschätzung Dichte (bei 20 °C in g/cm ³ , Gase: in g/l)	Weitere Eigenschaften (jeweils drei sollen genannt werden)
Magnesium	fest	B	silbrig
			sehr gute elektr. Leitfähigkeit
			wärmeleitfähig
Luft	gasförmig	B	farblos
			geringe Wasserlöslichkeit
			geruchlos, geschmacklos
Wasser	flüssig	B	Schmelztemperatur: 0 °C
			farblos, durchsichtig
			geruchlos, geschmacklos
Kupfer	fest	D	rötlich
			metallischer Glanz
			sehr gute elektr. Leitfähigkeit
Wasserstoff	gasförmig	A	farblos
			geringe Wasserlöslichkeit
			geruchlos, geschmacklos
Natrium	fest	A	verformbar, weich
			Leichtmetall
			wärmeleitfähig
Natriumchlorid	fest	C	kristallin
			sehr gut wasserlöslich
			typischer salziger Geschmack
Chlor	gasförmig	C	stechend riechend
			gelbgrün
			schlecht wasserlöslich

Lösungen zu K1	Ich kann Eigenschaften und wichtige Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben. (K1)
Testaufgaben	

Lösungen und Lösungsbeispiele

Aufgabe 1:

	ja	nein
Natriumhydroxid ist in Wasser löslich.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sauerstoff hat (bei Standardbedingungen) eine Dichte von 1,0 g/cm ³ .	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ein Stück Kupfer zerbricht wegen seiner Sprödigkeit leicht.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die elektrische Leitfähigkeit von Magnesium ist gut.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Erstarrungstemperatur von Wasser beträgt (bei Normaldruck) 0 °C.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 2:

Drei richtige Stoffeigenschaften von Silber genannt, z. B.

1. Oberflächenglanz
2. verformbar
3. leitet den elektrischen Strom

Einträge wie z. B. Metall oder Elementsymbol sind nicht als richtig zu werten, da es sich dabei nicht um Stoffeigenschaften handelt.

Aufgabe 3:

	ja	nein
Wasser	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wasserstoff	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnesiumoxid	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Silber	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 4:

Kupfer	<input checked="" type="checkbox"/>
Natriumhydroxid	<input type="checkbox"/>
Magnesiumoxid	<input type="checkbox"/>
Natrium	<input checked="" type="checkbox"/>

Aufgabe 5:

Die Lösung ist als richtig zu werten, wenn ausschließlich D eingekreist ist.

- A** Eisen
- B** Schwefel
- C** Chlor
- (D)** Natriumchlorid

Aufgabe 6:

	ja	nein
Magnesiumchlorid	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Natriumchlorid	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwefel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Silber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Aufgabe 7:

Wasser (Eis)	<input type="checkbox"/>
Eisen	<input checked="" type="checkbox"/>
Silber	<input checked="" type="checkbox"/>
Natrium	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungen zu K2 Kleine Selbstdiagnose	Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)
---	---

Lösungen und Lösungsbeispiele	Hinweise
1. Beispiele für einen Nachweis von Wasser: Die Anwesenheit von Wasser lässt sich mit der Blaufärbung eines Watesmo-Papiers nachweisen, ebenso zeigt die Blaufärbung von weißem wasserfreien Kupfersulfat die Anwesenheit von Wasser.	mögliche Fehlerquellen: falsche Färbung angegeben, kein oder falsches Reagenz angegeben
2. a) Bei Anwesenheit von Chlorid-Ionen bildet sich ein weißlicher Niederschlag (Trübung).	mögliche Fehlerquellen: Farbe nicht korrekt, Niederschlag nicht erkannt
b) Beispiel: Man gibt die zu testende Probe (mit den vermuteten Chlorid-Ionen) in ein Reagenzglas und gibt einige Tropfen Silbernitratlösung zu.	mögliche Fehlerquellen: unkorrekte Fachsprache, Versuchsaufbau unklar
3. Man entzündet einen Holzspan und bläst nach kurzer Zeit die Flamme aus, so dass der Holzspan lediglich glimmt. Dieser glimmende Holzspan wird in die Gasprobe gehalten. Die Anwesenheit von Sauerstoff wird bestätigt, wenn der Holzspan wieder entflammt.	mögliche Fehlerquellen: gesamter Nachweis von Sauerstoff (nicht) mehr bekannt, Glimmen des Holzspans nicht präsent
4. Die Lösung ist sauer.	mögliche Fehlerquellen: Färbung nicht präsent, die Begriffe "alkalisch" oder "neutral" angegeben
5. Mögliches Reagenz: Bromwasser (Es wird die Doppelbindung im Alken nachgewiesen.)	mögliche Fehlerquellen: falsches Reagenz oder kein Reagenz genannt

