

Testaufgaben zum ersten, zweiten und dritten Lernjahr für das Fach Chemie

SEKUNDARSTUFE I

SINUS.NRW, 2021

Der Übergang von der Kontinuumsebene zur Diskontinuumsebene wird als eine der Hauptschwierigkeiten für die Schülerinnen und Schüler beim Verstehen chemischer Zusammenhänge vermutet. Diesbezügliche Erfahrungen aus der Praxis werden anscheinend auch durch die Testergebnisse des Ländervergleichs durch das IQB gestützt.

Problematisch ist, dass die in diesem Bereich zu erwerbenden Kompetenzen (vor allem zur Modellierung atomarer Vorgänge mit Bezug auf das Basiskonzept Chemische Reaktionen) absolut zentral sind und die Grundlage für viele weitere chemische Kompetenzen bilden.

Ziel des Projekts war zum einen die Erstellung einer logisch aufeinander aufbauenden Netzstruktur der grundlegenden Kernideen für den Chemieunterricht der ersten drei Lernjahre, die bei der Planung und Gestaltung des Unterrichts helfen soll, die oben genannten Übergangsproblematik besser zu bewältigen.

Zum anderen sind diese Diagnoseaufgaben zu allen Kernideen entwickelt, erprobt und evaluiert worden, welche ebenso wie die Netzstruktur auf die Konzeption der American Association for the Advancement of Sciences (AAAS) beruht.

Die Entwicklung von Konzepten und Materialien sowie deren Erprobung und Evaluierung erfolgte in enger Kooperation mit der Universität Duisburg-Essen (Arbeitsgruppe Prof. Dr. Walpuski).

Projektleitung: Alexander Rother (Robert-Schuman-Europaschule, Willich) und Maik Walpuski (Universität Duisburg-Essen)

Inhalt

| | |
|--|-----|
| Struktur der Materie Lernjahr I..... | 3 |
| Struktur der Materie Lernjahr II..... | 38 |
| Struktur der Materie Jahrgangsstufe 10 (3. Lernjahr) | 87 |
| Chemische Reaktion Lernjahr I | 133 |
| Chemische Reaktion Lernjahr II | 150 |
| Chemische Reaktion Jahrgangsstufe 10 (3. Lernjahr)..... | 166 |
| Energie Lernjahr I | 190 |
| Energie Lernjahr II | 210 |
| Energie Lernjahr III | 223 |

Struktur der Materie Lernjahr I

SDM I Idee 1: Stoffe besitzen charakteristische Eigenschaften.

SDMI_K1_I1

Eine charakteristische Stoffeigenschaft ist ...

- die Form
- die Siedetemperatur
- der Aggregatzustand
- die Größe

... eines Stoffes.

SDMI_K1_I2

Kreuze die richtige Aussage zu Stoffen und Gegenständen an.

- Stoffe bestehen aus Gegenständen.
- Stoffe und Gegenstände sind das Gleiche.
- Manche Gegenstände bestehen aus Stoffen.
- Alle Gegenstände bestehen aus Stoffen.

SDMI_K1_I3

Ein Stück Eisen hat folgende Eigenschaften:

- längliche Form,
- Dichte von $7,86 \text{ g/cm}^3$,
- Temperatur von $21 \text{ }^\circ\text{C}$,
- Masse von 450 g .

Anhand welcher der genannten Eigenschaften ist der Stoff Eisen eindeutig erkennbar?

- Form
- Dichte
- Temperatur
- Masse

Man hat drei weiße Pulver, die mit dem Auge nicht zu unterscheiden sind. Was müsste man untersuchen, um herauszufinden, ob es der gleiche Stoff ist?

- Es reicht aus, wenn die Farbe der Pulver genauer untersucht wird.
- Es handelt sich bei den weißen Pulvern um den gleichen Stoff, weil sie im festen Aggregatzustand vorkommen.
- Trotz gleichen Aussehens müssen die Pulver auf weitere Stoffeigenschaften wie z. B. die Löslichkeit in Wasser und elektrische Leitfähigkeit untersucht werden.
- Die Untersuchung einer einzigen Stoffeigenschaft wie der Löslichkeit ist in jedem Fall ausreichend, um zu sagen, ob es sich bei den weißen Pulvern um den gleichen Stoff handelt.

Welche Stoffeigenschaft darf aus Sicherheitsgründen nicht in der Chemie überprüft werden?

- Geruch
- Geschmack
- Härte
- Oberflächenbeschaffenheit

SDM I Idee 2: Stoffe bestehen aus Teilchen.

SDMI_K2_I1

Die „kleinsten Teilchen“ eines Stoffes sind ...

- bei genauem Hinsehen mit den Augen zu erkennen.
- mithilfe einer Lupe zu erkennen.
- unter dem Lichtmikroskop zu erkennen.
- nicht mit dem Auge, der Lupe oder dem Lichtmikroskop zu erkennen.

SDMI_K2_I2

Welche Beziehung zwischen den Eigenschaften von Stoffen und den Eigenschaften seiner Teilchen ist richtig? Kreuze an.

- Einige Eigenschaften eines Stoffes entsprechen den Eigenschaften seiner Teilchen.
- Einige Eigenschaften der Teilchen entsprechen den Eigenschaften des dazugehörigen Stoffes.
- Die Eigenschaften eines Stoffes entsprechen nicht den Eigenschaften seiner Teilchen.
- Die Eigenschaften eines Stoffes entsprechen vollständig den Eigenschaften seiner Teilchen.

SDMI_K2_I3

Wasser besteht aus Wasserteilchen. Zwischen den Wasserteilchen befindet/befinden sich ...

- Luft.
- leerer Raum.
- Wasser.
- Teilchen.

Kreuze die richtige Aussage zur Teilchenbewegung an.

- Teilchen sind in ständiger Bewegung. Selbst in Feststoffen schwingen sie in ihrer Position.
- Teilchen bewegen sich nur in Flüssigkeiten und Gasen. In Feststoffen bewegen sie sich nicht.
- Teilchen bewegen sich nur in Gasen. In Flüssigkeiten und Feststoffen bewegen sie sich nicht.
- Teilchen bewegen sich weder in Flüssigkeiten, Feststoffen noch in Gasen.

Kreuze die richtige Aussage zu Stoffen und Teilchen an.

- Teilchen bestehen aus Stoffen.
- Einige Stoffe sind aus Teilchen aufgebaut, aber nicht alle.
- Stoffe und Teilchen sind das Gleiche.
- Alle Stoffe sind aus Teilchen aufgebaut.

Woraus besteht ein grüner Würfel?

- aus grünen Teilchen
- aus eckigen Teilchen
- aus grünen und eckigen Teilchen
- weder aus grünen noch aus eckigen Teilchen

SDM I Idee 3: Stoffe können aufgrund messbarer Eigenschaften unterschieden und identifiziert werden.

SDMI_K3_I1

Kreuze die richtige Aussage an.

- Stoffeigenschaften können nur mit den Sinnen erkannt werden.
- Man kann Stoffe anhand ihrer messbaren Stoffeigenschaften unterscheiden.
- Stoffeigenschaften können nur durch Stoffveränderungen unterschieden werden.
- Man kann nicht alle Stoffe anhand ihrer Stoffeigenschaften unterscheiden.

SDMI_K3_I2

Die Dichte eines Stoffes ...

- kann nur durch Beobachtungen ermittelt werden.
- kann ermittelt werden, wenn nur die Masse bekannt ist.
- kann mithilfe von Messergebnissen über eine Formel berechnet werden.
- kann experimentell bestimmt, aber nicht berechnet werden.

SDMI_K3_I3

Zur Erfassung der Eigenschaften von Stoffen ...

- müssen immer Messinstrumente verwendet werden.
- können Messinstrumente oder Sinnesorgane (z. B. das Auge) verwendet werden.
- können nur Sinnesorgane (z. B. das Auge) verwendet werden.
- sind weder Messinstrumente noch Sinnesorgane (z. B. das Auge) geeignet.

Es gibt bestimmte Stoffeigenschaften, mit deren Hilfe man einen Stoff eindeutig erkennen kann. Andere beobachtbare Eigenschaften sind veränderlich.

Einen unbekanntem Stoff erkenne ich eindeutig, indem ich ...

- seine Farbe bestimme.
- seine Dichte bestimme.
- seine Temperatur bestimme.
- seine Masse bestimme.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Manche Stoffe besitzen bei allen messbaren Stoffeigenschaften die gleichen Werte, andere nicht.
- Manche Stoffe besitzen diejenigen Stoffeigenschaften, die mit den Sinnen wahrgenommen werden können.
- Die Werte für die messbaren Stoffeigenschaften sind bei allen Stoffen gleich.
- Alle Stoffe unterscheiden sich mindestens in einem Wert einer messbaren Stoffeigenschaft.

Nur einer der folgenden vier Begriffe bezeichnet eine messbare Stoffeigenschaft. Kreuze die messbare Stoffeigenschaft an.

- Aussehen
- Aggregatzustand
- Zerteilungsgrad
- Siedetemperatur

Nur eine der folgenden vier messbaren Größen ist eine Stoffeigenschaft. Kreuze die Stoffeigenschaft an.

- Masse
- Dichte
- Temperatur
- Volumen

Kreuze die messbare Stoffeigenschaft mit der richtigen Einheit an.

- Siedetemperatur in °C
- Schmelztemperatur in T
- Masse in cm²
- Volumen in g

Die Größen der messbaren Eigenschaften ...

- sind einheitslos.
- haben unterschiedliche Einheiten.
- werden immer in Gramm (g) angegeben.
- werden immer in Liter (L) angegeben.

SDM I Idee 4: Stoffe lassen sich nach Reinstoffen und Gemischen unterscheiden.

SDMI_K4_I1

Als Reinstoff bezeichnet man ...

- einen Stoff, der nur aus einer Teilchensorte besteht.
- einen Stoff, der einen besonders hohen Reinheitsgrad besitzt.
- einen Stoff, der künstlich hergestellt wurde.
- einen Stoff, dessen verschiedene Teilchensorten mit dem Auge nicht zu unterscheiden sind.

SDMI_K4_I2

Als Reinstoff bezeichnet man ...

- ein homogenes Stoffgemisch.
- ein heterogenes Stoffgemisch.
- Stoffe, die nur aus einer Teilchensorte bestehen.
- Stoffe, die aus mehreren Teilchensorten bestehen.

SDMI_K4_I3

Ein Stoffgemisch, dessen verschiedene Bestandteile man mit dem bloßen Auge oder dem Mikroskop unterscheiden kann, nennt man ...

- heterogenes Stoffgemisch.
- homogenes Stoffgemisch.
- Atomgemisch.
- Mehrstoffgemisch.

Ein Stoffgemisch, dessen verschiedene Bestandteile man selbst mit dem Mikroskop nicht unterschieden kann, nennt man ...

- Reinstoff.
- Reinstoffgemisch.
- homogenes Stoffgemisch.
- heterogenes Stoffgemisch.

Wähle das heterogene Stoffgemisch aus.

- Wasser
- Luft
- Eisen
- Blumenerde

Luft ist ein Stoffgemisch, das aus unterschiedlichen Bestandteilen zusammengesetzt ist.

Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

- Luft ist ein homogenes Gasgemisch, weil es aus mehreren gasförmigen Stoffen besteht, die man mit den Augen nicht unterscheiden kann.
- Luft ist ein heterogenes Gasgemisch, weil es aus mehreren gasförmigen Stoffen besteht, die man mit den Augen nicht unterscheiden kann.
- Luft ist ein homogenes Gasgemisch, weil es aus gleich großen Stoffen besteht, die man mit den Augen nicht unterscheiden kann.
- Luft ist ein heterogenes Gasgemisch, weil es aus gleich großen Stoffen besteht, die man mit den Augen nicht unterscheiden kann.

Eine der wichtigsten Eigenschaften des Wassers ist seine Fähigkeit, Stoffe zu lösen. So kann man z. B. Salz in Wasser lösen. Es entsteht eine Lösung, die man Salzwasser nennt.

Worum handelt es sich bei Salzwasser?

- Bei Salzwasser handelt es sich um ein heterogenes Stoffgemisch, weil es aus verschiedenen Stoffen besteht, die man mit den Augen unterscheiden kann.
- Bei Salzwasser handelt es sich um ein homogenes Stoffgemisch, weil es aus verschiedenen Stoffen besteht, die man mit den Augen nicht unterscheiden kann.
- Bei Salzwasser handelt es sich um einen Reinstoff, weil es aus verschiedenen Stoffen besteht, die man mit den Augen unterscheiden kann.
- Bei Salzwasser handelt es sich um einen Reinstoff, weil man mit den Augen keine unterschiedlichen Bestandteile erkennen kann.

Die Kupferrohre bei Heizungsleitungen bestehen ausschließlich aus Kupfer. Bronzestatuen bestehen aus Bronze, die aus Kupfer und Zinn hergestellt werden.

Wobei handelt es sich um ein Gemisch und wobei um einen Reinstoff?

- Kupfer ist ein Gemisch und Bronze ist ein Gemisch.
- Kupfer ist ein Gemisch und Bronze ist ein Reinstoff.
- Kupfer ist ein Reinstoff und Bronze ist ein Gemisch.
- Kupfer ist ein Reinstoff und Bronze ist ein Reinstoff.

SDM I Idee 5: Stoffe können je nach Beweglichkeit der Teilchen in unterschiedlichen Aggregatzuständen vorliegen, zwischen denen Übergänge möglich sind.

SDMI_K5_I1

Die Teilchenbewegung ...

- nimmt zu, wenn die Temperatur steigt.
- nimmt zu, wenn die Temperatur sinkt.
- spielt nur bei Gasen eine Rolle.
- ist nur abhängig vom Stoff.

SDMI_K5_I2

Die Teilchenbewegung ist am größten ...

- im festen Zustand.
- im flüssigen Zustand.
- im gasförmigen Zustand.
- beim Aggregatzustandswechsel.

SDMI_K5_I3

Der Abstand zwischen den Teilchen ist am größten ...

- im festen Zustand.
- im flüssigen Zustand.
- im gasförmigen Zustand.
- beim Aggregatzustandswechsel.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Die Teilchen sind nur in Gasen ständig in Bewegung.
- Die Teilchen sind nur in Flüssigkeiten ständig in Bewegung.
- Die Teilchen sind nur in Gasen und Flüssigkeiten ständig in Bewegung.
- Die Teilchen sind in Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen ständig in Bewegung.

Den Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Zustand bezeichnet man als ...

- erstarren.
- sublimieren.
- kondensieren.
- verdampfen/sieden.

In warmen, sonnenreichen Ländern werden die Salze aus dem Meerwasser in großen, flachen Becken gewonnen.

Was passiert mit dem Wasser in den großen, flachen Becken?

Das Wasser ...

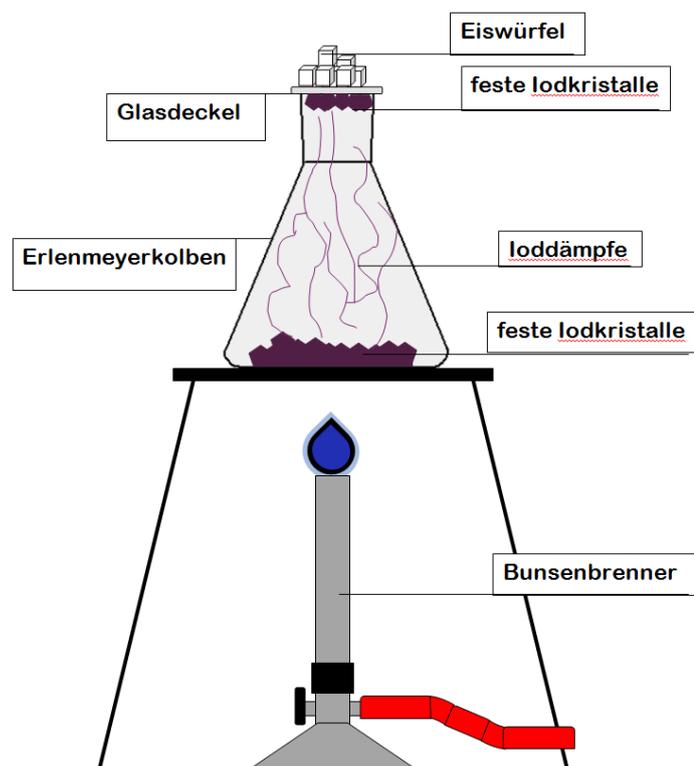
- kondensiert und versickert im Boden.
- verdampft und wird von der Luft aufgenommen.
- verdampft und löst sich im Boden auf.
- sublimiert und wird von der Luft aufgenommen.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Bei einem festen Stoff sind die Teilchen weit voneinander angeordnet und bewegen sich nicht.
- Bei einem festen Stoff sind die Teilchen dicht beieinander angeordnet und bewegen sich nicht.
- Bei einem festen Stoff sind die Teilchen weit voneinander angeordnet und schwingen an ihren Plätzen.
- Bei einem festen Stoff sind die Teilchen dicht beieinander angeordnet und schwingen an ihren Plätzen.

Folgender Versuch wird durchgeführt: In einen Erlenmeyerkolben werden einige lilafarbene Iodkristalle gegeben. Der Erlenmeyerkolben wird mit einem Glasdeckel abgedeckt, auf dem sich Eiswürfel befinden. Der Erlenmeyerkolben wird von unten mit einem Bunsenbrenner erhitzt.

Es wird Folgendes beobachtet: Beim Erhitzen der Iodkristalle steigen lilafarbene Ioddämpfe auf und bilden am Glasdeckel wieder feste Iodkristalle. Welche Aggregatzustände durchläuft das Iod?



- Das Iod verdampft erst, danach sublimiert es am Glasdeckel.
- Das Iod verdampft erst, danach resublimiert es am Glasdeckel.
- Das Iod sublimiert erst, danach resublimiert es am Glasdeckel.
- Das Iod resublimiert erst, danach sublimiert es am Glasdeckel.

In welchen Aggregatzuständen können Stoffe vorkommen?

- warm, kalt und gefroren
- verdampfen, erstarren und sublimieren
- hart, weich und dehnbar
- fest, flüssig und gasförmig

Kontextaufgabe SDMI_K5_I10

Schrumpfender Kanister

Wenn man in einen leeren Blechkanister wenige Milliliter Wasser gibt und diesen dann über dem Brenner erhitzt, füllt sich der Kanister vollständig mit Wasserdampf. Verschließt man den Kanister anschließend luftdicht und lässt ihn wieder abkühlen, so biegen sich die Seitenwände stark nach innen und der Kanister „schrumpft“.

Wie lässt sich das „Schrumpfen“ des Kanisters erklären?

- Durch das Erwärmen mit dem Brenner werden die Seitenwände des Kanisters instabil.
- Durch das Erwärmen mit dem Brenner werden einige Wassermoleküle zerstört. Das Wasser benötigt daher weniger Raum.
- Beim Erwärmen des Wassers werden die Wasserteilchen größer und benötigen mehr Raum. Kühlt man das Wasser im verschlossenen Kanister ab, werden die Wasserteilchen wieder kleiner.
- Beim Erwärmen des Wassers bewegen sich die Wasserteilchen schneller und benötigen mehr Raum. Kühlt man das Wasser im verschlossenen Kanister ab, nähern sich die Wasserteilchen wieder an.

SDM I Idee 6: Manche Stoffe lösen sich in anderen Stoffen.

SDMI_K6_I1

Von welchem Faktor ist die Löslichkeit eines Stoffes abhängig?

- Oberfläche
- Atommasse
- Luftdruck
- Lösemittel

SDMI_K6_I2

Wird so viel Salz in Wasser gelöst, dass sich ein Bodensatz bildet, spricht man von einer ...

- zu sättigenden Lösung.
- halbgesättigten Lösung.
- gesättigten Lösung.
- ungesättigten Lösung.

SDMI_K6_I3

Wie ist die Löslichkeit definiert?

Die Löslichkeit eines Stoffes beschreibt, ...

- wie viele Teilchen eines Stoffes sich bei 20 °C unter Normaldruck in 100 g Lösemittel lösen.
- wie viele Teilchen eines Stoffes sich bei 100 °C unter Normaldruck in 100 g Lösemittel lösen.
- wie viel Masse eines Stoffes sich bei 20 °C unter Normaldruck in 100 g Lösemittel löst.
- wie viel Masse eines Stoffes sich bei 100 °C unter Normaldruck in 100 g Lösemittel löst.

In Lösungen sind ein oder mehrere Stoffe in einem Lösemittel wie z. B. Wasser gelöst. Welche Stoffe können gelöst werden?

- nur Feststoffe
- nur Flüssigkeiten
- nur Feststoffe und Flüssigkeiten
- Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase

Was kennzeichnet eine Lösung?

- Lösungen bestehen immer aus flüssigen und festen Stoffen.
- Lösungen bestehen immer aus flüssigen und gasförmigen Stoffen.
- Lösungen bestehen aus mindestens zwei unterschiedlichen Stoffen.
- Lösungen bestehen aus höchstens zwei unterschiedlichen Stoffen.

Wie verhält sich die Löslichkeit der meisten Stoffe in Abhängigkeit der Temperatur?

- Die Löslichkeit der meisten Stoffe nimmt in einem Lösemittel mit steigender Temperatur zu.
- Die Löslichkeit der meisten Stoffe nimmt in einem Lösemittel mit sinkender Temperatur zu.
- Die Löslichkeit der meisten Stoffe bleibt in einem Lösemittel mit steigender Temperatur gleich.
- Die Löslichkeit der meisten Stoffe bleibt in einem Lösemittel mit sinkender Temperatur gleich.

Was beschreibt der Fachbegriff „Lösung“. Kreuze die richtige Aussage an.

- Eine Lösung ist ein Stoffgemisch, bei dem nur ein Feststoff in einem Lösemittel (z. B. Wasser) gelöst ist.
- Eine Lösung ist ein Stoffgemisch, bei dem nur eine Flüssigkeit in einem Lösemittel (z. B. Wasser) gelöst ist.
- Eine Lösung ist ein Stoffgemisch, bei dem nur ein Gas in einem Lösemittel (z. B. Wasser) gelöst ist.
- Eine Lösung ist ein Stoffgemisch, bei dem ein Feststoff, eine Flüssigkeit und/oder ein Gas in einem Lösemittel (z. B. Wasser) gelöst ist/sind.

SDMI Idee 7: Die gelösten Stoffe bestimmen die Eigenschaften einer Lösung.

SDMI_K7_I1

Ein Indikator dient dazu, ...

- basische, saure und neutrale Lösungen zu unterscheiden.
- Lösungen reaktiver zu machen.
- giftige Lösungen ungefährlich zu machen.
- anzuzeigen, ob eine Lösung vollständig reagiert hat.

SDMI_K7_I2

Eine Lösung kann ...

- nur basisch sein.
- nur sauer sein.
- nur neutral sein.
- basisch, sauer oder neutral sein.

SDMI_K7_I3

Ein Salz wird in Wasser gelöst. Welche Aussage ist richtig?

- Die entstehende Lösung hat entweder die Eigenschaften des Wassers oder die des Salzes.
- Die Wasserteilchen werden chemisch durch die Salzteilchen verändert.
- Die Lösung hat andere Eigenschaften als das Salz bzw. das Wasser.
- Gibt man Wasserteilchen und Salzteilchen zusammen, spielen deren Eigenschaften keine Rolle.

SDM I Idee 8: Stoffe lassen sich mischen und Stoffgemische wieder in Reinstoffe trennen.

SDMI_K8_I1

Welches Verfahren kann genutzt werden, um ein Stoffgemisch in seine Reinstoffe zu trennen.

- Konservieren
- Verbrennen
- Filtrieren
- Sterilisieren

SDMI_K8_I2

Durch welches Verfahren können zwei Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Siedetemperaturen voneinander getrennt werden?

- Extrahieren
- Destillieren
- Dekantieren
- Filtrieren

SDMI_K8_I3

Gib an, mit welcher Methode beim Kaffeekochen die Geschmacksstoffe aus dem Kaffeepulver getrennt werden.

- Extraktion
- Sieben
- Eindampfen
- Dekantieren

Warum lassen sich Stoffgemische voneinander trennen?

- In Stoffgemischen hat jeder Stoff charakteristische physikalische Eigenschaften. Diese unterschiedlichen Eigenschaften macht man sich beim Trennvorgang zunutze.
- Beim Mischen zweier Stoffe entsteht ein Stoffgemisch mit neuen physikalischen Eigenschaften. Die neuen Eigenschaften macht man sich beim Trennvorgang zunutze.
- In Stoffgemischen behält jeder Stoff seine charakteristischen Reaktionsbedingungen. Diese Reaktionsbedingungen macht man sich beim Trennvorgang zunutze.
- Beim Mischen zweier Stoffe entsteht ein Stoffgemisch mit neuen Reaktionsbedingungen. Die neuen Reaktionsbedingungen macht man sich beim Trennvorgang zunutze.

Welches Trennverfahren eignet sich, um Wasser und Öl voneinander zu trennen?

- Das Sieben, weil Wasser und Öl unterschiedliche Korngrößen haben.
- Die Extraktion, weil sich Öl gut löst.
- Die Destillation, weil die Flüssigkeiten unterschiedliche Siedetemperaturen haben.
- Die Filtration, weil das Wasser durch die feinen Poren des Filters hindurch wandern kann.

Welches Hilfsmittel eignet sich zur Stofftrennung eines Gemisches aus Sand und Eisenspänen?

- Filter
- Magnet
- Sieb
- Wasser

Wie lässt sich Salz aus Meerwasser gewinnen?

- durch Abdampfen des Wassers
- durch Dekantieren des Wassers
- durch Filtrieren des Wassers
- durch Sieben des Wassers

SDM I Idee 9: Stoffe gleichen Volumens können unterschiedliche Massen haben.

SDMI_K9_I1

Wie lässt sich das Volumen von Körpern experimentell bestimmen?

- durch Wiegen
- durch Wasserverdrängung
- durch Destillation
- durch Schmelzen

SDMI_K9_I2

Wähle die Formel zur Berechnung der Dichte eines Körpers aus.

- $\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$
- $\text{Dichte} = \frac{\text{Volumen}}{\text{Masse}}$
- $\text{Dichte} = \text{Masse} \cdot \text{Volumen}$
- $\text{Dichte} = \text{Masse} + \text{Volumen}$

SDMI_K9_I3

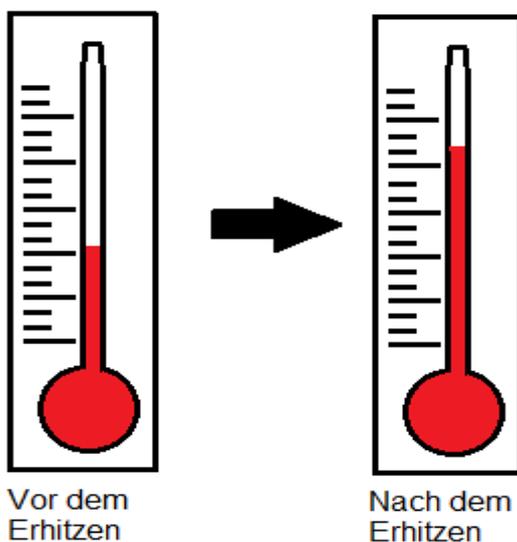
Das Volumen regelmäßiger Körper kann ...

- nur berechnet werden.
- nur experimentell bestimmt werden.
- experimentell bestimmt und berechnet werden.
- weder experimentell bestimmt noch berechnet werden.

Ein Eisenblock und ein Aluminiumblock mit gleichem Volumen haben unterschiedliche Massen (der Aluminiumblock ist leichter). Die Blöcke haben unterschiedliche Massen, weil ...

- Aluminium edler ist als Eisen.
- Aluminium unedler ist als Eisen.
- Aluminium eine höhere Dichte hat als Eisen.
- Eisen eine höhere Dichte hat als Aluminium.

Ein Thermometer wird erhitzt. Das Volumen der Flüssigkeit im Thermometer nimmt dabei zu, sodass die Flüssigkeit im Thermometer ansteigt. Was passiert mit der Masse der Flüssigkeit im Thermometer?



- Die Masse nimmt ab.
- Die Masse nimmt zu.
- Die Masse bleibt gleich.
- Es kommt auf die Flüssigkeit im Thermometer an.

Ein Würfel aus Eisen und ein Würfel aus Gold haben das gleiche Volumen, aber die Dichte von Gold ist größer. Kreuze die richtige Aussage an.

- Die Würfel aus Eisen und aus Gold sind gleich schwer, weil sie die gleiche Masse besitzen.
- Der Würfel aus Eisen ist schwerer, weil die Masse des Eisenwürfels größer ist als die des Goldwürfels.
- Der Würfel aus Gold ist schwerer, weil die Masse des Goldwürfels größer ist als die des Eisenwürfels.
- Die Würfel aus Eisen und aus Gold sind gleich schwer, weil die Goldwürfel Löcher und die Eisenwürfel Luft enthalten.

SDM I Idee 10: Bei Lösungsvorgängen vermischen sich die Teilchen der beteiligten Stoffe.

SDMI_K10_I1

Was passiert beim Lösen von Salz in Wasser?

- Die Salz-Teilchen lösen sich auf.
- Die Salz-Teilchen verteilen sich zwischen den Wasser-Teilchen.
- Es entstehen Salzwasser-Teilchen.
- Die Salz-Teilchen reagieren mit den Wasser-Teilchen.

SDMI_K10_I2

Nach dem Lösen von 20 g Salz in 100 g Wasser wiegt die Lösung ...

- 20 g.
- 80 g.
- 100 g.
- 120 g.

SDMI_K10_I3

Beim Lösen von Zucker in Wasser ...

- erhöht sich die Anzahl aller Teilchen.
- nimmt die Anzahl der Wasserteilchen ab.
- nimmt die Anzahl der Zuckerteilchen ab.
- bleibt die Gesamtzahl aller Teilchen gleich.

SDMI_K10_I4

Bei Lösungsvorgängen ...

- bleibt die Anzahl der Teilchen und die Masse gleich.

- nimmt die Anzahl der Teilchen und die Masse ab.
- nimmt die Anzahl der Teilchen und die Masse zu.
- erhöht sich die Anzahl der Teilchen und die Masse bleibt gleich.

SDMI_K10_I5

Bei Lösungsvorgängen ...

- kann sich die Gesamtmasse und das Gesamtvolumen verändern.
- kann sich die Gesamtmasse, aber nicht das Gesamtvolumen verändern.
- kann sich das Gesamtvolumen, aber nicht die Gesamtmasse verändern.
- kann sich weder die Gesamtmasse noch das Gesamtvolumen verändern.

SDMI_K10_I6

Ein Lösungsvorgang ...

- ist grundsätzlich umkehrbar.
- ist grundsätzlich nicht umkehrbar.
- ist nur umkehrbar, wenn Feststoffe in Flüssigkeiten gelöst wurden.
- ist nur umkehrbar, wenn Flüssigkeiten in Flüssigkeiten gelöst wurden.

SDM I Idee 11: Reinstoffe lassen sich auf Basis chemischer Reaktionen nach Verbindungen und Elementen unterscheiden.

SDMI_K11_I1

Bei der Reaktion von Eisen und Sauerstoff entsteht Eisenoxid.

Eisenoxid ist ...

- ein Element.
- eine Verbindung.
- ein homogenes Stoffgemisch.
- ein heterogenes Stoffgemisch.

SDMI_K11_I2

Wenn eine chemische Verbindung aus Teilchen unterschiedlicher Elemente besteht, handelt es sich um ...

- einen Reinstoff, der in andere Stoffe zerlegt werden kann.
- ein heterogenes Gemisch.
- ein homogenes Gemisch.
- einen Reinstoff, der nicht in andere Stoffe zerlegt werden kann.

SDMI_K11_I3

Wie bezeichnet man Reinstoffe, die aus mehreren Elementen zusammengesetzt sind?

- chemische Verbindungen
- chemische Elemente
- Reinstoffgemische
- homogene Gemische

Chemische Elemente können...

- durch chemische Reaktionen nicht in andere Stoffe zerlegt werden.
- durch chemische Reaktionen in andere Stoffe zerlegt werden.
- durch chemische Reaktionen in andere chemische Elemente umgewandelt werden.
- durch chemische Reaktionen gespalten werden.

Magnesium und Sauerstoff reagieren zu Magnesiumoxid. Welche Aussage ist richtig?

- Magnesium, Sauerstoff und Magnesiumoxid sind chemische Elemente.
- Magnesium, Sauerstoff und Magnesiumoxid sind chemische Verbindungen.
- Magnesium und Sauerstoff sind chemische Elemente, Magnesiumoxid eine chemische Verbindung.
- Magnesium und Sauerstoff sind chemische Verbindungen, Magnesiumoxid ein chemisches Element.

SDM I Idee 12: Stoffe sind nach Dalton aus Atomen aufgebaut.

SDMI_K12_I1

Die Atome eines Stoffes ...

- haben die gleiche Größe und die gleiche Masse.
- haben die gleiche Größe, aber unterschiedliche Massen.
- haben die gleiche Masse, aber unterschiedliche Größen.
- haben unterschiedliche Massen und unterschiedliche Größen.

SDMI_K12_I2

Zwischen den Atomen eines Stoffes befindet sich ...

- Luft.
- leerer Raum.
- Gas.
- Flüssigkeit.

SDMI_K12_I3

Was ist eine wesentliche Aussage der Dalton'schen Atomtheorie? Kreuze an.

- Ein Element besteht aus verschiedenen Atomsorten.
- Elemente können nicht aus Verbindungen zurückgewonnen werden.
- Die Atome eines Elements können chemisch nicht in Atome eines anderen Elements umgewandelt werden.
- Bei einer chemischen Reaktion entstehen neue Atome mit neuen Eigenschaften.

Das Dalton'sche Atommodell beschreibt die Atome als kleine ...

- Zellen.
- Körnchen.
- Kugeln.
- Würfel.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Atome und Stoffe haben identische Eigenschaften.
- Stoffe besitzen Eigenschaften, Atome aber nicht.
- Die Eigenschaften der Atome, aus denen ein Stoff aufgebaut ist, entsprechen nicht seinen Stoffeigenschaften.
- Die einzelnen Atome, aus denen ein Stoff aufgebaut ist, haben unterschiedliche Stoffeigenschaften.

SDM I Idee 13: Atome können durch chemische Vorgänge weder vernichtet noch erzeugt werden.

SDMI_K13_I1

Wenn eine Kerze verbrennt, ...

- werden Atome vernichtet.
- bleiben alle Atome erhalten.
- werden die Atome kleiner.
- werden die Atome leichter.

SDMI_K13_I2

Eine Wasserflasche wird offen stehen gelassen. Nach drei Tagen fehlt ein Drittel des Wassers, ohne dass jemand von der Flasche getrunken oder den Inhalt verschüttet hätte.

Durch Verdunstung sind Atome ...

- verschwunden.
- kleiner geworden.
- in der Luft verteilt worden.
- in andere Atome umgewandelt worden.

SDMI_K13_I3

In einem abgedichteten Gefäß reagiert Kupfer mit Sauerstoff zu Kupferoxid. Welche der folgenden Aussagen zur Masse ist richtig?

- Die Masse verändert sich nicht, da die Gesamtanzahl der Atome gleich bleibt.
- Die Masse verringert sich, da aus zwei Stoffen ein neuer Stoff gebildet wird.
- Die Masse erhöht sich, da aus zwei Stoffen ein neuer Stoff gebildet wird.
- Man braucht noch mehr Informationen, um sagen zu können, ob sich die Masse verringert, steigert oder gleich bleibt.

Bei einer chemischen Reaktion werden Atome umgruppiert. Kreuze die richtige Aussage über die Eigenschaften des Reaktionsprodukts an.

- Die Eigenschaften der Reaktionsprodukte entsprechen den Eigenschaften der Atome.
- Die Eigenschaften der Reaktionsprodukte entsprechen den Eigenschaften der Ausgangsstoffe.
- Die Eigenschaften des Reaktionsprodukts verändern sich im Vergleich zu den Ausgangsstoffen durch die Umgruppierung der Atome.
- Die Eigenschaften des Reaktionsprodukts verändern sich im Vergleich zu den Ausgangsstoffen durch die Umgruppierung der Atome nicht.

Du verbrennst zehn Streichhölzer in einem verschlossenen Reagenzglas. Das verschlossene Reagenzglas wird vor und nach dem Verbrennen der Streichhölzer gewogen. Kreuze die richtige Aussage zur Masse der beteiligten Stoffe an.

- Die Masse der beteiligten Stoffe nimmt ab, weil die Streichhölzer verbrennen.
- Die Masse der beteiligten Stoffe nimmt zu, weil die Temperatur zunimmt.
- Die Masse der beteiligten Stoffe nimmt ab, weil die Temperatur zunimmt.
- Die Masse der beteiligten Stoffe bleibt gleich, weil die Anzahl der Atome gleich bleibt.

SDM I Idee 14: Verbindungen und Elemente unterscheiden sich in Anzahl und Kombination von Atomsorten.

SDMI_K14_I1

Welche Aussage zu Elementen und/oder Verbindungen ist richtig?

- Ein Element besteht nur aus einer Atomsorte.
- Ein Element besteht aus verschiedenen Atomsorten.
- Eine Verbindung besteht nur aus einer Atomsorte.
- Elemente und Verbindungen bestehen aus einer Atomsorte.

SDMI_K14_I2

Kreuze die richtige Aussage an.

- Es gibt zu jedem Element immer zwei Atomsorten.
- Es gibt genauso viele Atomsorten wie es Elemente gibt.
- Es gibt mehr Elemente als es Atomsorten gibt.
- Es gibt mehrere Atomsorten, die zu verschiedenen Elementen gehören.

SDMI_K14_I3

Elemente bestehen nach Dalton aus Atomen. Nach Dalton sind diese Atome ...

- weiter teilbar.
- nicht weiter teilbar.
- unterschiedlich gut teilbar.
- in einigen Elementen teilbar.

Verbindungen sind ...

- Gemische, die nur aus einer Atomsorte bestehen.
- ausschließlich Gemische, die aus verschiedenen Atomsorten bestehen.
- Reinstoffe, in denen die Atome eines Elements oder mehrerer Elemente miteinander verbunden sind.
- ausschließlich Reinstoffe, in denen die Atome nur eines Elements miteinander verbunden sind.

Die Atome eines Elements haben ...

- gleiche Größen und gleiche Massen.
- unterschiedliche Größen und unterschiedliche Massen.
- gleiche Größen und unterschiedliche Massen.
- unterschiedliche Größen und gleiche Massen.

Struktur der Materie Lernjahr II

SDM II Idee 1: Atome bestehen aus Elementarteilchen, die unterschiedlich geladen sind.

SDMII_K1_I1

Ein Elektron ist ...

- neutral geladen.
- positiv geladen.
- partiell geladen.
- negativ geladen.

SDMII_K1_I2

Atome bestehen ausschließlich aus ...

- Protonen und Elektronen.
- Nukleonen und Neutronen.
- Protonen, Elektronen und Neutronen.
- Protonen, Neutronen und Nukleonen.

SDMII_K1_I3

Kreuze die richtige Aussage an.

- Die Bausteine der Elektronen sind Atome.
- Die Bausteine der Protonen sind Neutronen.
- Die Bausteine der Elektronen sind Neutronen und Protonen.
- Die Bausteine der Atome sind Elektronen, Protonen und Neutronen.

Alle Elementarteilchen ...

- sind ungeladen.
- sind negativ geladen.
- sind positiv geladen.
- sind hinsichtlich der Ladung unterschiedlich.

Protonen sind ...

- ungeladen.
- positiv geladen.
- negativ geladen.
- wechselnd geladen.

Neutronen sind ...

- negativ geladen.
- positiv geladen.
- wechselnd geladen.
- ungeladen.

Kreuze die richtige Aussage an. Die Ladung von Elektronen ist ...

- dreimal so groß wie die Ladung von Protonen.
- doppelt so groß wie die Ladung von Protonen.
- genauso groß wie die Ladung von Protonen.
- halb so groß wie die Ladung von Protonen.

SDM II Idee 2: Jedes Element wird durch die Anzahl seiner Protonen und Elektronen definiert.

SDMII_K2_I1

Sauerstoff-Atome besitzen acht Elektronen, acht Protonen und acht Neutronen. Wie viele Elektronen, Protonen und Neutronen befinden sich im Atomkern eines Sauerstoff-Atoms?

- acht Protonen, keine Elektronen und keine Neutronen
- keine Protonen, keine Elektronen und acht Neutronen
- acht Protonen, keine Elektronen und acht Neutronen
- acht Protonen, acht Elektronen und acht Neutronen

SDMII_K2_I2

Was ist ein Isotop?

- Ein Begriff für Atome mit gleicher Anzahl an Protonen, Neutronen und Elektronen.
- Ein Begriff für Atome mit gleicher Anzahl an Protonen und Neutronen, aber unterschiedlicher Elektronenanzahl.
- Ein Begriff für Atome mit gleicher Anzahl an Protonen und Elektronen, aber unterschiedlicher Neutronenanzahl.
- Ein Begriff für Atome mit gleicher Anzahl an Elektronen und Neutronen, aber unterschiedlicher Protonenanzahl.

SDMII_K2_I3

Die Zugehörigkeit eines Atoms zu einem Element wird bestimmt durch die ...

- Atomzahl.
- Protonenzahl.
- Neutronenzahl.
- Massenzahl.

Isotope sind Atome eines Elements, die sich ...

- in der Anzahl der Neutronen unterscheiden.
- in der Anzahl der Elektronen unterscheiden.
- in der Anzahl der Protonen unterscheiden.
- in der Anzahl der Positronen unterscheiden.

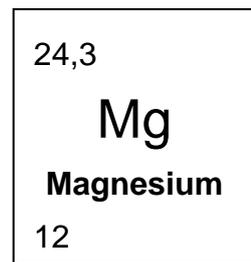
Atome sind elektrisch neutral, weil ...

- die Elementarteilchen ungeladen sind.
- sich im Kern ungeladene Neutronen befinden.
- der geladene Kern von der Hülle abgeschirmt wird.
- die Ladungen der Elementarteilchen sich aufheben.

Kohlenstoff-Atome besitzen sechs Elektronen, sechs Protonen und sechs Neutronen. Wie viele Elektronen, Protonen und Neutronen befinden sich im Kern eines Kohlenstoff-Atoms?

- sechs Elektronen, sechs Protonen und sechs Neutronen
- sechs Elektronen, sechs Protonen und keine Neutronen
- sechs Elektronen, keine Protonen und sechs Neutronen
- keine Elektronen, sechs Protonen und sechs Neutronen

Nebenstehend ist das Element Magnesium aus dem Periodensystem abgebildet. Wofür steht die Zahl 12?



- Die Zahl gibt die Masse des Elements an und ist unveränderlich.
- Die Zahl gibt die Masse des Elements an und ist veränderlich.
- Die Zahl gibt die Anzahl der Protonen im Atomkern an und ist veränderlich.
- Die Zahl gibt die Anzahl der Protonen im Atomkern an und ist unveränderlich.

In einem Atom ist die Anzahl der Protonen gleich der Anzahl der ...

- Neutronen, weshalb ein Atom nach außen hin elektrisch positiv ist.
- Elektronen, weshalb ein Atom nach außen hin elektrisch neutral ist.
- Neutronen, weshalb ein Atom nach außen hin elektrisch neutral ist.
- Elektronen, weshalb ein Atom nach außen hin elektrisch negativ ist.

SDM II Idee 3: Protonen und Neutronen befinden sich im Atomkern und machen fast die gesamte Masse des Atoms aus, während sich die Elektronen in der aus leerem Raum bestehenden Atomhülle befinden und die Größe des Atoms bestimmen (Rutherford).

SDMII_K3_I1

Welche Gemeinsamkeiten besitzen Protonen und Neutronen?

- Protonen und Neutronen besitzen jeweils die gleiche Masse.
- Protonen und Neutronen besitzen die gleiche Ladung.
- Protonen und Neutronen befinden sich in der Atomhülle.
- Protonen und Neutronen bestimmen die Größe eines Atoms.

SDMII_K3_I2

Welche Masse besitzt ein Proton (in u)?

- 1 u
- 2 u
- 3 u
- 4 u

SDMII_K3_I3

Zwischen Atomhülle und Kern ...

- befindet sich Luft.
- befindet sich nichts.
- befinden sich Elementarteilchen.
- befinden sich Elektronen.

Welche Masse in u besitzt ein Atom, welches aus 6 Protonen, 6 Elektronen und 6 Neutronen besteht?

- 6 u
- 12 u
- 18 u
- 36 u

Was macht den Atomkern aus? Im Atomkern befinden sich ...

- ausschließlich Elektronen.
- ausschließlich Protonen.
- Elektronen und Neutronen.
- Protonen und Neutronen.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Im Atomkern befinden sich die Protonen. In der Atomhülle die Elektronen und Neutronen.
- Im Atomkern befinden sich Elektronen und Neutronen. In der Atomhülle die Protonen.
- Im Atomkern befinden sich die Elektronen. In der Atomhülle befinden sich die Protonen und Neutronen.
- Im Atomkern befinden sich die Protonen und Neutronen. In der Atomhülle befinden sich die Elektronen.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Es herrschen elektrische Anziehungskräfte zwischen den gleich geladenen Elementarteilchen der Atomhülle.
- Es herrschen elektrische Anziehungskräfte zwischen den gleich geladenen Elementarteilchen des Atomkerns.
- Es herrschen elektrische Anziehungskräfte zwischen den unterschiedlich geladenen Elementarteilchen der Atomhülle und des Atomkerns.
- Es herrschen keine elektrischen Anziehungskräfte zwischen den unterschiedlich geladenen Elementarteilchen der Atomhülle und des Atomkerns.

Atome sind nach dem Modell von Rutherford ...

- aus einem Kern ohne Hülle aufgebaut.
- aus einem kleinen Kern und einer großen Hülle aufgebaut.
- aus einem großen Kern und einer kleinen Hülle aufgebaut.
- aus einem gleich großen Kern und einer gleich großen Hülle aufgebaut.

In der Atomhülle befinden sich ...

- nur Protonen.
- nur Elektronen.
- Elektronen und Neutronen.
- Protonen und Elektronen.

Die Masse eines Atoms wird hauptsächlich bestimmt durch ...

- die Protonen und Neutronen.
- die Elektronen.
- die Elektronen und Neutronen.
- die Neutronen.

SDM II Idee 4: Die Verteilung der Elektronen in der Atomhülle kann durch das Schalenmodell beschrieben werden.

SDMII_K4_I1

Chlor befindet sich in der 7. Hauptgruppe des Periodensystems. Wie viele Elektronen muss ein Chlor-Atom aufnehmen, damit es eine vollbesetzte Außenschale besitzt?

- 1
- 2
- 7
- 8

SDMII_K4_I2

Wenn ein Atom eine vollbesetzte Außenschale besitzt, hat es die Elektronenanzahl eines ...

- Edelions.
- Edelgases.
- Edelmetalls.
- Edelatoms.

SDMII_K4_I3

Die Verteilung der Elektronen in der Atomhülle kann durch das Schalenmodell beschrieben werden. In welcher Reihenfolge werden die Schalen im Schalenmodell mit Elektronen besetzt?

- von innen nach außen
- von außen nach innen
- paarweise von außen nach innen
- paarweise von innen nach außen

Ein Natrium-Atom besitzt 11 Elektronen. Wie verteilen sich die Elektronen auf die Schalen?

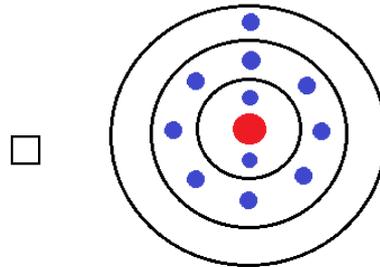
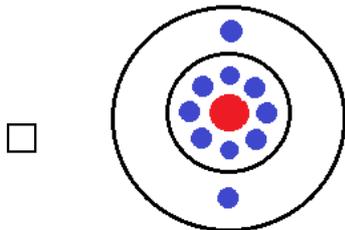
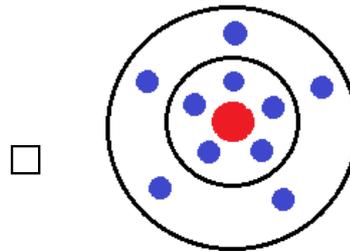
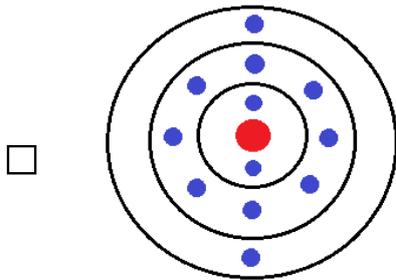
| | 1. Schale | 2. Schale | 3. Schale |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | 8 | 3 | 0 |
| <input type="checkbox"/> | 2 | 8 | 1 |
| <input type="checkbox"/> | 2 | 9 | 0 |
| <input type="checkbox"/> | 8 | 2 | 1 |

Wie viele Elektronen können in der innen liegenden und außen liegenden Schale im Schalenmodell jeweils besetzt werden?