Lösungen zu K2 Checkliste	Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)
--	---

Lösungsbeispiele
Ich kenne die Begriffe sauer, alkalisch und neutral.
Ich kann die Aufgaben eines Indikators nennen.
Ich kann einen passenden Indikator auswählen.
Ich kann die Farbänderung beim Nachweis von sauren Lösungen beschreiben.
Ich kann die Farbänderung beim Nachweis von alkalischen Lösungen beschreiben.
Ich kann den Namen eines Nachweises von Sauerstoff nennen.
Ich kann einen Nachweis von Sauerstoff beschreiben.
Ich kenne eine Chemikalie zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid.
Ich kann einen Nachweis von Kohlenstoffdioxid beschreiben.
Ich kann einen Nachweis von Wasser beschreiben.
Ich kann einen Nachweis von Chlorid-Ionen beschreiben.

Lösungen zu K2 Basisaufgaben	Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)
---	---

Lösungen und Lösungsbeispiele

Aufgabe 1:

Sinngemäß formulierte Beschreibung eines Nachweises von Sauerstoff mit korrekter Fachsprache:

Ein Holzspan wird entzündet und kurz nach dem Brennen wieder ausgeblasen, so dass er nur noch glüht bzw. glimmt. Anschließend wird der glimmende Span in das Gefäß gebracht, indem sich der nachzuweisende Sauerstoff befindet. Entflammt der glimmende Holzspan, so handelt es sich bei der Gasprobe um Sauerstoff.

Aufgabe 2:

Der Nachweis für Wasserstoff heißt **Knallgasprobe**.

Sinngemäß formulierte Beschreibung eines Nachweises von Wasserstoff in korrekter Fachsprache:

Hört man ein dumpfes Geräusch, ähnlich einem dumpfen Knall oder einem dumpfen „Plopp“ entsprechend, so handelt es sich um reinen Wasserstoff.

Hört man ein helles Geräusch, ähnlich einem pfeifenden höher klingenden Ton eines „Plopps“, so handelt es sich um ein Wasserstoff-Luft-Gemisch. (Auch richtig: man hört ein lautes Knallen.)

Aufgabe 3:

- a) Beispiele für mögliche Lösungen: Salzsäure, Essigsäure, Natronlauge usw. Die Eigenschaft farblos muss gewährleistet sein.
- b) Eine Lösung ist **sauer**, die andere **alkalisch**.

Aufgabe 4:

Vermutete Lösung: **Salzsäure**

Sinngemäß formulierte Begründung in korrekter Fachsprache:

Die Trübung, welche bei der Zugabe von Silbernitratlösung entsteht, ist ein Nachweis für Chlorid-Ionen. Die orange-rote Färbung bei Zugabe von Universalindikator zeigt eine saure Lösung an (und damit die Anwesenheit von Oxonium-Ionen).

Lösungen zu K2
Erweitertes NiveauIch kann Nachweise wichtiger Stoffe
bzw. Teilchen beschreiben. (K2)

Lösungen und Lösungsbeispiele

Aufgabe 1:

Sinngemäß formulierte Beschreibung eines Nachweises von Sauerstoff mit korrekter Fachsprache:
Ein Holzspan wird entzündet und kurz nach dem Brennen wieder ausgeblasen, so dass er nur noch glüht bzw. glimmt. Anschließend wird der glimmende Span in das Gefäß gebracht, indem sich der nachzuweisende Sauerstoff befindet. Entflammt der glimmende Holzspan, so handelt es sich bei der Gasprobe um Sauerstoff.

Aufgabe 2:

Sinngemäß formulierte Beschreibung eines Nachweises von Wasserstoff in korrekter Fachsprache:
Mit Hilfe der **Knallgasprobe** (Nachweis für Wasserstoff).
Ist ungefährlicher Wasserstoff anwesend so hört man bei der Knallgasprobe ein dumpfes Geräusch, ähnlich einem dumpf klingenden tieferen „Plopp“. Im Gegensatz dazu hört man bei Anwesenheit eines gefährlichen Wasserstoff-Luft-Gemisch ein helleres einem Pfeifen ähnliches Geräusch.

Aufgabe 3:

Sinngemäß formulierte Beschreibung des experimentellen Vorgehens in korrekter Fachsprache:
Die eindeutige Zuordnung kann durch entsprechende Nachweise erfolgen.
Zugabe von Indikator z. B. Universalindikator zeigt die sauren Lösungen Salzsäure und Zitronensäurelösung an (z. B. durch rötliche Färbung), Kochsalzlösung ist neutral und zeigt daher keine Färbung. Bei Zugabe von Silbernitratlösung zu den Lösungen bilden sich weißliche Niederschläge (Trübungen) bei Salzsäure und Kochsalzlösung (Nachweis von Chlorid-Ionen). Die Salzsäure ist also in dem Becherglas, bei dem beide Nachweise positiv sind.