- | | | |
|--------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> | innen liegende Schale: äußerste Schale: | maximal 2 Elektronen maximal 8 Elektronen |
| <input type="checkbox"/> | innen liegende Schale: äußerste Schale: | maximal 8 Elektronen maximal 2 Elektronen |
| <input type="checkbox"/> | innen liegende Schale: äußerste Schale: | maximal 8 Elektronen maximal 8 Elektronen |
| <input type="checkbox"/> | innen liegende Schale: äußerste Schale: | maximal 2 Elektronen maximal 2 Elektronen |

Natrium befindet sich in der ersten Hauptgruppe und in der dritten Periode des Periodensystems der Elemente.

Welche Abbildung des Schalenmodells beschreibt ein Natrium-Atom?



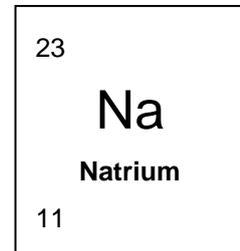
SDM II Idee 5: Im Periodensystem der Elemente (PSE) sind alle Elemente in einer festgelegten Reihenfolge angeordnet.

SDMII_K5_I1

Was gibt die Massenzahl im Periodensystem der Elemente an?

Die Massenzahl gibt die Anzahl der ...

- Protonen und Neutronen in der Atomhülle an.
- Protonen und Elektronen in der Atomhülle an.
- Protonen und Elektronen im Atomkern an.
- Protonen und Neutronen im Atomkern an.



SDMII_K5_I2

Was gibt die Ordnungszahl eines Elements im Periodensystem an?

Die Ordnungszahl eines Elements gibt an, ...

- wie viele Außenelektronen das Element hat.
- wie viele Protonen das Element hat.
- wie viele Neutronen und Protonen das Element hat.
- wie viele Elementarteilchen das Element insgesamt hat.

SDMII_K5_I3

Natrium ist wie folgt im Periodensystem der Elemente eingetragen:

Aus wie vielen Elektronen, Protonen und Neutronen besteht ein Natrium-Atom?

- Ein Natrium-Atom besteht aus 23 Elektronen, 23 Protonen und 23 Neutronen.
- Ein Natrium-Atom besteht aus 11 Elektronen, 11 Protonen und 12 Neutronen.
- Ein Natrium-Atom besteht aus 11 Elektronen, 11 Protonen und 23 Neutronen.

- Ein Natrium-Atom besteht aus 11 Elektronen, 23 Protonen und 23 Neutronen.

SDMII_K5_I4

Sauerstoff steht in der sechsten Hauptgruppe des Periodensystems der Elemente. Kreuze die richtige Aussage an.

- Das Sauerstoff-Atom besitzt sechs Elektronen auf der Außenschale.
- Das Sauerstoff-Atom besitzt sechs Bindungselektronen im Atomkern.
- Das Sauerstoff-Atom besitzt sechs Schalen, die mit Elektronen besetzt sind.
- Das Sauerstoff-Atom besitzt sechs Protonen im Atomkern.

SDMII_K5_I5

Sauerstoff steht im Periodensystem in der zweiten Periode und sechsten Hauptgruppe. Kreuze die richtige Aussage an.

- Das Sauerstoff-Atom besitzt zwei Außenelektronen auf der zweiten Schale.
- Das Sauerstoff-Atom besitzt sechs Außenelektronen auf der zweiten Schale.
- Das Sauerstoff-Atom besitzt acht Außenelektronen auf der zweiten Schale.
- Das Sauerstoff-Atom besitzt zwei Außenelektronen auf der sechsten Schale.

SDMII_K5_I6

Im Periodensystem werden die Elemente nach ...

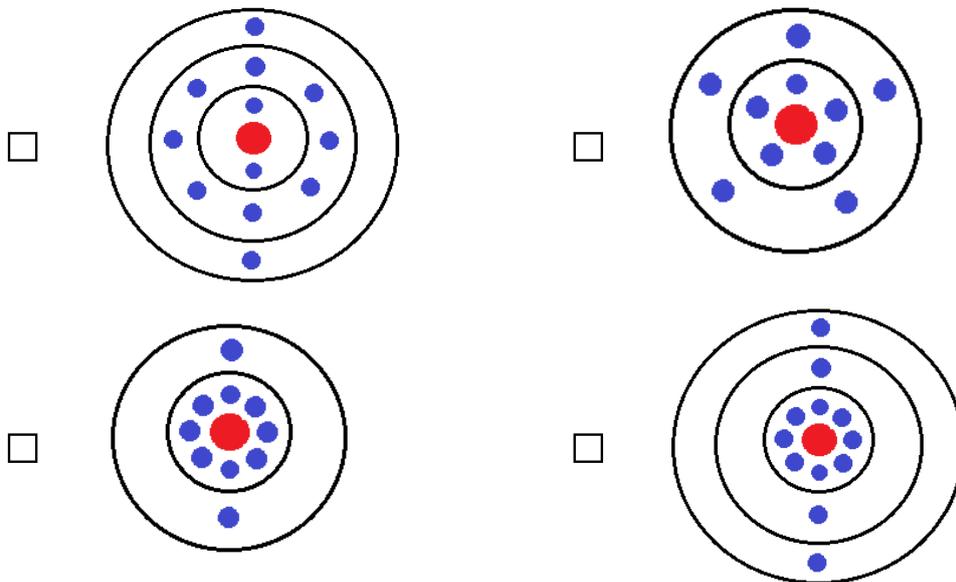
- ihrer Gefährlichkeit angeordnet.
- dem Elementnamen angeordnet.
- dem Entdeckungsdatum angeordnet.
- der Ordnungszahl angeordnet.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Die Hauptgruppen geben die Anzahl der Außenelektronen an, die Perioden die Anzahl der Protonen.
- Die Hauptgruppen geben die Anzahl der Protonen an, die Perioden die Anzahl der Außenelektronen.
- Die Hauptgruppen geben die Anzahl der Außenelektronen an, die Perioden die Anzahl der besetzten Schalen.
- Die Hauptgruppen geben die Anzahl der besetzten Schalen an, die Perioden die Anzahl der Außenelektronen.

Magnesium befindet sich in der zweiten Hauptgruppe und in der dritten Periode des Periodensystems der Elemente.

Welche Abbildung des Schalenmodells beschreibt ein Magnesium-Atom?



SDM II Idee 6: Die Verteilung der Elektronen in der Atomhülle kann durch ein vereinfachtes Elektronenpaar-Abstoßungsmodell („Luftballonmodell“) beschrieben werden.

SDMII_K6_I1

Wodurch wird die Verteilung der Elektronen in der Atomhülle beeinflusst?

Die Verteilung der Elektronen in der Atomhülle wird beeinflusst durch ...

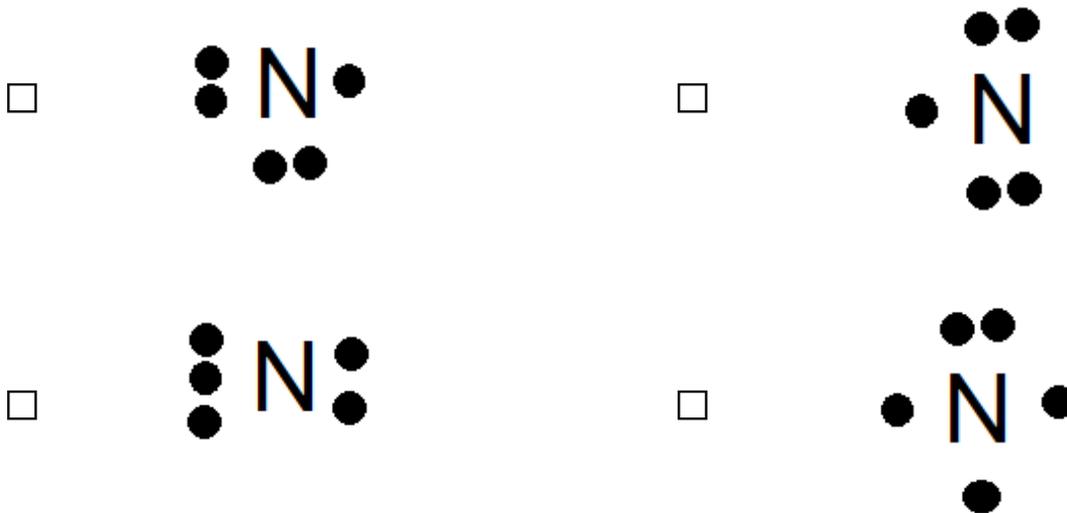
- die Anziehung der Elektronen.
- die Abstoßung der Elektronen.
- die Aggregatzustände der Elektronen.
- die Art der Elektronen.

SDMII_K6_I2

Die Außenschale des Schalenmodells lässt sich bei genauer Betrachtung (im Kugelwolkenmodell) in ...

- vier Aufenthaltsbereiche mit maximalem Abstand unterteilen.
- vier Aufenthaltsbereiche mit minimalem Abstand unterteilen.
- acht Aufenthaltsbereiche mit maximalem Abstand unterteilen.
- acht Aufenthaltsbereiche mit minimalem Abstand unterteilen.

Ein Stickstoff-Atom besitzt das Elementsymbol N und hat fünf Außenelektronen. Welche Lewis-Schreibweise stellt die Elektronenverteilung in der Außenschale des Stickstoff-Atoms korrekt dar?



Wie erfolgt die Besetzung der Aufenthaltsbereiche für Elektronen im Elektronenpaar-Abstoßungsmodell? Kreuze an.

- Jeder Aufenthaltsbereich kann maximal mit einem Elektron besetzt werden.
- Jeder Aufenthaltsbereich kann maximal mit zwei Elektronen besetzt werden.
- Jeder Aufenthaltsbereich kann maximal mit vier Elektronen besetzt werden.
- Jeder Aufenthaltsbereich kann maximal mit acht Elektronen besetzt werden.

Beim Elektronenpaar-Abstoßungsmodell halten sich die Außenelektronen in Aufenthaltsbereichen auf. Kreuze die richtige Aussage an.

- Elektronen stoßen sich ab und besetzen die vier Aufenthaltsbereiche immer einzeln.
- Elektronen ziehen sich an und besetzen die vier Aufenthaltsbereiche immer doppelt.
- Jeder Aufenthaltsbereich kann mit acht Elektronen besetzt werden.
- Elektronen stoßen sich ab und besetzen die vier Aufenthaltsbereiche zunächst einzeln; ab dem fünften Außenelektron werden die Aufenthaltsbereiche doppelt besetzt.

SDM II Idee 7: Wenn Atome miteinander wechselwirken, geschieht dies über die Außenschale.

SDMII_K7_I1

Welche Elementarteilchen sind bei einer chemischen Reaktion von entscheidender Bedeutung?

- alle Elementarteilchen
- alle Elektronen
- nur die Außenelektronen
- Protonen und Elektronen

SDMII_K7_I2

Eine Edelgaskonfiguration besitzen ...

- Atome, die acht Elektronen haben.
- Atome, die acht Außenelektronen haben.
- ausschließlich Edelgase.
- ausschließlich gasförmige Stoffe.

SDMII_K7_I3

Welche Elementarteilchen sind bei einer chemischen Reaktion ausschlaggebend?

- Protonen
- Neutronen
- Elektronen
- Nukleonen

Bei chemischen Reaktionen werden neue Verbindungen geknüpft. Dies geschieht, indem ...

- Protonen der Atome überlappen.
- Protonen der Atome ausgetauscht werden.
- die Außenschalen der Atome miteinander wechselwirken.
- alle Elementarteilchen der Atome miteinander wechselwirken.

Was passiert, wenn bei einer chemischen Reaktion Atome miteinander wechselwirken?

- Die Atome streben die Edelgaskonfiguration an.
- Die Atome werden aus der Außenschale verdrängt.
- Die Atome werden in den Atomkern verlagert.
- Die Atome streben eine höhere Anzahl ihrer Schalen an.

SDM II Idee 8: Atome können unter Beteiligung von Außenelektronen Bindungen eingehen.

SDMII_K8_I1

Wenn Atome Bindungen eingehen, ...

- wird immer die gleiche Bindung gebildet, weil Elektronen nur eine Bindung eingehen.
- wird immer die gleiche Bindung gebildet, weil sich alle Atome auf gleiche Art und Weise binden.
- können unterschiedliche Bindungen gebildet werden, weil die Elementarteilchen unterschiedliche Bindungen eingehen.
- können unterschiedliche Bindungen gebildet werden, weil Bindungen auf unterschiedliche Art und Weise gebildet werden.

SDMII_K8_I2

Wenn Atome Bindungen eingehen, ...

- verschmelzen die Atomkerne miteinander.
- wachsen die Atomkerne zusammen.
- werden die Atome getrennt.
- werden die Atome anders angeordnet.

SDMII_K8_I3

An der Ausbildung von unterschiedlichen Bindungen zwischen Atomen ...

- sind Elektronen der inneren Atomschalen beteiligt.
- sind Elektronen der äußersten Atomschale beteiligt.
- sind alle Elementarteilchen beteiligt.
- sind die Protonen und Neutronen beteiligt.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Elementarteilchen können unter Beteiligung von Atomen Bindungen eingehen.
- Atome können unter Beteiligung von Protonen Bindungen eingehen.
- Elektronen können unter Beteiligung von Atomen Bindungen eingehen.
- Atome können unter Beteiligung von Außenelektronen Bindungen eingehen.

In der Chemie werden drei Bindungsarten zwischen Atomen bzw. Ionen unterschieden. Sie heißen ...

- Elektronenpaarbindung, Wasserstoffbrückenbindung, Ionenbindung.
- Elektronenpaarbindung, Wasserstoffbrückenbindung, metallische Bindung.
- Elektronenpaarbindung, Ionenbindung, metallische Bindung.
- Wasserstoffbrückenbindung, Ionenbindung, metallische Bindung.

SDM II Idee 9: Aus der Bildung von Atomrümpfen und frei beweglichen Außenelektronen resultiert die metallische Bindung.

SDMII_K9_I1

In einem Metall sind ...

- die Protonen frei beweglich.
- die Elektronen frei beweglich.
- die Neutronen frei beweglich.
- alle Elementarteilchen gleichermaßen frei beweglich.

SDMII_K9_I2

Bei einer metallischen Bindung geben Metall-Atome innerhalb des Metallgitters ...

- keine Elektronen ab.
- Elektronen der inneren Schale ab.
- Elektronen der äußeren Schale ab.
- alle Elektronen ab.

SDMII_K9_I3

Atomrümpfe bestehen aus ...

- dem Atomkern.
- der Atomhülle.
- dem Atomkern und den Elektronen der innen liegenden Schalen.
- dem Atomkern und den Elektronen der Außenschale.

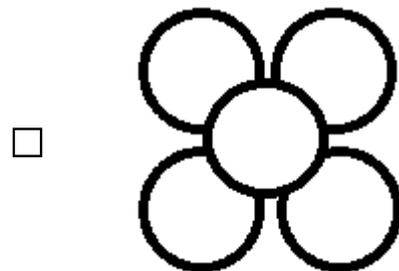
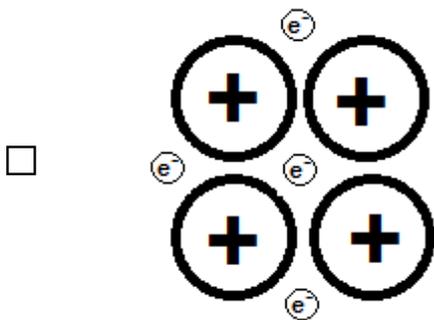
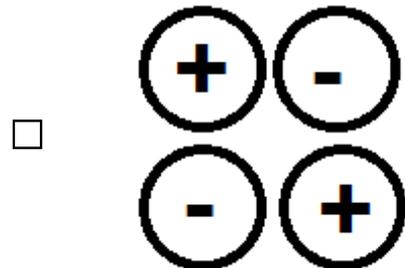
Atomrümpfe sind ...

- ungeladen.
- positiv geladen.
- negativ geladen.
- wechselnd geladen.

Durch die Wechselwirkung von frei beweglichen Elektronen und den positiv geladenen Atomrümpfen entsteht eine ...

- Ionenbindung.
- Elektronenpaarbindung.
- metallische Bindung.
- freie Bindung.

Wähle die Abbildung, die eine Metallbindung modellhaft darstellt.



In einem Stück Eisen stellt man sich die Bindung zwischen den Metallatomen folgendermaßen vor:

- Die Bindung kommt zwischen Metallatomen und frei beweglichen Elektronen zustande.
- Die Bindung kommt zwischen den positiv geladenen Atomrümpfen und frei beweglichen Elektronen zustande.
- Die Bindung kommt durch Aufnahme und Abgabe der Außenelektronen zustande.
- Die Bindung kommt durch gemeinsame Elektronenpaare zustande.

SDM II Idee 10: Atome können Ionen bilden.

SDMII_K10_I1

Wenn Hauptgruppenelemente Ionen bilden,

- erhält der Atomkern mit acht Elektronen die größte Stabilität.
- wird jede Schale mit acht Elektronen besetzt.
- wird die Edelgaskonfiguration mit acht Elektronen auf der Außenschale erreicht.
- entstehen Edelgase mit acht Außenelektronen auf der Atomhülle.

SDMII_K10_I2

Was ist der Unterschied zwischen Atomen und Ionen?

- Ionen sind ungeladen. Atome haben entweder eine positive oder eine negative Ladung.
- Atome sind ungeladen. Ionen haben entweder eine positive oder eine negative Ladung.
- Ionen sind die Bestandteile von Atomen. Sie befinden sich neben den Protonen im Atomkern.
- Ionen und Atome sind die kleinsten Teilchen von Stoffen in unterschiedlichen Aggregatzuständen.

SDMII_K10_I3

Wie werden Ionen gebildet? Ionen bilden sich durch ...

- die Aufnahme von Protonen und Abgabe von Elektronen aus dem Atom.
- die Aufnahme und Abgabe von allen Elektronen aus dem Atomkern.
- die Aufnahme und Abgabe von Protonen aus dem Atomkern.
- die Aufnahme und Abgabe von Außenelektronen aus der Atomhülle.

SDMII_K10_I4

Kreuze die richtige Aussage an. Die Ladung eines Ions ist abhängig von ...

- der Anzahl der Schalen im Atom.
- der Anzahl aller Elementarteilchen im Atom.

- der Anzahl der aufgenommenen und abgegebenen Elementarteilchen im Atomkern.
- der Anzahl der aufgenommenen und abgegebenen Elektronen auf der Außenschale.

SDMII_K10_I5

Welche Ladungen besitzen Barium-Ionen, wenn ein Barium-Atom Elektronen abgibt, um die Edelgaskonfiguration zu erreichen?

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 H | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He |
| 3 Li | 4 Be | | | | | | | | | | | 5 B | 6 C | 7 N | 8 O | 9 F | 10 Ne |
| 11 Na | 12 Mg | | | | | | | | | | | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar |
| 19 K | 20 Ca | 21 Sc | 22 Ti | 23 V | 24 Cr | 25 Mn | 26 Fe | 27 Co | 28 Ni | 29 Cu | 30 Zn | 31 Ga | 32 Ge | 33 As | 34 Se | 35 Br | 36 Kr |
| 37 Rb | 38 Sr | 39 Y | 40 Zr | 41 Nb | 42 Mo | 43 Tc | 44 Ru | 45 Rh | 46 Pd | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Sb | 52 Te | 53 I | 54 Xe |
| 55 Cs | 56 Ba | 57 La | 72 Hf | 73 Ta | 74 W | 75 Re | 76 Os | 77 Ir | 78 Pt | 79 Au | 80 Hg | 81 Tl | 82 Pb | 83 Bi | 84 Po | 85 At | 86 Rn |
| 87 Fr | 88 Ra | 89 Ac | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | | | | | | | | | |

- Ba⁺
- Ba⁻
- Ba²⁺
- Ba²⁻

SDMII_K10_I6

Wie entsteht ein negativ geladenes Chlorid-Ion? Ein negativ geladenes Chlorid-Ion entsteht durch ...

- die Aufnahme eines Elektrons; das Ion erhält eine weitere Schale.
- die Abgabe eines Elektrons; das Ion besitzt eine Schale weniger.
- die Abgabe eines Elektrons; das Ion besitzt eine leere Außenschale.
- die Aufnahme eines Elektrons; das Ion erhält eine volle Außenschale.

Was sind Kationen und wie entstehen sie? Kationen sind ...

- positiv geladene Ionen, die durch die Abgabe von Außenelektronen der Atomhülle entstehen.
- negativ geladene Ionen, die durch die Abgabe von Außenelektronen der Atomhülle entstehen.
- positiv geladene Ionen, die durch die Aufnahme von Protonen des Atomkerns entstehen.
- negativ geladene Ionen, die durch die Abgabe von Protonen des Atomkerns entstehen.

Wenn ein Magnesium-Atom zwei Elektronen der äußersten Schale abgibt, entsteht ein ...

- Magnesium-Kation.
- Magnesium-Atom.
- Magnesium-Anion.
- Magnesium-Molekül.

Ein Magnesium-Atom besitzt 12 Elektronen, 12 Protonen und 12 Neutronen. Was entsteht nach Abgabe von zwei Elektronen?

- Mg^{2-}
- Mg^{2+}
- Mg_2^+
- Mg_2^-

SDM II Idee 11: Aus der Bildung der Ionen resultiert die Ionenbindung.

SDMII_K11_I1

Bei der Reaktion von Natrium-Atomen mit Chlor-Atomen entstehen Natrium-Kationen und Chlorid-Anionen. Beschreibe, warum sich daraus ein Natriumchlorid-Ionengitter bildet.

- Natrium-Kationen und Chlorid-Anionen lagern sich zusammen. Die Elektronen werden in das Ionengitter abgegeben. Diese Elektronen halten die Ionen-Rümpfe zusammen.
- Jeweils ein Natrium-Kation und ein Chlorid-Anion teilen sich ihre Elektronen. Es entstehen Natriumchlorid-Moleküle, die sich zu einem Natriumchlorid-Ionengitter zusammenfügen.
- Natrium-Kationen und Chlorid-Anionen sind entgegengesetzt geladen und ziehen sich gegenseitig an. Da diese Anziehungskräfte in alle Richtungen wirken, lagern sich die Ionen in einem Ionengitter zusammen.
- Chlorid-Anionen stellen zwei Elektronen als bindendes Elektronenpaar zur Verfügung, sodass sich ein Chlorid-Anion und ein Natrium-Kation verbinden.

SDMII_K11_I2

Wenn sich Natrium-Ionen mit Chlorid-Ionen verbinden, geschieht dies im Verhältnis 1:1. Wenn sich Magnesium-Ionen mit Chlorid-Ionen verbinden, geschieht dies im Verhältnis 1:2. Wähle die richtige Erklärung aus.

- Magnesium-Ionen sind größer als Natrium-Ionen, daher können sie sich mit zwei Chlorid-Ionen verbinden.
- Da Magnesium-Ionen zweifach positiv geladen sind, werden zwei einfach negativ geladene Chlorid-Ionen benötigt, um die Ladung im Ionengitter auszugleichen.
- Magnesium-Ionen enthalten mehr Energie als Natrium-Ionen, daher können sie sich mit zwei Chlorid-Ionen verbinden.
- Da Magnesium-Ionen ungeladen sind, werden zwei negativ geladene Chlorid-Ionen benötigt, um eine Ladung im Ionengitter zu erzeugen.

Welche Ladungen überwiegen in einem Ionengitter?

- In einem Ionengitter überwiegen die positiven Ladungen.
- In einem Ionengitter überwiegen die negativen Ladungen.
- In einem Ionengitter gleich sich die positiven und negativen Ladungen gegenseitig aus.
- Es hängt von der Art des Ionengitters ab, welche Ladungen überwiegen.

Durch die Übertragung von Außenelektronen von einem Atom auf ein anderes entstehen positiv oder negativ geladene Teilchen, die sich gegenseitig anziehen. Um welchen Bindungstyp handelt es sich hierbei?

- Ionenbindung
- Elektronenpaarbindung
- metallische Bindung
- Teilchenbindung

Wie wirken die Anziehungskräfte in einem dreidimensionalen Ionengitter?

- nach oben und unten
- nach rechts und links
- nach hinten und vorne
- in alle Richtungen

SDM II Idee 12: Aus der Bildung gemeinsamer Elektronenpaare resultiert die Elektronenpaarbindung.

SDMII_K12_I1

Durch welchen Bindungstyp kommt die Bindung zwischen Atomen in einem Molekül zustande?

- durch die Elektronenpaarbindung
- durch die Ionenbindung
- durch die metallische Bindung
- durch das Verschmelzen der Atomkerne

SDMII_K12_I2

In einem Sauerstoffmolekül verbinden sich zwei Sauerstoffatome, weil ...

- sie dadurch zu Edelgasen werden.
- die Atomkerne verschmelzen.
- Atome niemals einzeln vorkommen.
- sie dadurch Edelgaskonfiguration erreichen.

SDMII_K12_I3

Erkläre, warum Wasserstoff eine Einfachbindung, Stickstoff jedoch eine Dreifachbindung eingeht:



- Wasserstoffatome ziehen sich weniger stark an als Stickstoffatome, daher bilden sie nur eine Einfachbindung aus.
- Stickstoff ist elektronegativer als Wasserstoff und bildet daher immer Mehrfachbindungen aus.
- Das Wasserstoffatom hat nur ein Außenelektron zur Verfügung und erreicht im Gegensatz zum Stickstoff mit einer Einfachbindung Edelgaskonfiguration.
- Bei gasförmigen Verbindungen, wie Wasserstoff und Stickstoff, hängt die Anzahl der Bindungen von der Dichte ab.

Wie kommt die kovalente Bindung zwischen zwei Atomen zustande?

- durch die Abgabe und Aufnahme von Elektronen
- durch die Wechselwirkung zwischen den Atomkernen
- durch den Austausch von Elementarteilchen der beiden Atomkerne
- durch die Bildung gemeinsamer Elektronenpaare der Außenelektronen

Wenn Atome von Nichtmetallen miteinander reagieren, entsteht eine ...

- Ionenbindung.
- Elektronenpaarbindung.
- metallische Bindung.
- nicht-metallische Bindung.

Wie viele Bindungen geht ein Wasserstoffatom mit einem Chloratom ein, wenn diese miteinander reagieren?

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 H | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He |
| 3 Li | 4 Be | | | | | | | | | | | 5 B | 6 C | 7 N | 8 O | 9 F | 10 Ne |
| 11 Na | 12 Mg | | | | | | | | | | | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar |
| 19 K | 20 Ca | 21 Sc | 22 Ti | 23 V | 24 Cr | 25 Mn | 26 Fe | 27 Co | 28 Ni | 29 Cu | 30 Zn | 31 Ga | 32 Ge | 33 As | 34 Se | 35 Br | 36 Kr |
| 37 Rb | 38 Sr | 39 Y | 40 Zr | 41 Nb | 42 Mo | 43 Tc | 44 Ru | 45 Rh | 46 Pd | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Sb | 52 Te | 53 I | 54 Xe |
| 55 Cs | 56 Ba | 57 La | 72 Hf | 73 Ta | 74 W | 75 Re | 76 Os | 77 Ir | 78 Pt | 79 Au | 80 Hg | 81 Tl | 82 Pb | 83 Bi | 84 Po | 85 At | 86 Rn |
| 87 Fr | 88 Ra | 89 Ac | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | | | | | | | | | |

Metalle

Halbmetalle

Nichtmetalle

- keine
- eine
- zwei
- drei

SDM II Idee 13: Moleküle bestehen aus Atomen, die durch Elektronenpaarbindungen zusammengehalten werden.

SDMII_K13_I1

Strukturformeln benutzt man, um ...

- die Struktur eines Atoms zu berechnen.
- die Struktur von Elementarteilchen zu berechnen.
- die Anordnung und die Verbindung von Atomen in einem Molekül darzustellen.
- die Anordnung und die Verbindung von Elementarteilchen in Atomen darzustellen.

SDMII_K13_I2

Was sind Moleküle?

- Moleküle bestehen aus mindestens zwei Atomen, die durch ionische Bindungen zusammengehalten werden.
- Moleküle bestehen aus mindestens zwei Atomen, die durch eine Elektronenpaarbindung zusammengehalten werden.
- Moleküle sind einzelne Atome, die keinen Bindungspartner haben.
- Moleküle sind die kleinsten Bausteine eines Atoms.

SDMII_K13_I3

Bei welchen Verbindungen handelt es sich um ein Molekül?

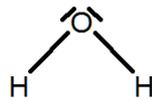
- Kupfersulfid
- Natriumchlorid
- Wasser
- Eisenoxid

Womit lässt sich die Anordnung der Atome in einem Molekül beschreiben?

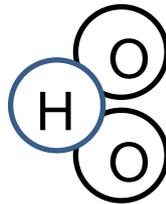
- Aufbauformel
- Strukturformel
- Molekülformel
- Verhältnisformel

Kreuze die Strukturformel von Wasser an?

H₂O



H-O-H



Bei der Reaktion von Sauerstoff (O₂) und Kohlenstoff (C) entsteht Kohlenstoffdioxid (CO₂). Bei welchen Stoffen handelt es sich um Moleküle?

- Sauerstoff und Kohlenstoff
- Kohlenstoff und Kohlenstoffdioxid
- Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid
- Sauerstoff, Kohlenstoff und Kohlenstoffdioxid

SDM II Idee 14: Salze sind aus Ionen aufgebaut.

SDMII_K14_I1

Salze sind Verbindungen aus ...

- einem Metall-Ion und einem Halbmetall-Ion.
- einem Metall-Ion und einem Nichtmetall-Ion.
- zwei Nichtmetall-Ionen.
- zwei Halbmetall-Ionen.

SDMII_K14_I2

Aus welchen Teilchen sind Salze auf der Teilchenebene aufgebaut?

Aus ...

- Atomen
- Ionen
- Molekülen
- Kristallen

SDMII_K14_I3

Welche Kräfte wirken in einem Ionengitter?

- Wasserstoff-Brücken-Bindungen
- elektrostatische Wechselwirkungen
- magnetische Wechselwirkungen
- Van-der-Waals-Kräfte

Wie kann man sich den Aufbau eines Salzes vorstellen?

- Atome sind zu einem Gitter verbunden.
- Ionen sind zu einem Gitter verbunden.
- Kationen sind zu einem Gitter verbunden.
- Anionen sind zu einem Gitter verbunden.

Die kleinste Baueinheit eines Salzes ist ...

- negativ.
- positiv.
- molekular.
- elektrisch neutral.

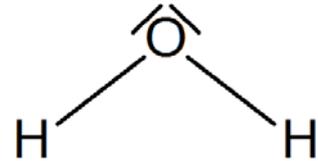
Was sind Ionen? Ionen sind ...

- die kleinsten Bestandteile von Atomen und befinden sich im Atomkern.
- geladene Atome oder Moleküle.
- ungeladene Atome mit vielen Neutronen im Atomkern.
- die kleinsten Bestandteile von Atomen und befinden sich in den Atomschalen.

SDM II Idee 15: Durch die Abstoßung von Elektronenpaaren lässt sich die räumliche Struktur von Molekülen erklären.

SDMII_K15_I1

Wasser-Moleküle haben die nebenstehende Strukturformel:



Wie kommt die gewinkelte Struktur des Wasser-Moleküls zustande? Kreuze an.

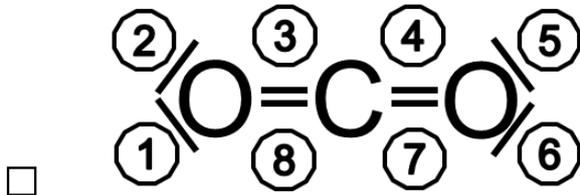
- Die Abstoßung der freien und bindenden Elektronenpaare ist für die gewinkelte Struktur des Wasser-Moleküls verantwortlich.
- Ausschließlich die Abstoßung der freien Elektronenpaare am Sauerstoff-Atom ist für die gewinkelte Struktur des Wasser-Moleküls verantwortlich.
- Ausschließlich die Anziehung der bindenden Elektronenpaare zwischen dem Sauerstoff-Atom und den Wasserstoff-Atomen ist für die gewinkelte Struktur des Wasser-Moleküls verantwortlich.
- Die Anziehung der freien und bindenden Elektronenpaare ist für die gewinkelte Struktur des Wasser-Moleküls verantwortlich.

SDMII_K15_I2

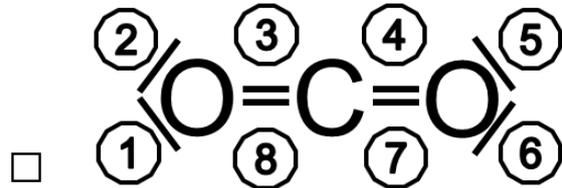
Welche Aussage über bindende bzw. freie Elektronenpaare ist richtig?

- Freie Elektronenpaare und bindende Elektronenpaare werden zwei Atomen gemeinsam zugeordnet.
- Freie Elektronenpaare und bindende Elektronenpaare werden je einem Atom zugeordnet.
- Freie Elektronenpaare werden einem Atom zugeordnet.
- Bindende Elektronenpaare werden einem Atom zugeordnet.

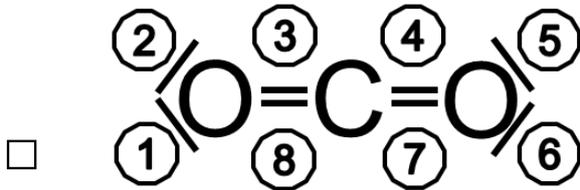
Bei welchen Elektronenpaaren handelt es sich um bindende oder freie Elektronenpaare? Kreuze die richtige Lösung an.



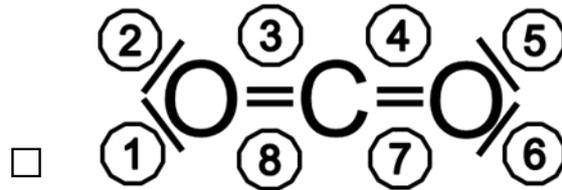
bindende Elektronenpaare: 1, 2, 5, 6
freie Elektronenpaare: 3, 4, 7, 8



bindende Elektronenpaare: 1, 2, 7, 8
freie Elektronenpaare: 3, 4, 5, 6



bindende Elektronenpaare: 3, 4, 7, 8
freie Elektronenpaare: 1, 2, 5, 6



bindende Elektronenpaare: 3, 4, 5, 6
freie Elektronenpaare: 1, 2, 7, 8

Die räumliche Struktur von Molekülen ergibt sich durch ...

- die Bindungswinkel zwischen den freien Atompaaaren.
- die Bindungslängen zwischen den freien Elektronenpaaren.
- die Anziehung der freien Elektronenpaare, wodurch sich die Elektronen in möglichst kleinem Abstand voneinander anordnen.
- die Abstoßung der freien Elektronenpaare, wodurch sich die Elektronen in möglichst weitem Abstand voneinander anordnen.

Die räumliche Struktur von Molekülen lässt sich erklären durch ...

- den Bindungswinkel, der durch die Abstoßung der bindenden und freien Elektronenpaare zustande kommt.
- den Bindungswinkel, der durch die Anziehung der bindenden und freien Elektronenpaare zustande kommt.
- die Form der beteiligten Atompaaire, die durch die Anziehung der Atome zustande kommt.
- die Form der beteiligten Atompaaire, die durch die gegenseitige Abstoßung der Atome zustande kommt.

Elektronenpaare ordnen sich in Molekülen ...

- möglichst nah beieinander an, weil sie sich gegenseitig anziehen.
- in möglichst weitem Abstand voneinander an, weil sie sich gegenseitig abstoßen.
- unsystematisch durcheinander an, weil sie sich weder anziehen noch abstoßen.
- immer paarweise an, weil sie/sich ihre Ladungen gegenseitig ausgleichen/aufheben.

SDM II Idee 16: Die Fähigkeit eines Atoms Bindungselektronen anzuziehen, wird Elektronegativität genannt.

SDMII_K16_I1

Kreuze die richtige Aussage zur Elektronegativität (EN) an:

Zwei Atome sind durch eine Elektronenpaarbindung miteinander verbunden.

- Je größer die EN eines Atoms ist, desto stärker zieht es die Bindungselektronen an.
- Je kleiner die EN eines Atoms ist, desto stärker zieht es die Bindungselektronen an.
- Je größer die EN eines Atoms ist, desto stärker stößt es die Bindungselektronen an.
- Je kleiner die EN eines Atoms ist, desto stärker stößt es die Bindungselektronen an.

SDMII_K16_I2

Die Art der Bindung zwischen Atomen wird beeinflusst durch ...

- den Abstand der Bindungspartner zueinander.
- die Elektronegativitätsdifferenz der Bindungspartner.
- die Beweglichkeit der Bindungspartner.
- die Form der Bindungspartner.

SDMII_K16_I3

Die Elektronegativität ist eine Eigenschaft, die ...

- für alle Atome eines Elements gleich ist.
- für alle Elemente einer Periode gleich ist.
- für alle Elemente einer Hauptgruppe gleich ist.
- für alle Elemente gleich ist.

Die Elektronegativität ist die Fähigkeit eines Atoms, ...

- elektrischen Strom zu leiten.
- die Elektronen in einer Bindung abzustoßen.
- die Elektronen in einer Bindung an sich zu ziehen.
- Elektronen an einen Bindungspartner abzugeben.

Im Periodensystem der Elemente nimmt die Elektronegativität ...

- von oben links nach unten rechts zu.
- von unten links nach oben rechts zu.
- von oben rechts nach unten links zu.
- von unten rechts nach oben links zu.

Die Elektronegativität (EN) von Atomen kann über die Position der Elemente im Periodensystem abgeschätzt werden. Warum?

- Der EN-Wert hängt von der Anzahl der Atomschalen und der Protonen im Atomkern ab.
- Der EN-Wert hängt von der Anzahl der Atomschalen und der Neutronen im Atomkern ab.
- Der EN-Wert hängt von der gegenseitigen Abstoßung der Außenelektronen in der Atomhülle ab.
- Der EN-Wert hängt von der Anzahl der Protonen und Neutronen im Atomkern ab.

SDM II Idee 17: Elektronenpaarbindungen können polar oder unpolar sein.

SDMII_K17_I1

Welcher Faktor beeinflusst die Polarität einer Elektronenpaarbindung maßgeblich?

- die Elektronegativitätsdifferenz der beteiligten Atome
- die Atommassendifferenz der beteiligten Atome
- die Elektronenaffinitätsdifferenz der beteiligten Atome
- die Reaktivitätsdifferenz der beteiligten Atome

SDMII_K17_I2

Kreuze die richtige Aussage zur Polarität einer Elektronenpaarbindung an.

- Je höher die Anzahl der an der Bindung beteiligten Elektronen ist, desto polarer ist die Bindung.
- Je niedriger die Anzahl der an der Bindung beteiligten Elektronen ist, desto polarer ist die Bindung.
- Je größer die Elektronegativitätsdifferenz der beteiligten Atome ist, desto polarer ist die Bindung.
- Je kleiner die Elektronegativitätsdifferenz der beteiligten Atome ist, desto polarer ist die Bindung.

SDMII_K17_I3

Eine Elektronenpaarbindung gilt als ...

- immer polar.
- immer unpolar.
- polar, wenn die Elektronegativitätsdifferenz kleiner als 0,5 ist.
- unpolar, wenn die Elektronegativitätsdifferenz kleiner als 0,5 ist.

Bei einer Elektronenpaarbindung führt eine erhöhte Differenz der Elektronegativität der beteiligten Atome dazu, dass ...

- die beteiligten Atome Partialladungen erhalten.
- die beteiligten Atome Ionen bilden.
- die Ladungen der Elektronenpaare ausgeglichen werden.
- die Ladungen der Elektronenpaare verstärkt werden.

Je höher die Differenz der Elektronegativitäten in einer Verbindung ist, desto ...

- schwächer ist der ionische Charakter der Bindung.
- schwächer ist der kovalente Charakter der Bindung.
- stärker ist der metallische Charakter der Bindung.
- stärker ist der unpolare Charakter der Bindung.

SDM II Idee 18: Es gibt Moleküle mit Dipolcharakter.

SDMII_K18_I1

Wie lagern sich Wasser-Moleküle um ein positiv geladenes Natrium-Ion bzw. ein negativ geladenes Chlorid-Ion an?

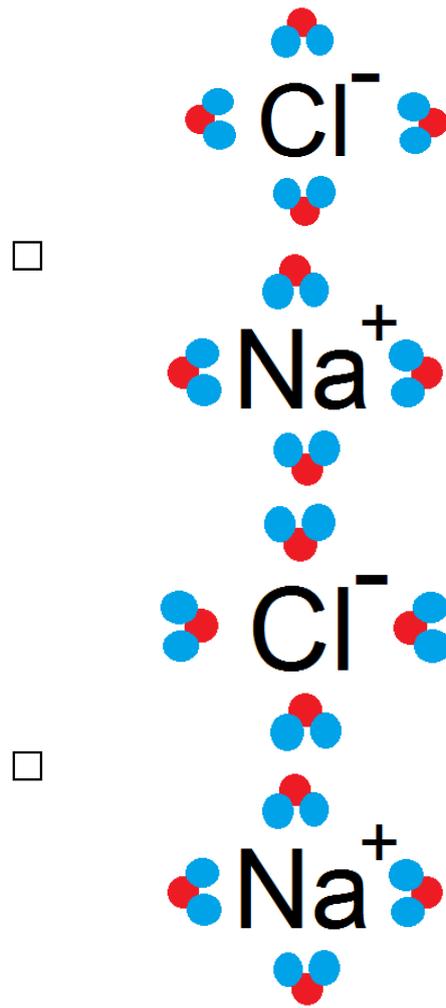
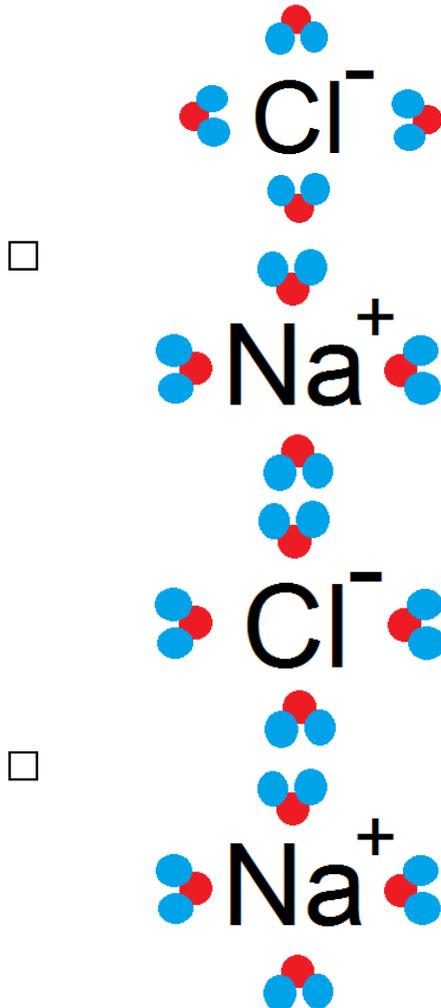
In der Abbildung sind Atome folgendermaßen gekennzeichnet:



Sauerstoff-Atom



Wasserstoff-Atom



Der Dipolcharakter eines Moleküls wird bestimmt durch ...

- die Molekülgröße und die Atommassen.
- die Molekülstruktur und die Polarität der Bindungen.
- die Atommassen und den Atomradius.
- die Atomanzahl und deren Ladung.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Ein gewinkeltes Wasser-Molekül ist kein Dipol, weil die Elektronegativitätsdifferenz zwischen dem Sauerstoff-Atom und dem Wasserstoff-Atom Null beträgt.
- Ein gewinkeltes Wasser-Molekül ist ein Dipol, weil es über zwei Wasserstoff-Atome verfügt.
- Ein gewinkeltes Wasser-Molekül ist kein Dipol, weil das Sauerstoff-Atom die Wasserstoff-Atome abstößt.
- Ein gewinkeltes Wasser-Molekül ist ein Dipol, weil die Wasserstoffatome eine positive Teilladung und das Sauerstoff-Atom eine negative Teilladung besitzen.

Was ist ein Dipol?

Ein Molekül ist ein Dipol, wenn es ...

- eine symmetrische Ladungsverteilung von positiven und negativen Teilladungen in einem Molekül gibt.
- eine unsymmetrische Ladungsverteilung von positiven und negativen Teilladungen in einem Molekül gibt.
- einen symmetrischen Ladungsausgleich von positiven und negativen Ladungen in einem Molekül gibt.
- einen unsymmetrischen Ladungsausgleich von positiven und negativen Ladungen in einem Molekül gibt.

Bei welchem Molekül handelt es sich um einen Dipol?

- Wasserstoff-Molekül
- Wasser-Molekül
- Sauerstoff-Molekül
- Kohlenstoffdioxid-Molekül

Welches der Moleküle ist kein Dipol?

- Wasser (H_2O)
- Ammoniak (NH_3)
- Chlorwasserstoff (HCl)
- Kohlenstoffdioxid (CO_2)

Struktur der Materie Jahrgangsstufe 10 (3. Lernjahr)

SDM III Idee 1: Es gibt intermolekulare Wechselwirkungen.

SDMIII_K1_I1

Welche dieser Wechselwirkungen ist eine intermolekulare (zwischenmolekulare) Wechselwirkung?

- Ionenbindungen
- Elektronenpaarbindungen
- Wasserstoffbrücken
- Metallbindungen

SDMIII_K1_I2

Welche dieser Wechselwirkungen ist eine intermolekulare (zwischenmolekulare) Wechselwirkung?

- Metallbindungen
- Ionenbindungen
- Van-der-Waals-Kräfte
- Elektronenpaarbindungen

SDMIII_K1_I3

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Wasserstoffbrücken und Van-der-Waals-Kräfte sind Kräfte, die jeweils innerhalb eines Moleküls wirken.
- Wasserstoffbrücken und Van-der-Waals-Kräfte sind Kräfte, die zwischen mehreren Molekülen wirken.
- Wasserstoffbrücken sind Kräfte, die zwischen mehreren Molekülen wirken und Van-der-Waals-Kräfte sind Kräfte, die innerhalb eines Moleküls wirken.
- Van-der-Waals-Kräfte sind Kräfte, die zwischen mehreren Molekülen wirken und Wasserstoffbrücken sind Kräfte, die innerhalb eines Moleküls wirken.

Welche Aussage ist im direkten Vergleich richtig?

- Wasserstoffbrücken sind schwächere Wechselwirkungen als Van-der-Waals-Kräfte.
- Wasserstoffbrücken sind stärkere Wechselwirkungen als Van-der-Waals-Kräfte.
- Wasserstoffbrücken und Van-der-Waals-Kräfte sind gleich starke Wechselwirkungen.
- Wasserstoffbrücken und Van-der-Waals-Kräfte heben sich gegenseitig auf.

Was sind intermolekulare Wechselwirkungen?

- Kräfte innerhalb eines Moleküls
- Kräfte zwischen mehreren Molekülen
- chemische Bindungen
- Bindungen zwischen mehreren Atomen

SDM III Idee 2: Stoffe mit beweglichen Ladungsträgern sind elektrisch leitfähig.

SDMIII_K2_I1

Leitungswasser leitet den elektrischen Strom. Welche Begründung ist richtig?

- Leitungswasser enthält gelöste Salze und somit bewegliche Ladungsträger.
- Die Wassermoleküle leiten den elektrischen Strom.
- Leitungswasser enthält gelöste Metalle, die sich verbinden.
- Alle Flüssigkeiten leiten den elektrischen Strom.

SDMIII_K2_I2

Ist destilliertes (reines) Wasser ein guter elektrischer Leiter? Kreuze die richtige Antwort an.