Aufgabe 4:

Sinngemäß formulierte Beobachtungen in korrekter Fachsprache:

- Die Stelle des Kupfersulfats, auf welche der Tropfen fällt, wird blau.
- Die Lösung trübt sich milchig weiß (Niederschlag).
- Die Lösung färbt sich bläulich (blau).

Die Flüssigkeit ist **alkalisch**.

Gelöstes Natriumchlorid, Wasser, Natronlauge, Chlorid-Ionen, Hydroxid-Ionen, Wassermoleküle usw.
Die Formeln der Ionen müssen nicht angegeben werden.

Lösungen zu K2 Testaufgaben	Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben. (K2)
--	---

Lösungen und Lösungsbeispiele

Aufgabe 1:

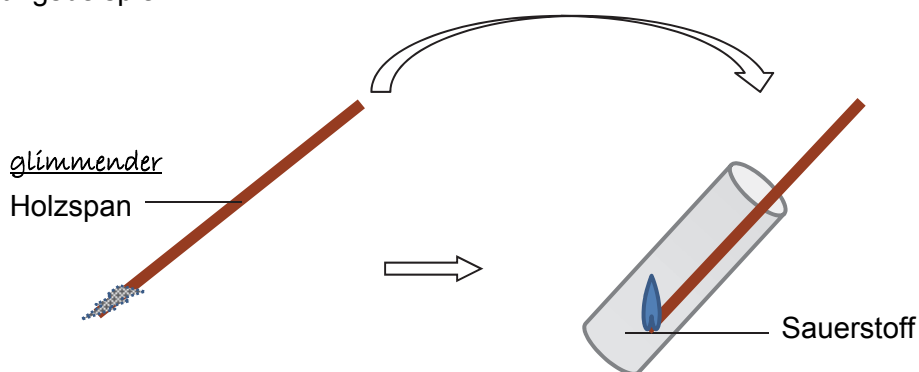
Die Lösung ist als richtig zu werten, wenn ausschließlich C eingekreist ist.

- A Universalindikator
- B Ammoniumchloridlösung
- C Silbernitratlösung
- D Kupfersulfatlösung

Aufgabe 2:

In der Versuchsskizze müssen der glimmende Holzspan und eine Flamme erkennbar werden. Zusätzlich kann eine kurze Beobachtung notiert werden.

Lösungsbeispiel:



Der glimmende Holzspan entflammt, wenn er in das Reagenzglas mit Sauerstoff gegeben wird.

Aufgabe 3:

Lösungsbeispiel:

Nachweisreagenz:

Universalindikator

Beobachtung:

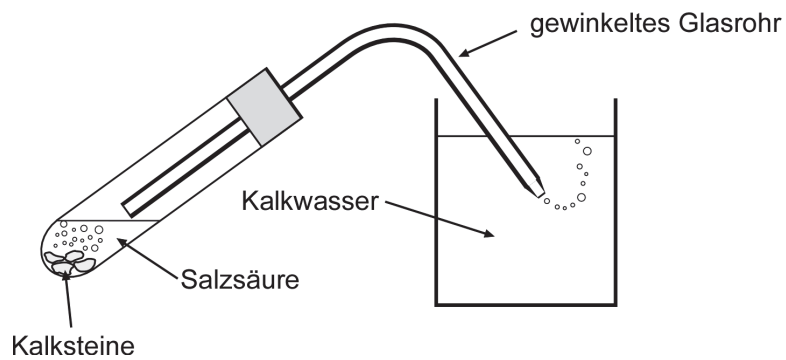
Die Lösung muss eine hellgrünliche Färbung gemäß der Farbe für $\text{pH} \approx 7$ auf der pH-Skala besitzen.

(Farbverlauf von rötlich über gelblich zu grünlich)

Aufgabe 4:

Das Gas heißt **Kohlenstoffdioxid**.

Lösungsbeispiel:



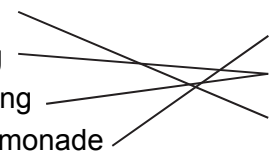
Es können auch einfachere Experimente wie z. B. ein Glasstab mit Kalkwassertropfen gezeichnet werden.

Aufgabe 5:**Knallgasprobe**

Lösungsbeispiele: Knallgas, ein Wasserstoff-Luft-Gemisch, Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch

Hinweis: die Angabe "Wasserstoff" ist als falsch zu werten.