- Ja, weil alle Flüssigkeiten den elektrischen Strom leiten.
- Ja, weil die Wassermoleküle den elektrischen Strom leiten.
- Nein, weil destilliertes Wasser kaum bewegliche Ladungsträger enthält.
- Nein, weil destilliertes Wasser keine Metalle enthält.

SDMIII_K2_I3

Metalle leiten den elektrischen Strom. Welche Begründung ist richtig?

- Metalle enthalten frei bewegliche Elektronen und somit bewegliche Ladungsträger.
- Metalle enthalten frei bewegliche Protonen und somit bewegliche Ladungsträger.
- Metalle enthalten frei bewegliche Atome und somit bewegliche Ladungsträger.
- Alle Feststoffe leiten den elektrischen Strom.

Es gibt Stoffe, die den elektrischen Strom leiten, und es gibt Stoffe, die den elektrischen Strom nicht leiten. Wodurch unterscheiden sich diese Stoffe?

- Die Stoffe, die den elektrischen Strom leiten, enthalten bewegliche geladene Teilchen.
- Die Stoffe, die den elektrischen Strom leiten, enthalten nur ungeladene Teilchen.
- Die Stoffe, die den elektrischen Strom nicht leiten, enthalten bewegliche geladene Teilchen.
- Die Stoffe, die den elektrischen Strom nicht leiten, enthalten weder geladene noch ungeladene Teilchen.

Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein Stoff elektrisch leitfähig ist?

Der Stoff muss folgende Teilchen enthalten:

- unbewegliche geladene Teilchen
- unbewegliche ungeladene Teilchen
- bewegliche geladene Teilchen
- bewegliche ungeladene Teilchen

SDM III Idee 3: Zwischen bestimmten Molekülen mit Dipolcharakter können Wasserstoffbrücken ausgebildet werden.

SDMIII_K3_I1

Welche Aussage ist im direkten Vergleich richtig?

- Wasserstoffbrücken sind stärkere Wechselwirkungen als Elektronenpaarbindungen.
- Wasserstoffbrücken sind stärkere Wechselwirkungen als Ionenbindungen.
- Wasserstoffbrücken sind stärkere Wechselwirkungen als Metallbindungen.
- Wasserstoffbrücken sind stärkere Wechselwirkungen als Van-der-Waals-Kräfte.

SDMIII_K3_I2

Wasserstoffbrücken entstehen zwischen ...

- Sauerstoffatomen und Wasserstoffatomen.
- Heliumatomen und Wasserstoffatomen.
- Aluminiumatomen und Wasserstoffatomen.
- zwei Wasserstoffatomen.

SDMIII_K3_I3

Zwischen welchen Molekülen gibt es Wasserstoffbrücken?

- zwischen Kohlenstoffdioxidmolekülen
- zwischen Wassermolekülen
- zwischen Wasserstoffmolekülen
- zwischen Sauerstoffmolekülen

Zwischen Atomen welcher Partialladung (Teilladung) können Wasserstoffbrücken ausgebildet werden?

- zwischen zwei Atomen mit jeweils positiver Partialladung
- zwischen zwei Atomen mit jeweils negativer Partialladung
- zwischen einem Atom mit negativer Partialladung und einem Atom mit positiver Partialladung
- zwischen zwei Atomen ohne Partialladungen

In welchem Reinstoff können die unten abgebildeten Moleküle Wasserstoffbrücken ausbilden?

- $\text{N}\equiv\text{N}$
Stickstoff
- $\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H}$
Alkyl-Rest
Hydroxy-Gruppe
Ethanol
- CH_4
Methan
- $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$
Ethen

SDM III Idee 4: Intermolekulare Wechselwirkungen beeinflussen Stoffeigenschaften.

SDMIII_K4_I1

Je stärker die zwischenmolekularen Wechselwirkungen in einem Stoff sind, desto ...

- höher sind die Schmelz- und Siedetemperaturen.
- niedriger sind die Schmelz- und Siedetemperaturen.
- höher ist die Schmelztemperatur und desto niedriger ist die Siedetemperatur.
- höher ist die Siedetemperatur und desto niedriger ist die Schmelztemperatur.

SDMIII_K4_I2

Das Methanol-Molekül ist ein polares Molekül und das Heptan-Molekül ist ein unpolares Molekül.

Welche Aussage über das Löseverhalten der beiden Stoffe Methanol und Heptan ist richtig?

- Methanol und Heptan lösen sich in polaren Stoffen.
- Methanol und Heptan lösen sich in unpolaren Stoffen.
- Methanol löst sich in unpolaren Stoffen und Heptan löst sich in polaren Stoffen.
- Methanol löst sich in polaren Stoffen und Heptan löst sich in unpolaren Stoffen.

SDMIII_K4_I3

Wovon hängt die Löslichkeit eines Stoffes im Wesentlichen ab?

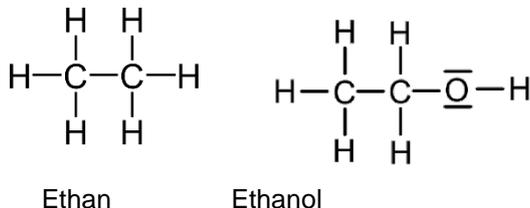
- von der Molekülmasse
- von der Polarität der Moleküle
- von der Anzahl der Bindungen
- von der Anzahl der Elektronen

Wenn Wasser gefriert, lagern sich die Wassermoleküle zu einem regelmäßigen Gitter zusammen. Da dieses Eisgitter weiträumig aufgebaut ist und viele Hohlräume besitzt, nimmt Eis ein fast 10 Prozent größeres Volumen ein als flüssiges Wasser. Deshalb dehnt sich Wasser beim Gefrieren aus und Eis schwimmt auf flüssigem Wasser. Diese ungewöhnliche Eigenschaft wird als Dichteanomalie bezeichnet.

Welche Aussage dazu ist richtig?

- Die Ursache für die Gitterstruktur bilden die Wasserstoffbrücken.
- Die Ursache für die Gitterstruktur bilden die van-der-Waals-Kräfte.
- Die Dichteanomalie wird durch die Elektronenpaarbindung verursacht.
- Die Dichteanomalie wird durch die Ionenbindung verursacht.

Die Moleküle der Stoffe Ethan (C_2H_6) und Ethanol (C_2H_5OH) haben eine ähnliche Größe und Masse. Dennoch unterscheidet sich ihre Siedetemperatur sehr stark. Für Ethan beträgt sie $-89\text{ }^\circ\text{C}$ und für Ethanol $78\text{ }^\circ\text{C}$. Wie lässt sich dieser Unterschied erklären?



- Die Moleküle unterscheiden sich in ihrer Polarität. In den Molekülen herrschen unterschiedliche intramolekulare Wechselwirkungen vor, die die Siedetemperatur maßgeblich beeinflussen.
- Die Moleküle unterscheiden sich in ihrer Polarität. Zwischen den Molekülen herrschen unterschiedliche intermolekulare Wechselwirkungen vor, die die Siedetemperatur maßgeblich beeinflussen.
- Die Moleküle unterscheiden sich in ihren Bindungsverhältnissen. Die Elektronenpaarbindungen im Ethanol sind für die höhere Siedetemperatur verantwortlich.

- Die Moleküle unterscheiden sich in ihren Bindungsverhältnissen. Die intramolekularen Wechselwirkungen sind gleich.

Kontextaufgabe SDMIII_K4_I6

Bei Schiffsunfällen wird manchmal Öl freigesetzt, das sich als sichtbarer „Teppich“ auf der Wasseroberfläche ausbreitet. Dieses kann mit Spezialschiffen wieder von der Wasseroberfläche abgesaugt werden. Aus Industrieabwässern gelangen auch Lösemittelreste in Flüsse. Diese schwimmen aber nicht an der Oberfläche, sondern vermischen sich mit dem Wasser, obwohl ihre Dichte, ebenso wie die des Öls, geringer ist als die des Wasser.

Wie lässt sich erklären, dass das Öl an der Oberfläche schwimmt, die Farb- und Lösemittel aber nicht?

- Wenn Öl aus Schiffen ausläuft, sammelt es sich an der Oberfläche.
- Industrieabwässer werden oft aus Rohren eingeleitet und vermischen sich daher besser mit dem Wasser.
- Die Löslichkeit wird von der Polarität der Stoffe beeinflusst. Polare Lösemittelreste lösen sich in Wasser, unpolares Öl nicht.
- Durch den natürlichen Wellengang im Meer entmischen sich Öl und Wasser sehr leicht, sodass ein Ölteppich entsteht. In Flüssen gibt es keine Wellen, sodass sich Wasser und Lösemittelreste nicht entmischen.
- Die Löslichkeit wird durch die Temperatur beeinflusst. Warme Industrieabwässer lösen sich immer besser in Wasser als kaltes Öl bei Schiffsunfällen.

SDM III Idee 5: Die Reaktivität wird durch die Art und Anordnung der Atome in einem Molekül beeinflusst.

SDMIII_K5_I1

Die Reaktivität von Molekülen wird beeinflusst durch ...

- die Anzahl der vorhandenen Moleküle.
- die Anzahl der freien Elektronenpaare.
- die Anzahl der Protonen im Kern.
- die Atommasse.

SDMIII_K5_I2

Die Reaktivität von Molekülen wird beeinflusst durch ...

- die Anzahl der vorhandenen Moleküle.
- die räumliche Struktur des Moleküls.
- die Anzahl der Neutronen im Kern.
- die Anzahl der Protonen im Kern.

SDMIII_K5_I3

Fluor, Chlor, Brom und Iod stehen in der gleichen Hauptgruppe des Periodensystems. Dennoch sind Verbindungen mit Fluor meist deutlich reaktiver als Verbindungen mit Chlor, Brom oder Iod. Wie lässt sich dieser Unterschied erklären?

- Fluor-, Chlor-, Brom- und Iod-Atome haben unterschiedlich viel Energie. Dies beeinflusst die Reaktivität.
- Fluor-, Chlor-, Brom- und Iod-Atome haben eine unterschiedliche Elektronegativität, sodass die Bindungsart im Molekül unterschiedlich ist. Dies beeinflusst die Reaktivität.

- Atome einer Elementfamilie haben immer ähnliche Eigenschaften. Die unterschiedliche Reaktivität in Verbindungen wird daher von den Bindungspartnern bestimmt.

- Fluor-, Chlor-, Brom- und Iod-Atome haben eine unterschiedliche Elektronegativität, sodass die Ladungsverteilung im Molekül unterschiedlich ist. Dies beeinflusst die Reaktivität.

SDMIII_K5_I4

Kreuze an, welche Einflussfaktoren die Reaktivität von Molekülen beeinflussen.

- Magnetisierbarkeit, Ladungsverteilung, räumlicher Bau
- Neutronenzahl, Bindungsverhältnisse, freie Elektronenpaare
- Bindungsverhältnisse, freie Elektronenpaare, räumlicher Bau
- Ladungsverteilung, Protonenzahl, Neutronenzahl

SDM III Idee 6: Basen sind Stoffe, deren wässrige Lösungen OH⁻-Ionen enthalten.

SDMIII_K6_I1

In wässrigen Lösungen liegen Basen vor als ...

- OH⁻-Ion und Basenrest-Ion.
- H⁺-Ion und Säurerest-Ion.
- OH⁻-Atom und Basenrest-Molekül.
- H⁺-Atom und Säurerest-Molekül.

SDMIII_K6_I2

OH⁻-Ionen bezeichnet man als ...

- Hydrid-Ionen.
- Hydroxid-Ionen.
- Oxid-Ionen.
- Protonen.

SDMIII_K6_I3

Basische Lösungen können alternativ auch anders benannt werden. Welche Bezeichnung beschreiben ebenfalls basische Lösungen?

- saure Lösungen
- alkalische Lösungen
- Brönstedt'sche Lösungen
- Lugol'sche Lösungen

Welches Ion macht die charakteristischen Eigenschaften basischer Lösungen aus?

- Basenrest-Ion
- Säurerest-Ion
- OH⁻-Ion
- H⁺-Ion

SDM III Idee 7: Säuren sind Stoffe, deren wässrige Lösungen H^+ -Ionen enthalten.

SDMIII_K7_I1

Welche der folgenden Aussagen über Säuren ist richtig?

- Säuren sind Moleküle, die H^+ -Ionen enthalten.
- Säuren sind Salze, die H^+ -Ionen enthalten.
- Säuren sind Moleküle, die in wässriger Lösung H^+ -Ionen bilden.
- Säuren sind immer saure Lösungen.

SDMIII_K7_I2

Welche der folgenden Aussagen über Säuren ist richtig?

- Säuren sind Stoffe, die H^+ -Ionen abspalten können.
- Säuren sind immer saure Lösungen.
- Säuren können als Moleküle vorliegen.
- Säuren liegen immer als Ionen vor.

Verkalkte Geräte lassen sich sehr gut mithilfe von Säuren entkalken. Oftmals wird im Haushalt dazu Zitronensäure verwendet.



Zitronensäure (Quelle:

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Citronens%C3%A4ure.JPG?uselang=de>,
Creative-Commons-Lizenz)

Wenn man die Zitronensäure trocken auf den Kalk in einem Wasserkocher streut, passiert jedoch nichts. Erst, wenn man Wasser hinzugibt, setzt eine Reaktion ein und der Kalk wird entfernt. Welche Erklärung ist richtig?

- Kalk ist wasserlöslich, daher muss man Wasser hinzugeben, damit sich der Kalk löst.
- Zitronensäure ist wasserlöslich, daher muss man Wasser hinzugeben, damit sich der Kalk löst.
- Die Reaktion mit dem Kalk ist eine Säure-Base-Reaktion. Zitronensäure kann nur in wässriger Lösung H^+ -Ionen bilden, daher ist das Wasser nötig.
- Die Reaktion mit dem Kalk ist eine Säure-Base-Reaktion. Kalk kann nur in wässriger Lösung H^+ -Ionen bilden, daher ist das Wasser nötig.

Zitronensäure kann man im Haushalt zu verschiedenen Zwecken verwenden. Bei Zitronensäure handelt es sich – wie in der Abbildung zu sehen – um einen Feststoff. Erstaunlicherweise zeigt der Feststoff keine sauren Eigenschaften und verfärbt z. B. ein Indikatorpapier nicht. Gibt man jedoch Wasser hinzu, kann man die sauren Eigenschaften nachweisen.



Zitronensäure (Quelle: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Citronens%C3%A4ure.JPG?uselang=de>, Creative-Commons-Lizenz)

Welche Begründung ist richtig?

- Im Wasser bilden sich aus den Zitronensäure-Kristallen Zitronensäure-Moleküle. Erst diese haben saure Eigenschaften.
- Im Wasser bilden sich aus den Zitronensäure-Molekülen H^+ -Ionen und Säurerest-Ionen. Die H^+ -Ionen sind für die sauren Eigenschaften verantwortlich.
- Im Wasser bilden sich aus den Zitronensäure-Molekülen H^+ -Ionen und Säurerest-Ionen. Säurerest-Ionen sind für die sauren Eigenschaften verantwortlich.
- Zusammen mit Zitronensäure bildet Wasser H^+ -Ionen. Die H^+ -Ionen des Wassers sind für die sauren Eigenschaften verantwortlich.

SDM III Idee 8: Der pH-Wert ist ein Maß für den sauren, basischen bzw. neutralen Charakter einer Lösung.

SDMIII_K8_I1

Der pH-Wert umfasst eine Skala mit bestimmten Werten. Welche sind die richtigen?

- Werte von 0 – 14
- Werte von 1 – 14
- Werte von 0 – 15
- Werte von 1 – 15

SDMIII_K8_I2

Welche Aussage trifft für saure Lösungen zu?

- Saure Lösungen besitzen pH-Werte größer 7.
- Saure Lösungen besitzen pH-Werte kleiner 7.
- Der pH-Wert einer sauren Lösung ist 7.
- Der pH-Wert einer sauren Lösung kann alle Werte annehmen, je nach Konzentration der Lösung.

SDMIII_K8_I3

Welche Aussage trifft für basische Lösungen zu?

- Basische Lösungen besitzen pH-Werte größer 7.
- Basische Lösungen besitzen pH-Werte kleiner 7.
- Der pH-Wert einer basischen Lösung ist 7.
- Der pH-Wert einer basischen Lösung kann alle Werte annehmen, je nach Konzentration der Lösung.

Welche Aussage trifft für neutrale Lösungen zu?

- Neutrale Lösungen besitzen pH-Werte größer 7.
- Neutrale Lösungen besitzen pH-Werte kleiner 7.
- Der pH-Wert einer neutralen Lösung ist 7.
- Der pH-Wert einer neutralen Lösung kann alle Werte annehmen, je nach Konzentration der Lösung.

Je saurer der Charakter einer Lösung ist, desto ...

- höher ist der pH-Wert.
- niedriger ist der pH-Wert.
- höher ist die Konzentration der Lösung.
- niedriger ist die Konzentration der Lösung.

Je basischer der Charakter einer Lösung ist, desto ...

- höher ist der pH-Wert.
- niedriger ist der pH-Wert.
- höher ist die Konzentration der Lösung.
- niedriger ist die Konzentration der Lösung.

SDM III Idee 9: Die Anzahl der Teilchen eines Stoffes wird als Stoffmenge bezeichnet.

SDMIII_K9_I1

In welcher Einheit wird die Stoffmenge angegeben?

- g
- g/mol
- mol
- mol/l

SDMIII_K9_I2

In einem Mol eines Stoffes befindet sich immer die gleiche Anzahl an Teilchen. Die Anzahl hängt ab von

- der Temperatur.
- dem Volumen.
- der Art des Stoffes.
- keiner der oben genannten Angaben.

SDMIII_K9_I3

Die Anzahl der Teilchen, die sich in einem Mol befinden, ...

- entspricht der Summe der Ordnungszahlen der beteiligten Elemente.
- entspricht – unabhängig von der Art der beteiligten Stoffe – immer 10 000 Teilchen.
- ist eine kaum vorstellbare große Zahl.
- kann je nach Stoff entweder sehr groß oder sehr klein sein.

Ein Mol eines Stoffes hat immer ...

- die gleiche Masse.
- die gleiche Temperatur.
- den gleichen Aggregatzustand.
- das gleiche Volumen.

Mol ist die Einheit für ...

- die Konzentration eines Stoffes.
- die Stoffmenge eines Stoffes.
- die molare Masse eines Stoffes.
- das Volumen eines Stoffes.

SDM III Idee 10: Die Konzentration gibt an, welcher Mengenanteil eines Stoffes in einem anderen gelöst ist.

SDMIII_K10_I1

Die Massenkonzentration gibt an, ...

- wie viele Teilchen eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten sind.
- welches Volumen eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten ist.
- welche Masse eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten ist.
- welche Energiemenge eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten ist.

SDMIII_K10_I2

Die Stoffmengenkonzentration gibt an, ...

- wie viele Teilchen eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten sind.
- welche Masse eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten ist.
- welche Energiemenge eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten ist.
- welches Volumen eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten ist.

Die Volumenkonzentration ...

- ist das kleinstmögliche Volumen, auf das man die Teilchen eines Stoffes konzentrieren kann.
- gibt an, welches Volumen eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten ist.
- ist die größtmögliche Anzahl an Teilchen, die man in einer definierten Menge konzentrieren kann.
- gibt an, welche Masse eines Stoffes in einer definierten Menge einer Lösung enthalten ist.

Es gibt verschiedene Arten, die Konzentration anzugeben. Man kann beispielsweise betrachten, wie viele Teilchen eines Stoffes in einer Lösung vorhanden sind. Welche Konzentration wird dadurch beschrieben?

- Volumenkonzentration
- Gewichtskonzentration
- Stoffmengenkonzentration
- Massenkonzentration

SDM III Idee 11: Der pH-Wert gibt Auskunft über die Konzentration der H⁺-Ionen in einer Lösung.

SDMIII_K11_I1

Lösungen mit hohen pH-Werten ...

- besitzen eine niedrige H⁺-Ionen-Konzentration.
- besitzen eine hohe H⁺-Ionen-Konzentration.
- besitzen starke H⁺-Ionen.
- besitzen schwache H⁺-Ionen.

SDMIII_K11_I2

Lösungen mit niedrigen pH-Werten ...

- besitzen eine niedrige H⁺-Ionen-Konzentration.
- besitzen eine hohe H⁺-Ionen-Konzentration.
- besitzen starke H⁺-Ionen.
- besitzen schwache H⁺-Ionen.

SDMIII_K11_I3

Ändert sich der pH-Wert um einen ganzzahligen Schritt ...

- so verdoppelt sich die H⁺-Ionen-Konzentration.
- so verändert sich die H⁺-Ionen-Konzentration um den Faktor 10.
- so verändert sich die H⁺-Ionen-Konzentration um den Faktor 2.
- so halbiert sich die H⁺-Ionen-Konzentration.

Die H^+ -Ionen-Konzentration erhöht sich um den Faktor 10, wenn sich der pH-Wert von...

- 2 nach 3 ändert.
- 1 nach 10 ändert.
- 10 nach 1 ändert.
- 3 nach 2 ändert.

SDM III Idee 12: Salze werden unter Ausbildung von Hydrathüllen in Wasser gelöst.

SDMIII_K12_I1

Wie kann man sich chemisch den Lösungsprozess von Ionen in Wasser erklären?

- Wassermoleküle lagern sich mit dem negativ polarisierten Sauerstoffatom in Richtung des Anions an.
- Wassermoleküle lagern sich mit dem positiv polarisierten Sauerstoffatom in Richtung des Kations an.
- Wassermoleküle lagern sich mit dem positiv polarisierten Wasserstoffatom in Richtung des Anions an.
- Wassermoleküle lagern sich immer winkelförmig um die verschiedenen entstehenden Ionen an.

SDMIII_K12_I2

Wie kann man sich chemisch den Lösungsprozess von Ionen in Wasser erklären?

- Kleinste Salzkrümel setzen sich in die Lücken zwischen den Wassermolekülen.
- Salzkristalle zerfallen in Moleküle, die sich mit den Wassermolekülen vermischen.
- Salzkristalle bilden Ionen, indem sie mit den Wassermolekülen reagieren.
- Aus Salzkristallen werden einzelne Ionen herausgelöst und von Wassermolekülen umschlossen.

Was versteht man unter einer Hydrathülle?

- kleinste Wassertröpfchen, die sich z. B. im Nebel bilden
- eine dünne Oberfläche aus Wassermolekülen, wie z. B. die Haut einer Seifenblase
- die Umlagerung von Ionen durch Wassermoleküle
- die Umlagerung von Schmutzteilchen durch Seifenmoleküle

Beim Lösen von Natriumchlorid in Wasser ...

- entstehen Natriumatome und Chloratome, die von Wassermolekülen umlagert sind.
- entstehen Natriumionen und Chloridionen, die von Wassermolekülen umlagert sind.
- entstehen Natriumionen, die von Chloridionen umlagert sind.
- entstehen Chloridionen, die von Natriumionen umlagert sind.

SDM III Idee 13: Säuren sind Protonendonatoren und Basen sind Protonenakzeptoren.

SDMIII_K13_I1

Kreuze die richtige Antwort an.

- Säuren stellen bei chemischen Reaktionen OH⁻-Ionen zur Verfügung.
- Säuren stellen bei chemischen Reaktionen H⁺-Ionen zur Verfügung.
- Basen nehmen bei chemischen Reaktionen OH⁻-Ionen auf.
- Basen stellen bei chemischen Reaktionen H⁺-Ionen zur Verfügung.

SDMIII_K13_I2

Kreuze die richtige Antwort an.

- Säuren sind H⁺-Ionen-Donatoren, die bei chemischen Reaktionen H⁺-Ionen zur Verfügung stellen.
- Säuren sind OH⁻-Ionen-Donatoren, die bei chemischen Reaktionen OH⁻-Ionen zur Verfügung stellen.
- Säuren sind H⁺-Ionen-Akzeptoren, die bei chemischen Reaktionen H⁺-Ionen zur Verfügung stellen.
- Säuren sind OH⁻-Ionen-Akzeptoren, die bei chemischen Reaktionen OH⁻-Ionen zur Verfügung stellen.

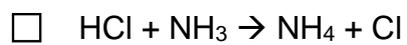
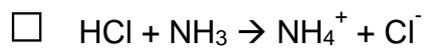
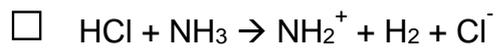
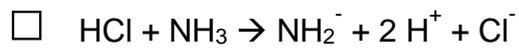
Kreuze die richtige Antwort an.

- Basen sind H^+ -Ionen-Akzeptoren, die bei chemischen Reaktionen H^+ -Ionen zur Verfügung stellen.
- Basen sind H^+ -Ionen-Akzeptoren, die bei chemischen Reaktionen H^+ -Ionen aufnehmen.
- Basen sind H^+ -Ionen-Donatoren, die bei chemischen Reaktionen H^+ -Ionen zur Verfügung stellen.
- Basen sind H^+ -Ionen-Donatoren, die bei chemischen Reaktionen H^+ -Ionen aufnehmen.

Eine Ammoniaklösung hat einen pH-Wert größer als 7. Welche Aussage ist richtig?

- Ammoniaklösung ist eine basische Lösung und das Ammoniakmolekül ist ein Protonenakzeptor.
- Ammoniaklösung ist eine basische Lösung und das Ammoniakmolekül ist ein Protonendonator.
- Ammoniaklösung ist eine saure Lösung und das Ammoniakmolekül ist ein Protonenakzeptor.
- Ammoniaklösung ist eine saure Lösung und das Ammoniakmolekül ist ein Protonendonator.

Eine Ammoniaklösung reagiert mit einer Salzsäurelösung in einer Säure-Base-Reaktion. Welche der Reaktionsgleichungen stellt diese Reaktion dar?



SDM III Idee 14: Die Nomenklatur organischer Stoffe gibt Auskunft über ihre Struktur.

SDMIII_K14_I1

Bei der systematischen Benennung einer organischen Verbindung macht die Endung eine Aussage über ...

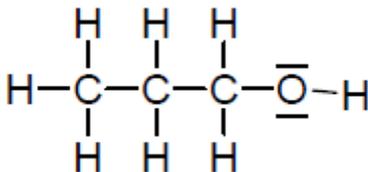
- die Länge der Kohlenstoffkette.
- die Verzweigung der Kohlenstoffkette.
- die Art der funktionellen Gruppe.
- die Anzahl der funktionellen Gruppen.

SDMIII_K14_I2

Benennt man organische Verbindungen systematisch, steht die Endung -ol für ...

- ein Alkan.
- einen Alkohol.
- eine Carbonsäure.
- einen Ester.

SDMIII_K14_I3



Welcher Name für das obenstehende Molekül ist richtig?

- Propan-1-ol
- Butan-1-ol
- Propansäure

Butansäure

SDMIII_K14_I4

Aus wie vielen Kohlenstoffatomen besteht ein Pentan Molekül?

3

5

7

9

SDM III Idee 15: Moleküle können bei gleicher atomarer Zusammensetzung unterschiedliche Strukturen haben (Isomere).

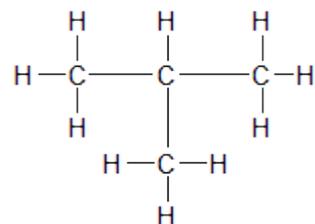
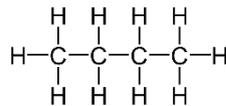
SDMIII_K15_I1

Unter dem Begriff Isomere versteht man ...

- Moleküle, die bei unterschiedlicher atomarer Zusammensetzung gleiche Strukturen besitzen können.
- Moleküle, die bei unterschiedlicher atomarer Zusammensetzung unterschiedliche Strukturen besitzen können.
- Moleküle, die bei gleicher atomarer Zusammensetzung unterschiedliche Strukturen besitzen können.
- Moleküle, die bei gleicher atomarer Zusammensetzung gleiche Strukturen besitzen können.

SDMIII_K15_I2

Gezeigt sind zwei Isomere.
Welche der Aussagen ist richtig?



- Beide Moleküle unterscheiden sich nicht in ihren Eigenschaften, obwohl sie die gleiche Anzahl an Kohlenstoffatomen besitzen.
- Beide Moleküle unterscheiden sich in ihren Eigenschaften, obwohl sie die gleiche Anzahl an Kohlenstoffatomen besitzen.
- Beide Moleküle unterscheiden sich nicht in ihren Eigenschaften, da sie die gleiche Anzahl an Wasserstoffatomen besitzen.
- Beide Moleküle unterscheiden sich in ihren Eigenschaften, da sie die gleiche Anzahl an Wasserstoffatomen besitzen.

Die unterschiedlichen Eigenschaften zweier Isomere werden hervorgerufen durch unterschiedliche ...

- Summenformeln.
- Struktur.
- beteiligte Atome.
- molekulare Massen.

Isomere ...

- unterscheiden sich in ihrer Struktur und ihren Eigenschaften.
- unterscheiden sich in ihrer Struktur, aber nicht in ihren Eigenschaften.
- unterscheiden sich nicht in ihrer Struktur, aber in ihren Eigenschaften.
- unterscheiden sich weder in ihrer Struktur noch in ihren Eigenschaften.

SDM III Idee 16: Atome, Nanoteilchen und makroskopische Stoffe unterscheiden sich in ihren Eigenschaften.

SDMIII_K16_I1

In einem Experiment ist es Forschern gelungen, mit einem Laser sehr kleine Partikel, sogenannte Nanopartikel, die aus wenigen tausend Atomen bestehen, von einem Stück Gold abzutragen. Diese Nanopartikel sind erstaunlicherweise nicht goldglänzend, sondern rot-violett. Wenn man diese Nanopartikel in einen klaren, farblosen Nagellack einbringt, erhält man einen farbigen Nagellack, der sehr widerstandsfähig ist.



links: farbloser Nagellack, rechts: Nagellack mit Gold-Nanopartikeln

Quelle: Universität Duisburg-Essen, CENIDE – Center for Nanointegration Duisburg-Essen

Wie kann man die unerwartete Farbe erklären?

- Goldatome sind rot-violett, daher ist auch der Nagellack rot-violett.
- Nanopartikel haben andere optische Eigenschaften als der makroskopische Stoff.
- Durch die Verwendung des Lasers wurden die Goldatome zerstört.
- Die Gold-Nanopartikel haben mit dem Nagellack reagiert und dabei neue Eigenschaften erhalten.

Wenn man ein makroskopisches Stück Silber in immer kleinere Teile zerlegt, erhält man zunächst Silber-Nanopartikel. Stell dir vor, man zerlegt diese Nanopartikel immer weiter, bis man einzelne Silberatome erhält.

Welche Aussage über makroskopisches Silber, Silber-Nanopartikel und Silberatome ist wahr?

- Die Eigenschaften eines Stoffes werden durch das Wechselwirken seiner Atome mit der Umgebung bestimmt. Aufgrund der stark unterschiedlichen Atomanzahlen unterscheiden sich auch die Eigenschaften von makroskopischem Silber, Silber-Nanopartikeln und Silberatomen.
- Makroskopisches Silber und Silber-Nanopartikel sind jeweils aus Silberatomen aufgebaut. Die Eigenschaften der Silberatome werden auf das makroskopische Silber und die Silber-Nanoteilchen übertragen, daher haben sie die gleichen Eigenschaften.
- Die Eigenschaften von makroskopischem Silber, Silber-Nanopartikeln und Silberatomen können durch chemische Reaktionen sehr einfach verändert werden. Daher kann man nichts über die Ähnlichkeit ihrer Eigenschaften aussagen.
- Silber-Nanopartikel und Silberatome sind im Gegensatz zu makroskopischem Silber sehr klein. Ihre Eigenschaften sind daher identisch, während makroskopisches Silber völlig andere Eigenschaften hat.

Zinkoxid kann in Form makroskopischer Partikel oder in Form von Nanopartikeln hergestellt werden. Verwendet wird Zinkoxid z. B. in Sonnencreme. Dabei haben die Partikel folgende Eigenschaften:

| makroskopische Partikel | Nanopartikel |
|--------------------------------|--------------------------------|
| reflektieren UV-Strahlung | reflektieren UV-Strahlung |
| brechen sichtbares Licht | brechen sichtbares Licht nicht |
| sehen weiß aus | sehen farblos aus |



makroskopische Zinkoxidpartikel (Quelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zinc_oxide.jpg, Creative-Commons-Lizenz)

Die farblosen Zinkoxid-Nanopartikel werden gerne von den Herstellern von Sonnencreme verwendet, weil die Sonnencreme keine weiße Schicht auf der Haut hinterlässt. Welche Aussage zu den Unterschieden zwischen den Partikeln ist richtig?

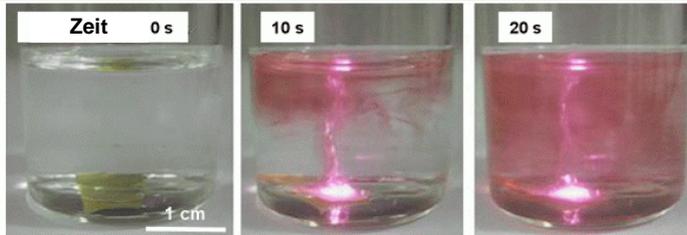
- Die Nanopartikel sind kleiner als die makroskopischen Partikel und verteilen sich daher besser in der Sonnencreme, sodass diese nicht weiß aussieht.
- Die optischen Eigenschaften werden durch die Anzahl und Anordnung der Atome bestimmt, sodass die Nanopartikel nicht weiß aussehen.
- Die Atome in den Nanopartikeln haben andere optische Eigenschaften, sodass sie das sichtbare Licht nicht brechen. Daher sehen sie nicht weiß aus.
- Die Atome in den Nanopartikeln sind kleiner, sodass sie das sichtbare Licht nicht brechen. Daher sehen sie nicht weiß aus.

Wenn man Gold-Nanopartikel mit makroskopischen Partikeln (z. B. in Goldstaub) vergleicht, kann man einen interessanten Unterschied zwischen den Schmelztemperaturen beobachten. Während die Schmelztemperatur von makroskopischem Gold (bestehend aus Milliarden von Atomen) bei 1064 °C liegt, sinkt sie bei einer Partikelgröße von 3,5 nm (wenige tausend Atome) auf nur noch ca. 400 °C. Wenn man allerdings die Schmelztemperatur von unterschiedlich großen Goldstücken im makroskopischen Bereich vergleicht, liegt die Schmelztemperatur immer bei 1064 °C.

Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?

- Die Schmelztemperatur ist eine Eigenschaft der einzelnen Atome. Wenn sehr viele Atome enthalten sind, kann man die Schmelztemperatur jedes Atoms sehr präzise bestimmen und erhält die korrekte Schmelztemperatur. Wenn man nur sehr wenige Atome hat, unterschätzt man aufgrund des Messfehlers die Schmelztemperatur.
- Die Schmelztemperatur eines Stoffes unterscheidet sich von der Schmelztemperatur seiner Atome. Bei makroskopischen Partikeln wird die Schmelztemperatur des Stoffes gemessen, bei Nanopartikeln die der Atome.
- Um große Stoffmengen zu schmelzen, wird immer mehr Energie benötigt als um kleine Stoffmengen zu schmelzen, da mehr Bindungen aufgebrochen werden müssen. Je höher die aufzuwendende Gesamtenergiemenge ist, desto höher ist auch die Schmelztemperatur.
- Die Schmelztemperatur ist von Wechselwirkungen zwischen Atomen abhängig. Nur wenn die Partikel, wie in Nanopartikeln, extrem klein werden, ändert sich das prozentuale Verhältnis von Randatomen und Innenatomen im Stoff deutlich und somit auch die Stärke der Wechselwirkungen. Somit ändert sich auch die Schmelztemperatur.

In der nachfolgenden Abbildung kann man sehen, wie mit einem Laser von einem in Wasser liegendem Goldstück extrem kleine Goldteilchen (Nanoteilchen) abgetragen werden. Diese Nanoteilchen bestehen aus nur wenigen tausend Atomen. Die entstehende Suspension (Feststoff in Wasser) hat eine rote Farbe.



Bildung von Gold-Nanoteilchen

- Die Eigenschaften eines Stoffes (z. B. Farbe) wird durch die Anzahl und Anordnung der Atome bestimmt. Nanoteilchen haben daher andere Eigenschaften als größere Stoffportionen.
- Durch den Laser wird das Goldstück in Gold-Ionen zerlegt. Die Ionen lösen sich in Wasser und haben eine andere Farbe als elementares Gold.
- Gold-Nanoteilchen haben die gleiche Farbe wie Gold. Durch das rote Laserlicht sieht es nur so aus, als wäre die Lösung rot.
- Gold-Atome sind rot. Bei sehr kleinen Stoffportionen (z. B. Nanoteilchen) kann man die Farbe der Atome besser erkennen als bei großen Stoffportionen (z. B. einem Goldstück).

SDM III Idee 17: Elemente (z. B. Kohlenstoff) können in verschiedenen Modifikationen vorliegen, die ihre Eigenschaften maßgeblich beeinflussen.

SDMIII_K17_I1

Kohlenstoff ist ein Element, von dem verschiedene Modifikationen bekannt sind: Diamant, Graphit und Fulleren. Die Eigenschaften der Modifikationen Diamant, Graphit und Fulleren unterscheiden sich grundsätzlich voneinander.



links: Diamant Mitte: Graphit rechts: Fulleren

(Quellen:

<https://pixabay.com/de/diamant-gl%C3%A4nzend-baby-reichtum-807979> (links, CC0 Creative-Commons-Lizenz),
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Graphite-tn19a.jpg> (mittig, Creative-Commons-Lizenz),
<https://de.wikipedia.org/wiki/Fullerene#/media/File:C60-Fulleren-kristallin.JPG> (rechts, CC BY-SA 3.0 Creative-Commons-Lizenz))

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Aus Kohlenstoffatomen können Diamant-Atome, Graphit-Atome und Fulleren-Atome entstehen. Diese bilden die drei bekannten Modifikationen des Kohlenstoffs.
- Kohlenstoffatome lagern sich immer auf dieselbe Art und Weise zusammen.
- Durch das Einbringen anderer Atome zwischen die Kohlenstoffatome entstehen die Modifikationen des Kohlenstoffs.
- Kohlenstoffatome haben immer dieselben Eigenschaften. Man kann die Atome jedoch mit chemischen Verfahren modifizieren (verändern) und erhält so die drei Modifikationen des Kohlenstoffs.
- Kohlenstoffatome können sich auf unterschiedliche Art und Weise anordnen. Je nach Anordnung der Atome bilden sich die drei Modifikationen des Kohlenstoffs.

Kohlenstoff ist ein Element, von dem verschiedene Modifikationen bekannt sind: Diamant, Graphit und Fulleren. Die Eigenschaften der Modifikationen Diamant, Graphit und Fulleren unterscheiden sich grundsätzlich voneinander.



links: Diamant
(Quellen:

Mitte: Graphit

rechts: Fulleren

<https://pixabay.com/de/diamant-gl%C3%A4nzend-baby-reichtum-807979> (links, CC0 Creative-Commons-Lizenz),
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Graphite-tn19a.jpg> (mittig, Creative-Commons-Lizenz),
<https://de.wikipedia.org/wiki/Fullerene#/media/File:C60-Fulleren-kristallin.JPG> (rechts, CC BY-SA 3.0 Creative-Commons-Lizenz))

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Da alle drei Modifikationen aus Kohlenstoffatomen bestehen, kann man Diamant auch in Graphit oder Fulleren umwandeln und umgekehrt.
- Fulleren und Graphit haben sehr ähnliche Eigenschaften und können ineinander umgewandelt werden, während Diamant als die edelste Modifikation nicht künstlich hergestellt werden kann.
- Um die drei Modifikationen des Kohlenstoffs ineinander umzuwandeln, muss man die Atome ebenfalls in andere Atome umwandeln.
- Die Stoffe Diamant, Graphit und Fulleren können jeweils in Kohlenstoff umgewandelt werden, umgekehrt jedoch nicht.

Kohlenstoff ist ein Element, von dem verschiedene Modifikationen bekannt sind: Diamant, Graphit und Fulleren. Die Eigenschaften der Modifikationen Diamant, Graphit und Fulleren unterscheiden sich grundsätzlich voneinander.



links: Diamant

Mitte: Graphit

rechts: Fulleren

(Quellen:

<https://pixabay.com/de/diamant-gl%C3%A4nzend-baby-reichtum-807979> (links, CC0 Creative-Commons-Lizenz),
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Graphite-tn19a.jpg> (mittig, Creative-Commons-Lizenz),
<https://de.wikipedia.org/wiki/Fullerene#/media/File:C60-Fulleren-kristallin.JPG> (rechts, CC BY-SA 3.0 Creative-Commons-Lizenz))

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Die Eigenschaften der drei Modifikationen werden von den Eigenschaften der jeweiligen Atome bestimmt. Um die Eigenschaften der Modifikationen zu verändern, müssen die Eigenschaften der Atome verändert werden.
- Die Eigenschaften der drei Modifikationen werden von den enthaltenen Atomsorten (Diamant, Graphit, Fulleren) bestimmt. Um die Eigenschaften zu verändern, müssen die Atomsorten verändert werden.
- Die Eigenschaften der drei Modifikationen sind leicht veränderbar. Sie beruhen auf Einflüssen der Umgebung und haben daher nichts mit der Anordnung oder Sorte der Atome zu tun.
- Die Bindungsverhältnisse zwischen einzelnen Atomen beeinflussen maßgeblich die Eigenschaften eines Stoffs. Daher müssen zwischen den Atomen der verschiedenen Modifikationen unterschiedliche Bindungsverhältnisse vorliegen.

Kohlenstoff ist ein Element, von dem verschiedene Modifikationen bekannt sind: Diamant, Graphit und Fulleren. Die Eigenschaften der Modifikationen Diamant, Graphit und Fulleren unterscheiden sich grundsätzlich voneinander.



links: Diamant Mitte: Graphit rechts: Fulleren
(Quellen:

<https://pixabay.com/de/diamant-gl%C3%A4nzend-baby-reichtum-807979> (links, CC0 Creative-Commons-Lizenz),
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Graphite-tn19a.jpg> (mittig, Creative-Commons-Lizenz),
<https://de.wikipedia.org/wiki/Fullerene#/media/File:C60-Fulleren-kristallin.JPG> (rechts, CC BY-SA 3.0 Creative-Commons-Lizenz))

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Die Modifikationen des Kohlenstoffs sind aus gleichen Atomen in unterschiedlichen Bindungsverhältnissen aufgebaut.
- Die Modifikationen des Kohlenstoffs sind aus gleichen Atomen in gleichen Bindungsverhältnissen aufgebaut.
- Die Modifikationen des Kohlenstoffs sind aus unterschiedlichen Atomen in unterschiedlichen Bindungsverhältnissen aufgebaut.
- Die Modifikationen des Kohlenstoffs sind aus unterschiedlichen Atomen in gleichen Bindungsverhältnissen aufgebaut.

SDM III Idee 18: Polymere sind Stoffe, die aus Makromolekülen (Oligomeren) bestehen.

SDMIII_K18_I1

Was bedeutet die Vorsilbe „poly“?

- groß
- klein
- viel
- wenig

SDMIII_K18_I2

Die kleinsten Bausteine der Kunststoffmoleküle nennt man ...

- Polymere.
- Oligomere.
- Monomere.
- Isomere.

SDMIII_K18_I3

Kunststoffe entstehen durch die Verknüpfung von Einzelmolekülen. Diesen Prozess nennt man ...

- Polysaccharide.
- Polyester.
- Polymerisation.
- Poliomyelitis.

SDM III Idee 19: Die Eigenschaften von Polymeren werden durch die Art ihrer Vernetzung bestimmt (Duroplasten, Thermoplasten, Elastomere).

SDMIII_K19_I1

Gymnastikbänder lassen sich stark dehnen, nehmen jedoch anschließend schnell wieder ihre ursprüngliche Form an. Aus welcher Kunststoffart bestehen solche Bänder?

- Thermoplast
- Elastomer
- Duroplast
- Isomer

SDMIII_K19_I2

Welcher Kunststoff wird beschrieben?

Er ist durch Wärmeeinwirkung verformbar, besteht aus nur wenig verzweigten Polymerketten, wird genutzt zur Herstellung von z. B. Tragetaschen und Joghurtbechern.

- Thermoplast
- Elastomer
- Duroplast
- Isomer

Worin unterscheiden sich Thermoplasten, Duroplasten und Elastomere maßgeblich?

- in der Verteilung der freien Elektronenpaare
- in der Verteilung der Ladungen
- in der Struktur der Ionenladungen
- in der Struktur der Makromoleküle

Chemische Reaktion Lernjahr I

**CRI Idee 1: Bei chemischen Reaktionen entstehen aus Ausgangsstoffen/
Edukten mit bestimmten Eigenschaften neue Stoffe mit neuen
Eigenschaften.**

CRI_K1_I1

Eine chemische Reaktion hat in der Regel stattgefunden, wenn ...

- sich die Eigenschaften der Ausgangsstoffe von denen der Endstoffe unterscheiden.
- die Eigenschaften der Ausgangsstoffe und Endstoffe gleich geblieben sind.
- sich der Aggregatzustand der Ausgangsstoffe ändert.
- sich Ausgangsstoffe miteinander mischen lassen und Stoffgemische entstehen.

CRI_K1_I2

Bei welchem Vorgang handelt es sich um eine chemische Reaktion?

- bei der Änderung von Aggregatzuständen
- beim Mischen von Stoffen
- beim Lösen von Stoffen
- bei der Bildung von neuen Stoffen

CRI_K1_I3

Kreuze die richtige Aussage an.

Bei chemischen Reaktionen ...

- entsteht eine Mischung der Ausgangsstoffe.
- ändern sich die Aggregatzustände der Ausgangsstoffe.
- entstehen neue Stoffe mit neuen Eigenschaften.
- entstehen neue Stoffe mit unveränderten Eigenschaften.

Wähle den Vorgang aus, bei dem es sich um eine chemische Reaktion handelt.

- beim Lösen von Salz in Wasser
- beim Verdampfen von Wasser
- beim Mischen von Zucker und Mehl
- beim Verbrennen von Holz

Welche Aussage beschreibt eine chemische Reaktion?

- Beim Erwärmen wird festes Eis zu flüssigem Wasser.
- Beim Lösen von Kochsalz in Wasser werden beide Stoffe zu Salzwasser.
- Beim Mischen von Sauerstoff und Stickstoff werden beide Stoffe zu Luft.
- Beim Verbrennen von Kohle in Sauerstoff werden beide Stoffe zu Kohlenstoffdioxid.

**CRI Idee 2: Bei chemischen Reaktionen ist die Masse der Ausgangsstoffe/
Edukte gleich der Masse der Endstoffe/Produkte.**

CRI_K2_I1

Bei chemischen Reaktionen in einem geschlossenen System ...

- ist die Masse der Ausgangsstoffe gleich der Masse der Endstoffe.
- ist die Masse der Ausgangsstoffe größer als die Masse der Endstoffe.
- ist die Masse der Ausgangsstoffe kleiner als die Masse der Endstoffe.
- kann die Masse der Ausgangsstoffe und Endstoffe nicht ermittelt werden.

CRI_K2_I2

Im Verlauf einer chemischen Reaktion in einem geschlossenen System ...

- bleibt die Gesamtmasse aller beteiligten Stoffe unabhängig vom Aggregatzustand gleich.
- nimmt die Gesamtmasse ab, wenn gasförmige Stoffe entstehen.
- bleibt die Gesamtmasse nur dann gleich, wenn keine Aggregatzustandsänderung stattfindet.
- nimmt die Gesamtmasse zu, wenn Feststoffe entstehen.

Die unten abgebildete Apparatur besteht aus einem mit Streichhölzern gefüllten Reagenzglas, über das ein Luftballon gestülpt worden ist. Die Apparatur wird gewogen. Das Reagenzglas wird anschließend in der Brennerflamme erhitzt, bis die Streichhölzer brennen. Nach dem Abbrennen wird erneut gewogen. Kreuze die richtige Aussage an.



vorher



nachher

- Die Masse ist nach der Verbrennung größer.
- Die Masse ist nach der Verbrennung kleiner.
- Die Masse verändert sich nach der Verbrennung nicht.
- Die Masse kann nicht mehr bestimmt werden.

Ein Kilogramm Brot in einer dicht verschlossenen Tüte verschimmelt.

Wenn wir die Brottüte nach einer Woche wiegen, stellen wir fest:

- Die Brottüte ist leichter geworden, weil die Schimmelpilze das Brot zerstört haben.
- Die Brottüte ist schwerer geworden, weil die Schimmelpilze auf dem Brot entstanden sind.
- Das Gewicht der Brottüte hat sich nicht verändert, weil die Schimmelpilze nichts wiegen.
- Das Gewicht der Brottüte hat sich nicht verändert, weil auch hier das Gesetz der Erhaltung der Masse gilt.