<p>Lösungen zu K3</p> <p>Kleine Selbstdiagnose</p>	<p>Ich kann Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben. (K3)</p>
--	---

Lösungen und Lösungsbeispiele	Hinweise
<p>1. Beispiele für saure Lösungen: Salzsäure, Speiseessig-Lösung, Mineralwasser</p>	<p>mögliche Fehlerquellen: nur zwei oder weniger saure Lösungen nennen können, alkalische Lösung genannt</p>
<p>2. Beispiele für alkalische Lösungen: Seifenlösung, Natronlauge (Brezellauge), Kalilauge</p>	<p>mögliche Fehlerquellen: nur zwei oder weniger alkalische Lösungen nennen können, Verwechslung mit sauren Lösungen</p>
<p>3. Lösungsbeispiele: Zitronensaft zugeben, Kohlenstoffdioxid unter Druck einbringen ("Trinkwassersprudler"), "Brausepulver" mit Zitronensäure zugeben</p>	<p>mögliche Fehlerquellen: mit alkalischer Eigenschaft verwechselt, keine Möglichkeit nennen können</p>
<p>4. Seifenlösung Zuckerlösung Kochsalzlösung colahaltige Limonade</p> <p style="margin-left: 200px;">sauer neutral alkalisch</p> 	<p>mögliche Fehlerquellen: Eigenschaften sind nicht abrufbar, eine oder mehrere Lösungen falsch zugeordnet</p>
<p>5. Kaliumhydroxid verhält sich in Kombination mit Wasser alkalisch (stark ätzend).</p>	<p>mögliche Fehlerquellen: alkalische Eigenschaft nicht abrufbar, Verwechslung mit der Eigenschaft "sauer"</p>

Lösungen zu K3 Checkliste	Ich kann Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben. (K3)
--------------------------------------	--

Lösungsbeispiele
Ich kann Kohlensäure als ein Beispiel für eine saure Lösung angeben.
Ich kann Kaliumhydroxid-Lösung als ein Beispiel für eine alkalische Lösung angeben.
Ich kenne "sauren Sprudel" als Alltagsbeispiel für eine saure Lösung.
Ich kenne den Saft einer Zitrone als Alltagsbeispiel für eine saure Lösung.
Ich kann Essig als Alltagsbeispiel für eine saure Lösung angeben.
Ich kann Natronlauge als alkalische Lösung angeben.
Ich kann Cola als saure Lösung angeben.
Ich kann Alltagsbeispielen die Begriffe sauer und alkalisch zuordnen.
Ich kann Kalkwasser als alkalische Lösung angeben.
Ich kann einschätzen, ob Lösungen neutral sind.
Ich kann Magensaft als alkalische Lösung angeben.

Lösungen zu K3 Basisaufgaben	Ich kann Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben. (K3)
---	--

Lösungsbeispiele	
Eigenschaft der Lösung	Alltagsbeispiel oder chemischer Name der Lösung
sauer	Zitronensaft
sauer	Cola
sauer	Haushaltsessig
sauer	Phosphorsäure
sauer	Salzsäure
sauer	Magensaft
alkalisch	Brezellaug (Natronlaug)
alkalisch	Kalilaug
alkalisch	Darmsaft

Lösungen zu K3 Erweitertes Niveau	Ich kann Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben. (K3)
--	--

Lösungsbeispiele zum erweiterten Niveau			
Eigenschaft der Lösung	Lösung	Alltagsbeispiel, Vorkommen	Zusatzinfo
sauer	(wässrige) Lösung von Ameisensäure (Methansäure)	Stoff bzw. eine Lösung davon ist im Sekret der Ameisen enthalten	in Härchen der Brennnessel enthalten (bzw. eine Lösung davon)
alkalisch	Natronlauge	Brezellaugen	wässrige Lösung von Natriumhydroxid
alkalisch	Seifenlösung	Kernseife (feste Seifen, <u>nicht</u> Flüssigseifen)	wird u. a. zum Händewaschen verwendet
sauer	(wässrige) Lösung von Essigsäure (Ethansäure)	Haushaltessig, Speiseessig	eine stechend riechende Essenz davon (ca. 25 %) wird im Haushalt als Entkalker verwendet
alkalisch	Calciumhydroxidlösung	„Kalkwasser“	wird als Nachweis für ein Gas (Kohlenstoffdioxid) verwendet
sauer	"Kohlensäure", gelöstes Kohlenstoffdioxid	"saurer Sprudel" (auch: saures „Mineralwasser“)	Oxide von Nichtmetallen bilden mit Wasser solche Lösungen
alkalisch	--	Sekret im Darm, Darmflüssigkeit	ist in einem der Verdauungsorgane enthalten
sauer	(wässrige) Lösung von Buttersäure (Butansäure)	Stoff bzw. eine Lösung davon ist im menschlichen Schweiß enthalten	entsteht, wenn Butter ranzig wird, gesucht ist die entsprechende Lösung davon
alkalisch	Ammoniaklösung	„Ammoniakwasser“	entsteht, wenn sich Gas Ammoniak mit Wasser reagiert, ein großer Teil Ammoniak liegt in Wasser auch gelöst vor

sauer	colahaltige Limonade	diese bräunliche Flüssigkeit findet als Getränk Verwendung	Die Eigenschaft der Lösung wird durch den Stoff „Phosphorsäure“ hervorgerufen
sauer	Salzsäure	Magensaft	hilft bei der Verdauung

**Lösungen zu K3
Testaufgaben**

Ich kann Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben. (K3)

Lösungen und Lösungsbeispiele

Aufgabe 1:

Beispiele für saure Lösungen: Essigsäurelösung, Salzsäure, verd. Phosphorsäure, Zitronensaft

Aufgabe 2:

Beispiel: Ammoniaklösung nicht: z. B. Kalkwasser

Die Eigenschaften farblos und stechend riechend müssen erfüllt sein.

Aufgabe 3:Calciumhydroxidlösung, Magensaft, Kochsalzlösung, Kaliumhydroxidlösung,
Zuckerlösung, Cola**Aufgabe 4:**

Beispiele: Calciumhydroxid-Lösung, Natronlauge (Natriumhydroxidlösung)

Die Eigenschaften farblos und geruchlos müssen erfüllt sein.

Aufgabe 5:

Beispiel für eine solche Lösung: Essigsäurelösung, Zitronensäurelösung

Aufgabe 6:

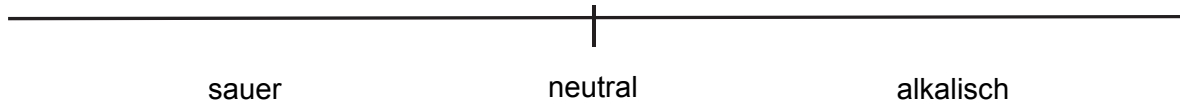
Die Lösung ist als richtig zu werten, wenn ausschließlich B eingekreist ist.

- A Eine Lösung von Alkohol in Wasser.
- B Eine Lösung von Seife in Wasser.
- C Eine Lösung von Kochsalz in Wasser.
- D Eine Lösung von Zucker in Wasser.

Aufgabe 7:

Speiseessig
menschlicher Speichel
Magensaft

Salmiakgeist
Lösung von Geschirrspülmittel
Seifenlösung



Lösungen zu K4 Kleine Selbstdiagnose	Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)
---	---

Lösungen und Lösungsbeispiele		Hinweise
1.	a) Beispiele möglicher Stoffeigenschaften von Methan: gasförmig (bei Zimmertemperatur), farblos, geruchlos, brennbar, sehr schlecht wasserlöslich	mögliche Fehlerquellen: drei oder weniger Eigenschaften nennen können, falscher Aggregatzustand
	b) Typische Eigenschaften der Alkane sind z. B. Brennbarkeit, sehr schlechte Wasserlöslichkeit, gut löslich in Lösungsmitteln wie Benzin, usw.	mögliche Fehlerquellen: typische Eigenschaften der Alkane nicht abrufbar
2.	a) Beispiele für Stoffeigenschaften von Ethen: gasförmig (bei Zimmertemperatur), farblos, süßlicher Geruch	mögliche Fehlerquellen: Eigenschaften von Ethen nicht abrufbar
	b) Ethan und Ethen sind beide gasförmig, farblos und brennbar. Ethen riecht im Gegensatz zu Ethan leicht süßlich.	mögliche Fehlerquellen: Gemeinsamkeiten oder Unterschiede nicht bekannt
3.	Es bildet sich sofort eine farblose, einheitlich aussehende Lösung. Es ist keine Grenzfläche zu erkennen.	mögliche Fehlerquellen: einheitliches Aussehen nicht beschreiben können

Lösungen zu K4 Checkliste	Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)
--	---

Lösungsbeispiele
Ich kann die Eigenschaften eines Alkanals beschreiben.
Ich kann die Eigenschaften eines Alkens beschreiben.
Ich kenne den Stoff Glucose.
Ich kenne die Stoffgruppe der Ester.
Ich kann die Eigenschaften eines Esters beschreiben.
Ich kann die Löslichkeit eines Esters in Wasser einschätzen.
Ich kann die Siedetemperatur von Methanol einschätzen.
Ich kann die Eigenschaften von Aceton als Lösungsmittel beschreiben.