Ein Schüler gibt etwas Backpulver mit einem offenen Glas Zitronensaft in eine Plastiktüte, verschließt diese fest am oberen Rand und wiegt sie mit dem gesamten Inhalt. Anschließend schüttelt er die Plastiktüte so stark, dass sich der Zitronensaft mit dem Backpulver in der Tüte vermischt. Dabei beobachtet der Schüler, wie sich kleine Gasbläschen in der Tüte bilden und diese sich ausdehnen.

- Die Masse des gesamten Inhalts in der Plastiktüte nimmt zu, da neue Atome während des Experiments entstanden sind.
- Die Masse des gesamten Inhalts in der Plastiktüte nimmt ab, da einige Atome während des Experiments zerstört wurden.
- Die Masse des gesamten Inhalts in der Plastiktüte bleibt gleich, da sich die Anzahl der Atome während des Experiments nicht verändert.
- Die Masse des gesamten Inhalts in der Plastiktüte bleibt gleich, da einige Atome während des Experiments zerstört wurden, andere Atome aber wiederum während des Experiments entstanden sind.

In einem abgedichteten Gefäß reagiert Kupfer mit Sauerstoff zu Kupferoxid. Welche der folgenden Aussagen zur Masse des Gefäßinhaltes ist richtig?

- Die Masse des Gefäßinhaltes bleibt nach der Reaktion gleich, da die Anzahl der Atome jeder Atomsorte gleich bleibt.
- Die Masse des Gefäßinhaltes verringert sich nach der Reaktion, da aus zwei Substanzen ein neuer Stoff gebildet wird.
- Die Masse des Gefäßinhaltes nimmt nach der Reaktion zu, da neue Atomsorten entstehen.
- Man braucht noch mehr Informationen, um sagen zu können, ob sich die Masse des Gefäßinhaltes nach der Reaktion verringert, steigert oder gleich bleibt.

Ein Schüler gibt zwei verschiedene Flüssigkeiten in ein offenes Glasgefäß. Dabei beobachtet er, wie sich beim Vermischen der Flüssigkeiten kleine Gasbläschen bilden. Nachdem die Flüssigkeiten aufgehört haben zu sprudeln, misst er die Masse der Flüssigkeiten. Die Masse der Flüssigkeiten ist nun geringer als vor dem Zusammengeben der Flüssigkeiten. Wie kann man diese Beobachtung erklären?

- Einige Atome der Flüssigkeiten sind als Gas entwichen.
- Einige Atome sind in der anderen Flüssigkeit verloren gegangen.
- Einige Atome der Flüssigkeiten wurden beim Zusammengeben zerstört.
- Einige Atome der Flüssigkeiten haben an Masse abgenommen.

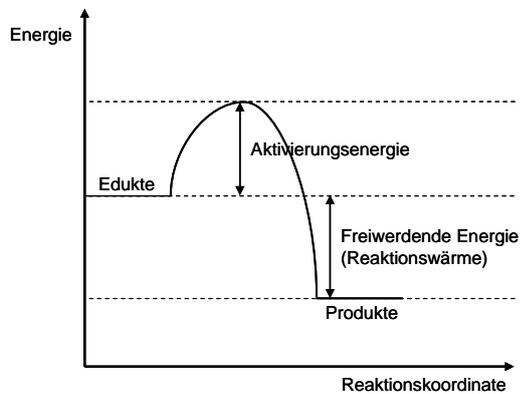
Eine Mineralwasserflasche enthält Wasser und Kohlensäure. Lässt man diese Flasche einen Tag offen stehen, so ...

- nimmt die Masse der gefüllten Flasche zu, weil reines Wasser schwerer ist als Wasser mit Kohlensäure.
- nimmt die Masse der gefüllten Flasche ab, weil ein Gas aus der Flasche entweicht.
- bleibt die Masse der gefüllten Flasche gleich, weil das Gesetz der Erhaltung der Masse gilt.
- bleibt die Masse der gefüllten Flasche gleich, weil sich die austretende Kohlensäure in Wasser löst.

CR I Idee 3: Chemische Reaktionen sind mit energetischen Veränderungen verbunden.

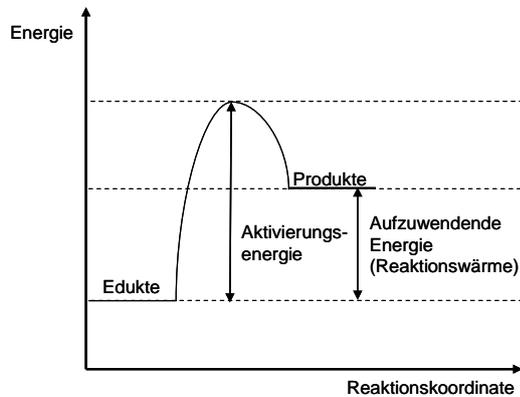
CRI_K3_I1

Gib an, welche der Aussagen zum abgebildeten Energiediagramm zutreffen?



- Es handelt sich um das Energiediagramm einer endothermen Reaktion, weil die Edukte mehr Aktivierungsenergie besitzen als die Produkte.
- Es handelt sich um das Energiediagramm einer exothermen Reaktion, da der Energiegehalt der Edukte größer ist als der der Produkte.
- Der Energiegehalt der Edukte ist niedriger als der der Produkte.
- Der Energieunterschied zwischen den Edukten und Produkten ist die Aktivierungsenergie, die bei der Reaktion entsteht.

Welche der Aussagen zum abgebildeten Energiediagramm ist richtig?



- Die Aktivierungsenergie der Produkte ist höher als die der Edukte.
- Bei der chemischen Reaktion wird im Ganzen Energie abgegeben.
- Bei der chemischen Reaktion wird im Ganzen Energie aufgenommen.
- Der Energiegehalt der Edukte ist höher als die der Produkte.

Was wird unter der Aktivierungsenergie verstanden?

Die Aktivierungsenergie ...

- wird benötigt, um eine chemische Reaktion ablaufen zu lassen.
- wird benötigt, um eine chemische Reaktion zu beschleunigen.
- wird benötigt, um eine chemische Reaktion heftiger ablaufen zu lassen.
- wird bei einer chemischen Reaktion freigesetzt.

Ein Gemisch aus Zink und Schwefel kann aufbewahrt werden, ohne dass diese miteinander reagieren. Berührt man das Gemisch jedoch mit einem glühenden Draht, startet die Reaktion.

Kreuze die richtige Aussage an.

- Der Draht reagiert mit Zink und Schwefel, sodass die Reaktion startet.
- Mit dem Draht wird die Aktivierungsenergie zugeführt, sodass die Reaktion startet.
- Der Draht nimmt Energie auf, sodass die Reaktion startet.
- Mit dem Draht wird Energie von Zink auf Schwefel übertragen.

CR I Idee 4: Chemische Reaktionen können mit Reaktionsschemata beschrieben werden.

CRI_K4_I1

Findet eine chemische Reaktion statt, so wird die Reaktion in einem Reaktionsschema beschrieben. In einem Reaktionsschema ...

- stehen die Ausgangsstoffe links und die Endstoffe rechts vom Reaktionspfeil notiert.
- stehen die Ausgangsstoffe rechts und die Endstoffe links vom Reaktionspfeil notiert.
- werden Ausgangsstoffe und Endstoffe durch ein „+“-Zeichen voneinander getrennt.
- werden die Ausgangsstoffe durch einen Reaktionspfeil voneinander getrennt.

CRI_K4_I2

Wie liest man folgende Reaktion?

Eisen + Sauerstoff → Eisenoxid

- Eisen summiert sich mit Sauerstoff zu Eisenoxid.
- Eisenoxid reagiert zu Eisen und Sauerstoff.
- Eisen und Sauerstoff reagieren zu Eisenoxid.
- Eisen und Sauerstoff gleich Eisenoxid.

Es findet folgende Reaktion statt: Kohlenstoff + Sauerstoff \rightarrow Kohlenstoffdioxid

Bei welchen der Stoffe handelt es sich um die Ausgangsstoffe, bei welchen um die Endstoffe?

- Kohlenstoffdioxid ist der Ausgangsstoff; Kohlenstoff und Sauerstoff sind die Endstoffe.
- Kohlenstoffdioxid ist der Endstoff; Kohlenstoff und Sauerstoff sind die Ausgangsstoffe.
- Kohlenstoff, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid sind Endstoffe.
- Kohlenstoff, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid sind Ausgangsstoffe.

Folgende Reaktion findet statt: Eisen reagiert mit Schwefel zu Eisensulfid. Welches Reaktionsschema ist korrekt?

- Eisen & Schwefel \rightarrow Eisensulfid
- Eisen & Schwefel = Eisensulfid
- Eisen + Schwefel = Eisensulfid
- Eisen + Schwefel \rightarrow Eisensulfid

CRI Idee 5: Bei chemischen Reaktionen werden die Atome neu gruppiert.

CRI_K5_I1

Bei einer chemischen Reaktion ...

- ändern sich die Eigenschaften der Atome.
- werden die Atome neu angeordnet.
- spalten sich die Atome.
- lösen sich die Atome auf.

CRI_K5_I2

Während einer chemischen Reaktion verändern ...

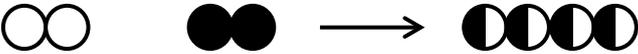
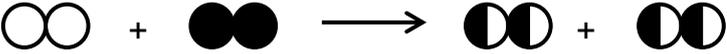
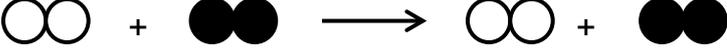
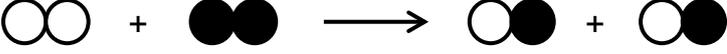
- sich die Atome nicht.
- sich die Atome der Ausgangsstoffe (Edukte).
- sich die Atome der Endstoffe (Produkte).
- sich die Atome der Ausgangsstoffe und Endstoffe.

CRI_K5_I3

Kreuze die richtige Aussage zu chemischen Reaktionen an.

- Die Anzahl der Endstoffe ist genauso groß wie die Anzahl der Ausgangsstoffe.
- Die Anzahl der Endstoffe ist kleiner als die Anzahl der Ausgangsstoffe.
- Die Anzahl der Endstoffe ist größer als die Anzahl der Ausgangsstoffe.
- Ausgangsstoffe können zu unterschiedlich vielen Endstoffen reagieren.

Die Kugeln in den Abbildungen stellen Atome dar. Welche der Abbildungen stellt eine chemische Reaktion dar?

- 
- 
- 
- 

Bei chemischen Reaktionen ...

- werden die Atome der Ausgangsstoffe zerstört und die Atome der Endstoffe neu gebildet.
- lösen sich die Atome der Ausgangsstoffe auf und die Atome der Endstoffe werden neu gebildet.
- trennen sich die Atome der Ausgangsstoffe und ordnen sich zu Endstoffen neu an.
- ändern sich die Eigenschaften der Atome der Ausgangsstoffe, sodass Endstoffe mit anderen Atomeigenschaften entstehen.

Ein Stoff A reagiert mit einem Stoff B. Wie viele Produkte hat die Reaktion?

- ein Produkt, da die Edukte miteinander verschmelzen
- zwei Produkte, da es stets so viele Produkte wie Edukte in einer Reaktion gibt
- mindestens drei Produkte, da die Edukte bei der Reaktion geteilt werden
- Es ist keine Aussage möglich, da man mehr Informationen über die Stoffe A und B benötigt.

CRI Idee 6: Bei chemischen Reaktionen bleibt die Anzahl der Atome gleich.

CRI_K6_I1

Kreuze die richtige Aussage an.

- Bei chemischen Reaktionen bleibt die Anzahl der Atome gleich.
- Bei chemischen Reaktionen erhöht sich die Anzahl der Atome.
- Bei chemischen Reaktionen erniedrigt sich die Anzahl der Atome.
- Bei chemischen Reaktionen erhöht sich die Anzahl der Atome der Ausgangsstoffe und erniedrigt sich die Anzahl der Atome der Endstoffe.

CRI_K6_I2

Bei chemischen Reaktionen ...

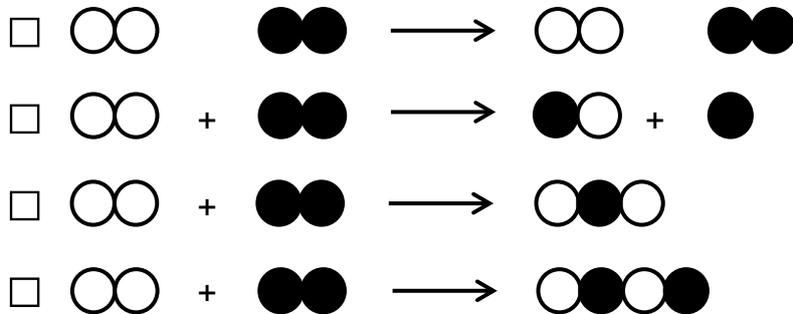
- verschwinden die Atome der Ausgangsstoffe.
- bilden sich die Atome der Endstoffe neu.
- sind alle Atome der Ausgangsstoffe auch in den Endstoffen wiederzufinden.
- teilen sich die Atome der Ausgangsstoffe und vereinigen sich wieder neu.

CRI_K6_I3

Bei der Reaktion von zwei weißen Pulvern entsteht ein gelbes Pulver. In welcher Beziehung steht das gelbe Pulver zu den weißen Pulvern?

- Das gelbe Pulver besteht aus denselben Atomen, aus denen auch die weißen Pulver bestehen. Die Atome sind im gelben Pulver nur anders angeordnet als in den weißen Pulvern.
- Das gelbe Pulver besteht aus denselben Atomen, aus denen auch die weißen Pulver bestehen. Die Atome des gelben Pulvers besitzen jedoch eine andere Farbe als die Atome der weißen Pulver.
- Das gelbe Pulver wurde aus dem Inneren der Atome der weißen Pulver freigesetzt.
- Das gelbe Pulver besitzt andere Atome, die aus dem weißen Pulver entstanden sind.

Die Kugeln in den Abbildungen stellen Atome dar. Welche der Abbildungen stellt eine chemische Reaktion dar?



Bei der Reaktion von Eisen und Sauerstoff entsteht Eisenoxid. Aus welchen Atomen besteht Eisenoxid? Eisenoxid besteht aus ...

- Eisenoxid-Atomen.
- Eisen- und Oxid-Atomen.
- Eisen- und Sauerstoff-Atomen.
- Sauerstoff- und Oxid-Atomen.

Chemische Reaktion Lernjahr II

CR II Idee 1: Damit Stoffe miteinander reagieren, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein.

CRII_K1_I1

Durch das Reiben an der Reibfläche können Streichhölzer entzündet werden. Kreuze die richtige Aussage an.

- Beim Reiben der Streichhölzer an der Reibfläche wird keine Energie übertragen.
- Beim Reiben der Streichhölzer an der Reibfläche wird Energie aus der Umgebungsluft aufgenommen.
- Beim Reiben der Streichhölzer an der Reibfläche wird die nötige Aktivierungsenergie bereitgestellt.
- Beim Reiben der Streichhölzer an der Reibfläche übertragen die Streichhölzer Aktivierungsenergie an die Reibfläche.

CRII_K1_I2

In einem Luftballon befinden sich die Gase Wasserstoff und Sauerstoff. Der Ballon kann stundenlang im Raum schweben, ohne dass etwas passiert. Kommt der gefüllte Ballon in Kontakt mit einer offenen Flamme, kommt es zu einer heftigen Explosion. Kreuze die richtige Erklärung an.

- Durch die Flamme platzt lediglich der Ballon, weshalb es laut knallt.
- Chemische Reaktionen müssen manchmal durch Energiezufuhr gestartet werden. Diese Energie liefert die Flamme.
- Wenn man eine Flamme an Gase hält, kommt es immer zur Explosion.
- Aufgrund der Hitze schmilzt das Gummi und reagiert anschließend mit den Gasen.

CRII_K1_I3

Bei chemischen Reaktionen ...

- kommt es zu einem Austausch von Protonen.
- verschmelzen die Atomkerne der Bindungspartner.
- erreichen die beteiligten Atome die Edelgaskonfiguration.
- gibt ein Atom Neutronen an das Atom des Reaktionspartners ab.

Kreuze die richtige Aussage zur Reaktivität von Edelgasen an.

- Edelgase reagieren mit Edelmetallen, weil sie eine vollbesetzte Außenschale besitzen.
- Edelgase reagieren mit Edelgasen, weil sie weitere Elektronen auf die Außenschale aufnehmen können.
- Edelgase reagieren mit anderen Stoffen, weil sie noch weitere Elektronen aus der Außenschale aufnehmen können.
- Edelgase reagieren kaum mit anderen Stoffen, weil sie eine vollbesetzte Außenschale besitzen.

Viele chemische Reaktionen laufen bei ...

- niedrigen Temperaturen schneller ab.
- hohen Temperaturen schneller ab.
- jeder Temperatur gleich schnell ab.
- bei Raumtemperatur am schnellsten ab.

Kreuze die richtige Aussage an. Die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion zwischen Gasen ist ...

- nur vom Druck abhängig.
- nur von der Temperatur abhängig.
- von der Temperatur und dem Druck abhängig.
- weder vom Druck noch von der Temperatur abhängig.

CR II Idee 2: Atome reagieren so, dass sie die Edelgaskonfiguration erreichen.

CRII_K2_I1

Atome verbinden sich nur dann miteinander, wenn ...

- sie in der gleichen Hauptgruppe im Periodensystem stehen.
- sie in der gleichen Periode im Periodensystem stehen.
- mindestens eines der Atome ein Edelgasatom ist.
- sie durch die Verbindung den Edelgaszustand erreichen.

CRII_K2_I2

Was versteht man unter der Edelgaskonfiguration?

- Die Edelgaskonfiguration beschreibt den Prozess, bei dem geladene Teilchen ihre Ladung ausgleichen.
- Die Edelgaskonfiguration beschreibt eine chemische Reaktion, bei der Edelgase miteinander reagieren.
- Die Edelgaskonfiguration beschreibt den stabilen Zustand, in dem die Atome oder Ionen eine vollbesetzte Außenschale besitzen.
- Die Edelgaskonfiguration beschreibt die Fähigkeit eines Atoms, Elektronen eines anderen Atoms an sich zu ziehen.

CRII_K2_I3

Kreuze die richtige Aussage an.

- Atome können die Edelgaskonfiguration erreichen, wenn sie – je nach Stellung im Periodensystem – Elektronen aufnehmen oder abgeben.
- Atome können die Edelgaskonfiguration erreichen, wenn sie – je nach Stellung im Periodensystem – Protonen aufnehmen oder abgeben.
- Atome können die Edelgaskonfiguration erreichen, wenn sie – je nach Stellung im Periodensystem – Neutronen aufnehmen oder abgeben.
- Atome besitzen – unabhängig von der Stellung im Periodensystem – immer die Edelgaskonfiguration.

Kreuze die richtige Aussage an.

- In Verbindungen können Atome die Edelgaskonfiguration auch durch das gemeinsame Nutzen von Elektronenpaaren erreichen.
- In Verbindungen können Atome die Edelgaskonfiguration auch durch das gemeinsame Nutzen von Protonen erreichen.
- In Verbindungen können Atome die Edelgaskonfiguration auch durch das gemeinsame Nutzen von Neutronen erreichen.
- In Verbindungen können Atome nie die Edelgaskonfiguration erreichen.

Was ist für das Erreichen der Edelgaskonfiguration notwendig?

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 H | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He |
| 3 Li | 4 Be | | | | | | | | | | | 5 B | 6 C | 7 N | 8 O | 9 F | 10 Ne |
| 11 Na | 12 Mg | | | | | | | | | | | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar |
| 19 K | 20 Ca | 21 Sc | 22 Ti | 23 V | 24 Cr | 25 Mn | 26 Fe | 27 Co | 28 Ni | 29 Cu | 30 Zn | 31 Ga | 32 Ge | 33 As | 34 Se | 35 Br | 36 Kr |
| 37 Rb | 38 Sr | 39 Y | 40 Zr | 41 Nb | 42 Mo | 43 Tc | 44 Ru | 45 Rh | 46 Pd | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Sb | 52 Te | 53 I | 54 Xe |
| 55 Cs | 56 Ba | 57 La | 72 Hf | 73 Ta | 74 W | 75 Re | 76 Os | 77 Ir | 78 Pt | 79 Au | 80 Hg | 81 Tl | 82 Pb | 83 Bi | 84 Po | 85 At | 86 Rn |
| 87 Fr | 88 Ra | 89 Ac | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | | | | | | | | | |

Metalle

Halbmetalle

Nichtmetalle

- Zum Erreichen der Edelgaskonfiguration müssen bei Wasserstoff zwei und bei Kalium zwei Elektronen auf der äußersten Schale vorhanden sein.
- Zum Erreichen der Edelgaskonfiguration müssen bei Wasserstoff acht und bei Kalium acht Elektronen auf der äußersten Schale vorhanden sein.
- Zum Erreichen der Edelgaskonfiguration müssen bei Wasserstoff zwei Elektronen und bei Kalium acht Elektronen auf der äußersten Schale vorhanden sein.
- Zum Erreichen der Edelgaskonfiguration müssen bei Wasserstoff acht und bei Kalium zwei Elektronen auf der äußersten Schale vorhanden sein.

Kreuze die richtige Aussage an.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 H | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He |
| 3 Li | 4 Be | | | | | | | | | | | 5 B | 6 C | 7 N | 8 O | 9 F | 10 Ne |
| 11 Na | 12 Mg | | | | | | | | | | | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar |
| 19 K | 20 Ca | 21 Sc | 22 Ti | 23 V | 24 Cr | 25 Mn | 26 Fe | 27 Co | 28 Ni | 29 Cu | 30 Zn | 31 Ga | 32 Ge | 33 As | 34 Se | 35 Br | 36 Kr |
| 37 Rb | 38 Sr | 39 Y | 40 Zr | 41 Nb | 42 Mo | 43 Tc | 44 Ru | 45 Rh | 46 Pd | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Sb | 52 Te | 53 I | 54 Xe |
| 55 Cs | 56 Ba | 57 La | 72 Hf | 73 Ta | 74 W | 75 Re | 76 Os | 77 Ir | 78 Pt | 79 Au | 80 Hg | 81 Tl | 82 Pb | 83 Bi | 84 Po | 85 At | 86 Rn |
| 87 Fr | 88 Ra | 89 Ac | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | | | | | | | | | |

Metalle

Halbmetalle

Nichtmetalle

- Lithium-Atome besitzen bereits die Edelgaskonfiguration.
- Lithium-Atome können die Edelgaskonfiguration nicht erreichen.
- Lithium-Atome benötigen zwei Elektronen auf der äußeren Schale, um die Edelgaskonfiguration zu erreichen.
- Lithium-Atome benötigen acht Elektronen auf der äußeren Schale, um die Edelgaskonfiguration zu erreichen.

Argon (Ar) besitzt die Edelgaskonfiguration. Welches der genannten Atome oder Ionen hat die gleiche Elektronenanordnung?

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 H | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He |
| 3 Li | 4 Be | | | | | | | | | | | 5 B | 6 C | 7 N | 8 O | 9 F | 10 Ne |
| 11 Na | 12 Mg | | | | | | | | | | | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar |
| 19 K | 20 Ca | 21 Sc | 22 Ti | 23 V | 24 Cr | 25 Mn | 26 Fe | 27 Co | 28 Ni | 29 Cu | 30 Zn | 31 Ga | 32 Ge | 33 As | 34 Se | 35 Br | 36 Kr |
| 37 Rb | 38 Sr | 39 Y | 40 Zr | 41 Nb | 42 Mo | 43 Tc | 44 Ru | 45 Rh | 46 Pd | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Sb | 52 Te | 53 I | 54 Xe |
| 55 Cs | 56 Ba | 57 La | 72 Hf | 73 Ta | 74 W | 75 Re | 76 Os | 77 Ir | 78 Pt | 79 Au | 80 Hg | 81 Tl | 82 Pb | 83 Bi | 84 Po | 85 At | 86 Rn |
| 87 Fr | 88 Ra | 89 Ac | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | | | | | | | | | |

Metalle

Halbmetalle

Nichtmetalle

- Cl⁻
- Na⁺
- Na
- K

CR II Idee 3: Chemische Reaktionen lassen sich durch Reaktionsgleichungen beschreiben.