Lösungen zu K4	Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)
Basisaufgaben	

Lösungsbeispiele			
Organischer Stoff	Aggregatzustand (bei Zimmertemperatur)	Löslichkeit (z. B. in Wasser, Benzin)	Weitere Eigenschaften (z. B. Entzündlichkeit, Geruch)
Propan	gasförmig	Löslichkeit in Wasser: sehr schlecht Löslichkeit in Benzin: gut	farblos
			brennbar
			Dichte geringer als Luft
Ethen	gasförmig	Löslichkeit in Wasser: sehr schlecht Löslichkeit in Benzin: gut	farblos
			Geruch: süßlich
			Siedetemperatur: -103,8 °C
Propanol (1-Propanol, Propan-1-ol)	flüssig	Löslichkeit in Wasser: in jedem Verhältnis Löslichkeit in Benzin: in jedem Verhältnis	farblos
			brennbar
			Siedetemperatur: 97 °C
Ethansäure- ethylester (Essigsäureethyl- ester)	flüssig	Löslichkeit in Wasser: nur bedingt Löslichkeit in Benzin: in jedem Verhältnis	Geruch: nach Klebstoff
			farblos
			flüchtig
Propanon (Aceton)	flüssig	Löslichkeit in Wasser: gut Löslichkeit in Benzin: in jedem Verhältnis	Geruch: aromatisch
			gutes Lösungsmittel
			Siedetemperatur: 56 °C
Methanol	flüssig	Löslichkeit in Wasser: in jedem Verhältnis Löslichkeit in Benzin: in jedem Verhältnis	farblos
			berauschende Wirkung
			brennbar
Ethanal (Acetaldehyd)	flüssig	Löslichkeit in Wasser: nur bedingt Löslichkeit in Benzin: in jedem Verhältnis	Geruch: stechend
			betäubende Wirkung
			leicht flüchtig
Butansäure (Buttersäure)	flüssig	Löslichkeit in Wasser: in jedem Verhältnis Löslichkeit in Benzin: in jedem Verhältnis	Geruch: unangenehm
			Schmelztemperatur: -5 °C
			wirkt ätzend
Methansäure (Ameisensäure)	flüssig	Löslichkeit in Wasser: in jedem Verhältnis Löslichkeit in Benzin: schlecht	wirkt ätzend
			farblos
			Geruch: stechend

Lösungen zu K4	Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)
Erweitertes Niveau	

Lösungsbeispiele			
Organischer Stoff	Löslichkeit (verschiedene Lösungsmittel)	Weitere Eigenschaften (jeweils drei sollen genannt werden)	Verwendung/ Zusatzinfo (z B. Vorkommen)
Hexan	in anderen Alkanen, in Benzin, in Ethanol	flüssig (bei Zimmertemp.)	findet Verwendung als Lösungsmittel (in der organischen Chemie)
		farblos	
		leicht flüchtig	
Ethen	in Benzol, in Diethyl- ether	gasförmig (bei Zimmertemp.)	wichtiger Grundstoff der Kunststoffindust- rie (z. B. Herstellung von Polyethen)
		farblos	
		Geruch: leicht süßlich	
Butanol (1-Butanol, Butan-1-ol)	in Benzin, in Aceton	flüssig (bei Zimmertemp.)	Ausgangsstoff bei Synthesen, Lö- sungsmittel in der Farb- und Lackin- dustrie
		farblos	
		charakteristischer Geruch	
Ethansäure- ethylester (Essigsäureethyl- ester)	in Benzol, in Aceton	flüssig (bei Zimmertemp.)	Lösungsmittel (z. B. für und in Klebstof- fen)
		farblos	
		Geruch: fruchtig	
Propanon (Aceton)	in Wasser, in Benzin	Geruch: aromatisch	gutes Lösungsmittel in der Industrie (Far- ben, Lacke), teilwei- se noch in Nagel- lackentfernern ent- halten
		flüssig (bei Zimmertemp.)	
		flüchtig	
Hexadecanol	in Benzin, in Aceton	fest (bei Zimmertemp.)	Emulgator (z. B. in der Kosmetikindust- rie, für Cremes, usw.)
		weißlich	
		Geruch: schwach	
Methanal (Formal- dehyd)	gut in Wasser löslich	Geruch: stechend	findet in der Biologie als Formalin (wässri- ge Lösung) zum Konservieren von Präparaten Verwen- dung
		gasförmig (bei Zimmertemp.)	
		giftig	
Butansäure (Buttersäure)	in jedem Verhältnis mit Wasser und Ben- zin mischbar	flüssig (bei Zimmertemp.)	kommt im menschl- ichen Schweiß vor, entsteht wenn Butter ranzig wird
		unangenehmer Geruch	
		farblos	

Propan	in anderen Alkanen löslich, in Ethanol, in Aceton	gasförmig (bei Zimmertemp.)	Propan ist im Feuerzeuggas und im Campinggas enthalten
		farblos	
		brennbar	
Octadecansäure (Stearinsäure)	in Benzin löslich (bei höherer Temperatur)	fest (bei Zimmertemp.)	kann aus Fetten gewonnen werden, Fettsäure
		weiß	
		nahezu geruchlos	

Lösungen zu K4	Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben. (K4)
Testaufgaben	

Lösungen und Lösungsbeispiele

Aufgabe 1:

Drei richtige Stoffeigenschaften von Propanon (Aceton) genannt, z. B.

1. farblose Flüssigkeit (bei Zimmertemperatur)
2. sehr gut mit Wasser mischbar
3. leicht entzündlich

Einträge wie Summenformel oder Strukturformel sind nicht als richtig zu werten, da es sich dabei nicht um Stoffeigenschaften handelt.

Aufgabe 2:

Hinweis: Beachten Sie die Eigenschaftskombination, beide Eigenschaften müssen jeweils bei den angegebenen Stoffen erfüllt sein.

	ja	nein
Methan	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Methanol	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methanal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methansäure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 3:

Methan	<input checked="" type="checkbox"/>
Methanol	<input type="checkbox"/>
Methanal	<input checked="" type="checkbox"/>
Methansäure	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 4:

Drei richtige Stoffeigenschaften von Ethanal (Acetaldehyd) genannt, z. B.

1. farblos
2. stechender Geruch
3. leicht flüchtig

Einträge wie Summenformel oder Strukturformel sind nicht als richtig zu werten, da es sich dabei nicht um Stoffeigenschaften handelt.

Aufgabe 5:

Die Lösung ist als richtig zu werten, wenn ausschließlich B eingekreist ist.

- A Pentan
- B Propanon
- C Ethen
- D Heptanol

Aufgabe 6:

Die Lösung ist als richtig zu werten, wenn ausschließlich A eingekreist ist.

- A Glucose
- B Hexan
- C Pentanol
- D Buten

Aufgabe 7:

	ja	nein
bei Zimmertemperatur fest	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Schmelztemperatur 200 °C (bei Normdruck)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
leicht entzündlich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
löslich in Aceton	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 8:

Vier richtige Stoffeigenschaften von Ethanal (Acetaldehyd) genannt, z. B.

1. farblos
2. leicht entzündlich
3. leicht flüchtig
4. stechender Geruch

Lösungen zu K5 Kleine Selbstdiagnose	Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)
---	---

Lösungen und Lösungsbeispiele	Hinweise
<p>1. Methan gasförmig Propan gasförmig Pentan flüssig Decan flüssig Pentadecan (Molekül mit 15 C-Atomen) flüssig</p>	<p>mögliche Fehlerquellen: Einschätzungen der Aggregatzustände nicht korrekt (es müssen keine Schmelz- und Siedetemperaturen auswendig gekannt werden)</p>
<p>2. Änderung der Wasserlöslichkeit (Beispiel für eine Angabe der Tendenz):</p> <p style="text-align: center;">↓ Wasserlöslichkeit nimmt ab</p>	<p>mögliche Fehlerquellen: Tendenz fehlerhaft eingetragen, zunehmende Kettenlänge und deren Einfluss auf die Wasserlöslichkeit nicht erkannt</p>
<p>3. Mögliche Beschreibung (sinngemäß): Innerhalb der homologen Reihe der Alkanole nimmt die Siedetemperatur mit steigender Anzahl von Kohlenstoffatomen im Molekül zu (oder mit zunehmender, unverzweigter Kettenlänge).</p>	<p>mögliche Fehlerquellen: Fachsprache nicht korrekt, Zusatz "mit steigender Anzahl an Kohlenstoffatomen im Molekül" nicht korrekt formuliert oder erkannt</p>
<p>4. Beispiele für mögliche Stoffeigenschaften: Viskosität, Siedetemperatur</p>	<p>mögliche Fehlerquellen: Stoffeigenschaft genannt, bei der die Tendenz umgekehrt ist</p>

Lösungen zu K5 Checkliste	Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)
--	---

Lösungsbeispiele
Ich kann die Änderung der Siedetemperaturen der Alkanole beschreiben.
Ich kenne typische Eigenschaften der Alkanole.
Ich kann die Änderung der Wasserlöslichkeit innerhalb der homologen Reihe der Alkanole beschreiben.
Ich kann die Änderung der Löslichkeit der Alkanole in Benzin beschreiben.
Ich kann die Änderung der Viskosität innerhalb der homologen Reihe der Alkanole beschreiben.
Ich kann die Änderung der Schmelztemperaturen innerhalb der Alkanole beschreiben.
Ich kann die Änderung der Siedetemperaturen der Alkanole beschreiben.
Ich kann die Änderung der Aggregatzustände (bei Zimmertemperatur) innerhalb der homologen Reihe der Alkanole angeben.
Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb weiterer homologen Reihen angeben (z. B. Alkane).

Lösungen zu K5	Ich kann Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben. (K5)
Testaufgaben	

Lösungen und Lösungsbeispiele

Aufgabe 1:

Mit steigender Anzahl von Kohlenstoffatomen nimmt	ja	nein
... die Siedetemperatur ab.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
... die Schmelztemperatur ab.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
... die Wasserlöslichkeit zu.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
... die Viskosität zu.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 2:

Die Sätze sind richtig ergänzt.

Die ersten vier Vertreter dieser homologen Reihe besitzen bei Zimmertemperatur den Aggregatzustand **gasförmig**, ab dem 15. Vertreter sind alle weiteren Vertreter **fest**.

Mit zunehmender Kettenlänge der Moleküle nimmt die Siedetemperatur **zu**.

Aufgabe 3:

Mit steigender Anzahl von Kohlenstoffatomen treten innerhalb der homologen Reihe der Alkane Änderungen in den Stoffeigenschaften auf.

Welche Änderung der Stoffeigenschaft trifft auf die homologe Reihe der Alkane nicht zu?

Die Lösung ist als richtig zu werten, wenn ausschließlich C eingekreist ist.

- A Die Siedetemperaturen nehmen zu.
- B Die Viskosität nimmt zu.
- C Die Wasserlöslichkeit nimmt zu.
- D Die Dichte nimmt zu.

Aufgabe 4:

Zwei richtige Eigenschaftsänderungen innerhalb der homologen Reihe der Alkansäuren genannt.

1. Schmelztemperaturen nehmen zu (Ausnahme: erste zwei Vertreter)
2. Wasserlöslichkeit nimmt ab

Anmerkung:

die Eigenschaften der ersten vier Vertreter der homologen Reihe der Alkansäuren unterscheiden sich aufgrund des stärkeren Einflusses der Carboxylgruppe teils von den Tendenzen der Eigenschaften der Alkansäuren bei steigender Anzahl der Kohlenstoffatome in den Molekülen. Richtige Tendenzen sind daher als richtig zu werten, auch wenn sich diese Tendenzen bei den ersten vier Vertretern noch nicht (eindeutig) erkennen lassen.

Aufgabe 5:

Zwei richtige homologe Reihen genannt, z. B.

1. Alkanole
2. Alkanale

Aufgabe 6:

Die Lösung ist als richtig zu werten, wenn ausschließlich C eingekreist ist.

- A** t (Heptanol) > t (Pentanol) > t (Decanol)
B t (Pentanol) > t (Heptanol) > t (Decanol)
C t (Decanol) > t (Pentanol) > t (Heptanol)
D t (Decanol) > t (Heptanol) > t (Pentanol)

Aufgabe 7:

Lösungsbeispiel:

Mögliche homologe Reihe: **Alkanole**

Aufgabe 8:

	ja	nein
Alkane	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alkene	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alkanale	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alkanole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bezug zum Bildungsstandard Kursstufe

Leitlinie 1: Stoffe und Ihre Eigenschaften

Ich kann wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben (K1).

Ich kann typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben (K5).

Die Naturstoffgruppen Kohlenhydrate und Proteine, sowie die Kunststoffe werden charakterisiert und Eigenschaften beschrieben.

Ich kann Nachweise wichtiger Stoffe bzw. Teilchen beschreiben (K2).

Nachweisreaktionen der Kohlenhydrate und Proteine werden durchgeführt.

Ich kann Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben (K3).

Erweiterung des Säure-Base-Begriffs,

Umgang mit dem Säure-Base-Konzept nach Brønsted

Aus dem Bildungsplan 2004:

"Die Leitlinien sollen den Wissensaufbau unter fachsystematischen und alltagsbezogenen Aspekten gewährleisten und damit die vertikale Vernetzung bilden."

"Der Bildungsstandard der Kursstufe ist nach fachwissenschaftlichen Themen geordnet."

Quellen

GESTIS-Stoffdatenbank des IFA (Zahlenwerte Stoffeigenschaften)

[http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/000000.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/000000.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0)

[zuletzt: 19.02.2014]



Landesinstitut für Schulentwicklung
Heilbronner Straße 172
70197 Stuttgart



www.ls-bw.de