CRII_K3_I1

Wasserstoff und Sauerstoff reagieren zu Wasser. Kreuze die vollständige Reaktionsgleichung an.

- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 3 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

CRII_K3_I2

Natrium (Na) und Chlor (Cl_2) verbinden sich zu Natriumchlorid (NaCl). Die Reaktion erfolgt ...

- im Verhältnis 1:1, unabhängig davon, welche Mengen der beiden Stoffe zur Verfügung stehen.
- im Verhältnis 2:1, weil zwei Natrium-Atome benötigt werden, um das Chlor-Molekül auszugleichen.
- im Verhältnis 1:2, weil im Chlor-Molekül zwei Chlor-Atome aneinander gebunden sind.
- im wechselnden Verhältnis, wenn unterschiedliche Mengen von Natrium und Chlor vorhanden sind.

CRII_K3_I3

Bei einer chemischen Reaktion werden ...

- die Atome umgruppiert und die Anzahl ihrer Atome verändert.
- die Atome umgruppiert, aber ihre Anzahl nicht verändert.
- die Atome nicht umgruppiert, aber ihre Anzahl verändert.
- die Atome weder umgruppiert noch ihre Anzahl verändert.

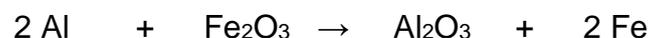
Magnesium und Kohlenstoffdioxid reagieren zu Magnesiumoxid und Kohlenstoff. Welche ausgeglichene Reaktionsgleichung ist richtig?

- $\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgO} + \text{C}$
- $\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{MgO} + \text{C}$
- $2 \text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{MgO} + \text{C}$
- $2 \text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{MgO} + 2 \text{C}$

Ein Hydrogencarbonat-Ion wird mit Salzsäure umgesetzt. Es entstehen Kohlenstoffdioxid, Wasser und Chlorid. Welche Reaktionsgleichung ist richtig?

- $\text{HCO}_3^- + \text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$
- $\text{HCO}_3^- + \text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}$
- $\text{HCO}_3 + \text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}$
- $\text{HCO}_3^- + 2\text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$

Aluminium (Al) und Eisenoxid (Fe_2O_3) reagieren miteinander zu Aluminiumoxid (Al_2O_3) und Eisen (Fe) gemäß folgender Reaktionsgleichung:



In welchem Verhältnis liegen die an dieser Reaktion beteiligten Stoffe vor?

- 1 Teil Aluminium reagiert mit 2 Teilen Eisenoxid zu 2 Teilen Aluminiumoxid und 1 Teil Eisen.
- 1 Teil Aluminium reagiert mit 3 Teilen Eisenoxid zu 3 Teilen Aluminiumoxid und 1 Teil Eisen.
- 2 Teile Aluminium reagieren mit 1 Teil Eisenoxid zu 1 Teil Aluminiumoxid und 2 Teilen Eisen.
- 2 Teile Aluminium reagieren mit 5 Teilen Eisenoxid zu 5 Teilen Aluminiumoxid und 2 Teilen Eisen.

CR II Idee 4: Ionische Verbindungen entstehen, wenn Stoffe miteinander reagieren und Elektronen übertragen werden.

CRII_K4_I1

Eine Ionenbindung kann entstehen, wenn ein ...

- Metall mit einem Metall reagiert.
- Nichtmetall mit einem Metall reagiert.
- Nichtmetall mit einem Nichtmetall reagiert.
- Salz in Wasser gelöst wird.

CRII_K4_I2

Zwei Atome können durch eine chemische Reaktion nur dann eine Ionenbindung eingehen, wenn im Rahmen der Reaktion ...

- beide Atome Elektronen aufnehmen.
- beide Atome Elektronen abgeben.
- ein Atom Elektronen abgibt und ein anderes Atom diese aufnimmt.
- Elektronenpaare geteilt werden.

CRII_K4_I3

Kreuze die richtige Aussage an.

- Um eine Ionenbindung einzugehen, nehmen Atome Elektronen auf oder geben sie ab.
- Um eine Ionenbindung einzugehen, nehmen Atome Protonen auf oder geben sie ab.
- Um eine Ionenbindung einzugehen, nehmen Atome Neutronen auf oder geben sie ab.
- Um eine Ionenbindung einzugehen, nehmen Atome Ionen auf oder geben sie ab.

Durch die Übertragung von Außenelektronen von einem Atom auf ein anderes entstehen positiv oder negativ geladene Teilchen, die sich gegenseitig anziehen. Um welchen Bindungstyp handelt es sich hierbei?

- Ionenbindung
- kovalente Bindung
- Elektronenpaarbindung
- Metallbindung

Ein Aluminiumatom gibt drei Elektronen ab, ein Chloratom kann aber nur ein Elektron aufnehmen. Wie sieht die Verhältnisformel des entstehenden Salzes Aluminiumchlorid aus?

- AlCl
- Al₃Cl
- AlCl₂
- AlCl₃

CR II Idee 5: Verbindungen mit Elektronenpaarbindungen entstehen, wenn Stoffe miteinander reagieren und die Außenschalen der Atome überlappen.

CRII_K5_I1

Was wird unter der Edelgasregel verstanden?

- Atome sind besonders stabil, wenn sie genauso viele Protonen wie ein Edelgasatom besitzen.
- Atome sind besonders stabil, wenn sie genauso viele Außenelektronen wie ein Edelgasatom besitzen.
- Atome sind besonders stabil, wenn sie einen Atomkern wie ein Edelgasatom besitzen.
- Atome sind besonders stabil, wenn sie eine Atommasse wie ein Edelgasatom besitzen.

CRII_K5_I2

Treffen mehrere Atome aufeinander, denen Elektronen zu einer voll besetzten Außenschale fehlen, ...

- entstehen Edelgase, indem sich die Außenelektronen verdoppeln.
- entstehen Edelgase, indem Elektronen untereinander ausgetauscht werden.
- erreichen sie die Edelgaskonfiguration, indem sie Außenelektronen gemeinsam nutzen.
- erreichen sie die Edelgaskonfiguration, indem die Atomkerne miteinander verschmelzen.

CRII_K5_I3

Elektronenpaarbindungen entstehen zwischen ...

- Elektronen und Ionen.
- Elektronenpaaren und Atompaaaren.
- Nichtmetall-Atomen und Nichtmetall-Atomen.
- Metall-Atomen und Metall-Atomen.

Wenn Stoffe miteinander reagieren, können die beteiligten Atome ...

- ihre Protonen verkleinern, weil die Atomkerne verschmelzen.
- ihre Ladung ausgleichen, weil ihre Atomkerne überlappen.
- ihre Außenelektronen gemeinsam nutzen, weil ihre Außenschalen überlappen.
- ihre Elementarteilchen verschieben, weil ihre Außenschalen sich abstoßen.

Bei der Reaktion von Sauerstoff mit Wasserstoff entsteht Wasser. Bei Wasser handelt es sich um ...

- die gleiche Verbindung wie Wasserstoff, nur mit zwei Elektronenpaarbindungen.
- das gleiche Atom wie Sauerstoff, nur mit zwei Bindungselektronen.
- eine neue Verbindung mit zwei Elektronenpaarbindungen.
- ein neues Atom mit zwei Bindungselektronen.

Elektronenpaarbindungen können sich bilden, wenn ...

- zwei Nichtmetall-Atome verschiedener Elemente verbunden sind.
- zwei Metall-Atome verschiedener Elemente verbunden sind.
- zwei Metall-Atome gleicher Elemente verbunden sind.
- ein Nichtmetall-Atom mit einem Metall-Atom verbunden ist.

CR II Idee 6: Bei Redoxreaktionen werden gleichzeitig Elektronen zwischen den Reaktionspartnern abgegeben und aufgenommen.

CRII_K6_I1

Ein Eisennagel wird in eine blaue Kupfersulfat-Lösung gelegt. Nach kurzer Zeit bildet sich auf dem Eisennagel eine rotbraune Schicht. Woraus besteht die rotbraune Schicht?

- Die rotbraune Schicht besteht aus Rost, weil die Eisen-Atome Elektronen aufgenommen haben.
- Die rotbraune Schicht besteht aus Rost, weil die Eisen-Atome Elektronen abgegeben haben.
- Die rotbraune Schicht besteht aus Kupfersulfat, weil Kupfersulfat-Ionen Elektronen aufgenommen haben.
- Die rotbraune Schicht besteht aus Kupfer, weil Eisen-Atome Elektronen abgegeben haben.

CRII_K6_I2

In Becherglas 1 wird ein Silberblech in eine Zinksulfat-Lösung getaucht.

In Becherglas 2 wird ein Zinkblech in eine Silbersulfat-Lösung getaucht.

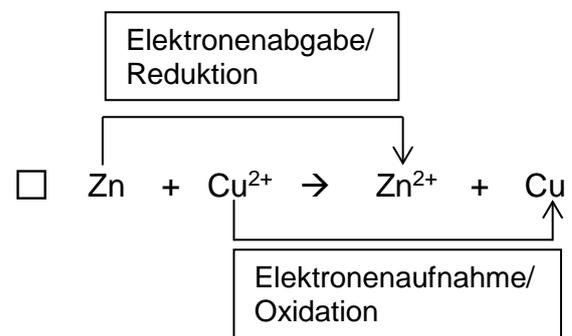
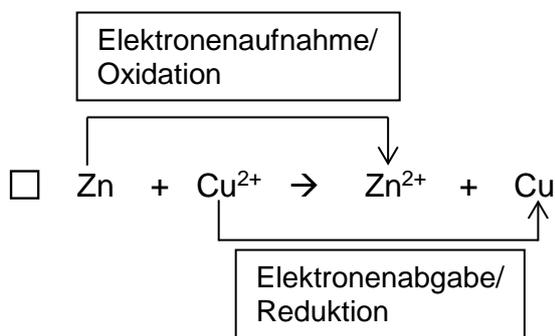
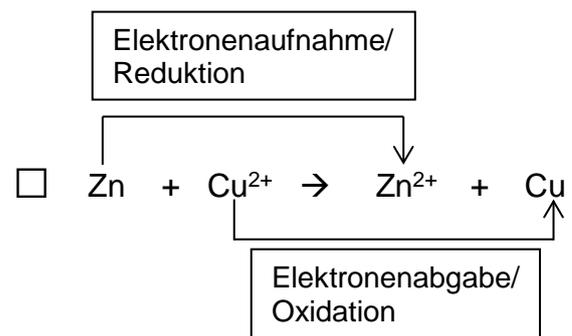
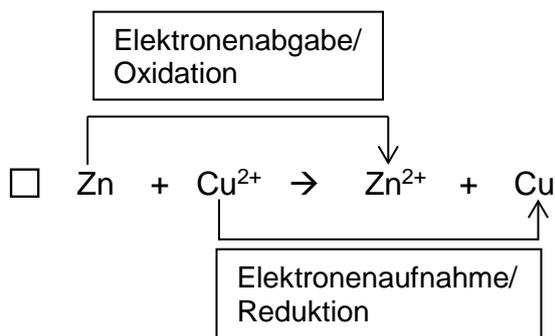
Welche Beobachtung erwartest du?

- In Becherglas 1 ist keine Reaktion zu beobachten, während sich im Becherglas 2 eine glänzende Schicht auf dem Zinkblech bildet.
- In Becherglas 1 bildet sich eine graue Schicht auf dem Silberblech, während im Becherglas 2 keine Reaktion zu beobachten ist.
- In Becherglas 1 bildet sich eine graue Schicht auf dem Silberblech, während sich im Becherglas 2 eine glänzende Schicht auf dem Zinkblech bildet.
- In Becherglas 1 und 2 sind keine Reaktionen zu beobachten.

In einem Becherglas wird ein Eisenblech in eine Goldsulfat-Lösung getaucht.
Welche Prozesse laufen dabei ab?

- Das unedle Metall scheidet sich ab, weil Elektronen abgegeben werden.
- Das edle Metall geht in Lösung, weil Elektronen abgegeben werden.
- Das unedle Metall geht in Lösung, weil Elektronen abgegeben werden.
- Das edle Metall geht in Lösung, weil Elektronen aufgenommen werden.

Welche Zuordnung zur Elektronenabgabe und Elektronenaufnahme und Reduktion und Oxidation ist richtig? Kreuze an.



Matte, oxidierte Kupfermünzen sollen durch eine Redoxreaktion wieder zum Glänzen gebracht werden. Mit welchem Metall kann dies gelingen?

- Silber
- Zink
- Gold
- Kupfer

Chemische Reaktion Jahrgangsstufe 10 (3. Lernjahr)

CR III Idee 1: Saure und basische Lösungen gehen miteinander eine Neutralisationsreaktion ein.

CRIII_K1_I1

In einem Experiment wird mit zwei farblosen Flüssigkeiten A und B gearbeitet. Zu Beginn eines Experiments wird der pH-Wert der Flüssigkeit bestimmt, die im Becherglas A enthalten ist. Sie besitzt einen pH-Wert von pH 3. Nun wird ein bestimmtes Volumen der Flüssigkeit aus Becherglas B in das Becherglas A gegeben. Danach wird erneut der pH-Wert der Flüssigkeit im Becherglas A bestimmt. Er beträgt nun pH 6.

Welche Aussage ist zutreffend?

- In Becherglas A befindet sich eine saure Lösung und in Becherglas B eine basische Lösung.
- In Becherglas A befindet sich eine basische Lösung und in Becherglas B eine saure Lösung.
- In beiden Bechergläsern befinden sich basische Lösungen.
- In Becherglas A befindet sich reines Wasser und in Becherglas B eine saure Lösung.

CRIII_K1_I2

Bei der biologischen Abwasserreinigung in einer Kläranlage sind Mikroorganismen an der Reinigung des Abwassers maßgeblich beteiligt. Wenn das Abwasser einen stark sauren oder stark basischen Charakter hat, werden diese Lebewesen geschädigt, sie überleben nur in einer annähernd neutralen Lösung. In den Kläranlagen wird daher das Abwasser ständig überwacht.

Was muss getan werden, wenn festgestellt wird, dass das Abwasser einen sauren Charakter besitzt?

- Es sollte eine basische Lösung hinzugegeben werden, um eine annähernd neutrale Lösung zu erhalten.
- Es sollte eine saure Lösung hinzugegeben werden, um eine annähernd neutrale Lösung zu erhalten.
- Um eine neutrale Lösung zu erhalten, muss man eine Süßstoff-Lösung hinzugeben.

- Um eine neutrale Lösung zu erhalten, muss man neutrales Wasser hinzugeben.

CRIII_K1_I3

Bei der biologischen Abwasserreinigung in einer Kläranlage sind Mikroorganismen an der Reinigung des Abwassers maßgeblich beteiligt. Wenn das Abwasser einen stark sauren oder stark basischen Charakter hat, werden diese Lebewesen geschädigt, sie überleben nur in einer annähernd neutralen Lösung. In den Kläranlagen wird daher das Abwasser ständig überwacht und wenn nötig neutralisiert. Dabei erhöht sich die Menge des gelösten Salzes im Abwasser.

Wie kann das Vorhandensein dieser erhöhten Salzmenge erklärt werden?

- Bei der Neutralisation entsteht neben Wasser auch immer ein Salz.
- Bei der Neutralisation wird zur Beschleunigung der Reaktion immer noch Salz zugegeben.
- In einer neutralen Lösung löst sich mehr Salz als in verunreinigtem Abwasser.
- Aus dem neutralen Abwasser kann das vorhandene Salz schlechter herausgefiltert werden.

CRIII_K1_I4

Zu einer sauren Lösung wird eine basische Lösung hinzugegeben. Anschließend wird die Flüssigkeit in einer Porzellanschale eingedampft.

Welche Aussage ist zutreffend?

- In der Schale bleibt ein Salz zurück, welches entsteht, wenn saure und basische Lösungen miteinander reagieren.
- In der Schale befinden sich ausschließlich Flüssigkeiten. Da diese vollständig verdampfen, ist die Schale leer.
- Bei der Reaktion der sauren und basischen Lösung entsteht als Reaktionsprodukt Wasser. Da dieses verdampft, ist die Schale leer.
- In der Schale bleibt ein Salz zurück, welches vorher in der sauren Lösung in gelöster Form vorhanden war.

Säuren werden im Straßenverkehr in Gefahrgutlastern transportiert. Aufgrund von Unfällen oder Undichtigkeiten kommt es manchmal dazu, dass Säure ausläuft. Dann wird die Feuerwehr gerufen, um die gefährliche Situation unter Kontrolle zu bekommen.

Was muss die Feuerwehr machen, um aus der ausgelaufenen Säure eine neutrale Lösung herzustellen?

- Die Feuerwehr muss eine Base hinzugeben.
- Die Feuerwehr muss Wasser hinzugeben.
- Die Feuerwehr muss Sand hinzugeben.
- Die Feuerwehr muss CO₂-Schaum hinzugeben.

CR III Idee 2: H^+ -Ionen einer sauren Lösung reagieren mit OH^- -Ionen einer basischen Lösung zu Wassermolekülen.

CRIII_K2_I1

Bei einer Neutralisation ...

- reagieren H^+ -Ionen und OH^- -Ionen miteinander.
- reagieren H^+ -Ionen und Wassermoleküle miteinander.
- reagieren OH^- -Ionen und Wassermoleküle miteinander.
- findet keine Reaktion, sondern eine Vermischung statt.

CRIII_K2_I2

Es liegt eine saure Lösung vor. Kann durch Zugabe einer basischen Lösung eine neutrale Lösung erreicht werden?
Welche Aussage ist zutreffend?

- Ja, wenn die Zugabe der basischen Lösung so erfolgt, dass die Anzahl der reagierenden Wasserstoff-Ionen gleich der Anzahl der Hydroxid-Ionen ist.
- Ja, wenn die Zugabe der alkalischen Lösung so erfolgt, dass die Anzahl der reagierenden Wasserstoff-Ionen doppelt so groß wie die Anzahl der Hydroxid-Ionen ist.
- Nein, um eine Neutralisation zu erreichen, muss keine basische, sondern eine neutrale Lösung zugegeben werden.
- Nein, durch die Zugabe einer basischen Lösung wird immer als Endprodukt eine basische Lösung erreicht.

Zu einer sauren Lösung wird eine basische Lösung hinzugegeben.
Welche Aussage ist zutreffend?

- Der pH-Wert erhöht sich.
- Der pH-Wert erniedrigt sich.
- Der pH-Wert bleibt unverändert.
- Nach anfänglicher Erniedrigung des pH-Wertes kommt es zu einer Erhöhung.

Mit welcher Reaktionsgleichung kann man die Reaktion zwischen einer Salzsäure-Lösung und einer Natriumhydroxid-Lösung korrekt beschreiben?

- $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaH}_{(aq)} + \text{ClOH}_{(aq)}$
- $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2(g) + \text{NaOCl}_{(aq)}$
- $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
- $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l) + \text{NaCl}_{(aq)}$

Wenn im Nadelwald die Nadeln auf den Boden fallen, wird der Boden sauer. Daher können auf diesen Boden viele Pflanzen nicht mehr wachsen.

Welche Maßnahme muss man durchführen, um diese Versauerung zu vermindern?

- Man muss eine Base hinzugeben, da die H^+ -Ionen der Base mit den OH^- -Ionen der Säure reagieren.
- Man muss eine Base hinzugeben, da die OH^- -Ionen der Base mit den H^+ -Ionen der Säure reagieren.
- Man muss eine Säure hinzugeben, da die H^+ -Ionen der Säure mit den OH^- -Ionen der Säure reagieren.
- Man muss eine Säure hinzugeben, da die OH^- -Ionen der Säure mit den H^+ -Ionen der Säure reagieren.

CR III Idee 3: Bei Säure-Base-Reaktionen werden gleichzeitig Protonen zwischen den Reaktionspartnern abgegeben und aufgenommen.

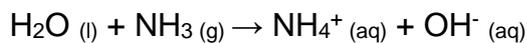
CRIII_K3_I1

Welche Teilchen werden bei einer Säure-Base-Reaktion übertragen?

- Elektronen
- Protonen
- Neutronen
- Atome

CRIII_K3_I2

Bei der Reaktion von Wasser und Ammoniak entstehen Ammonium-Ionen und Hydroxid-Ionen gemäß folgender Reaktionsgleichung:



Welche Aussage trifft zu?

- Ein Wasser-Molekül reagiert als Säure und überträgt ein Proton auf das Ammoniak-Molekül, das als Base das Proton aufnimmt.
- Ein Ammoniak-Molekül reagiert als Säure und überträgt ein Proton auf das Wasser-Molekül, das als Base das Proton aufnimmt.
- Ein Wasser-Molekül reagiert als Base und überträgt ein Proton auf das Ammoniak-Molekül, das als Säure das Proton aufnimmt.
- Ein Ammoniak-Molekül reagiert als Base und überträgt ein Proton auf das Wasser-Molekül, das als Säure das Proton aufnimmt.

Bei einer Säure-Base-Reaktion werden ...

- Elektronen von Säuren auf Basen übertragen.
- Elektronen von Basen auf Säuren übertragen.
- Protonen von Säuren auf Basen übertragen.
- Protonen von Basen auf Säuren übertragen.

Bei einer Säure-Base-Reaktion ...

- geben die Basen Protonen an die Säuren ab.
- nehmen die Basen Protonen auf, die von Säuren abgegeben werden.
- geben die Basen H^+ -Ionen an die Säuren ab.
- nehmen die Basen Hydroxid-Ionen auf, die von Säuren abgegeben werden.

CR III Idee 4: Bestimmte Stoffklassen reagieren mit Wasser zu sauren oder basischen Lösungen.

CRIII_K4_I1

Bei der Reaktion von Wasser und Kohlenstoffdioxid entsteht eine ...

- basische Lösung.
- saure Lösung.
- neutrale Lösung.
- übersättigte Lösung.

CRIII_K4_I2

Was entsteht bei der Reaktion von Magnesiumoxid (MgO) mit Wasser (H₂O)?

- eine basische Lösung
- eine saure Lösung
- eine neutrale Lösung
- Magnesium

CRIII_K4_I3

Metalloxide bilden mit Wasser ...

- saure Lösungen, in denen H⁺-Ionen vorliegen.
- saure Lösungen, in denen OH⁻-Ionen vorliegen.
- basische Lösungen, in denen OH⁻-Ionen vorliegen.
- basische Lösungen, in denen H⁺-Ionen vorliegen.

Nichtmetalloxide bilden mit Wasser ...

- saure Lösungen, in denen H^+ -Ionen vorliegen.
- saure Lösungen, in denen OH^- -Ionen vorliegen.
- basische Lösungen, in denen OH^- -Ionen vorliegen.
- basische Lösungen, in denen H^+ -Ionen vorliegen.

Bei Verbrennungsprozessen in Automotoren entstehen u. a. Nichtmetalloxide. Dazu gehören Kohlenstoffdioxid, Stickstoffoxide und Schwefeloxide. Diese reagieren mit Wasser in ihrer Umgebung.

- Dabei entstehen saure Lösungen.
- Dabei entstehen basische Lösungen.
- Dabei entstehen neutrale Lösungen.
- Dabei entstehen oxidierte Lösungen.

CR III Idee 5: Bestimmte Stoffe können mit spezifischen Nachweisreaktionen nachgewiesen werden.

CRIII_K5_I1

Wässrige Lösungen, wie z. B. Haushaltsessig, können mithilfe von Universalindikator näher untersucht werden. Dadurch kann herausgefunden werden, ob ...

- eine Lösung Sauerstoff enthält.
- eine Lösung sauer, basisch oder neutral ist.
- eine Lösung hydrophil oder hydrophob ist.
- eine Lösung gesättigt, übersättigt oder ungesättigt ist.

CRIII_K5_I2

Bei einem Versuch soll in einem Reagenzglas das Gas Sauerstoff nachgewiesen werden.

- In das Reagenzglas wird ein glühender Holzspan eingeführt.
- Das Reagenzglas wird mit der Öffnung nach unten über eine Flamme gehalten.
- Das Gas wird durch eine Lösung aus Kalkwasser geleitet.
- Das Gas wird durch Wasser mit einem Universalindikator geleitet.

CRIII_K5_I3

Bei einem Versuch soll in einem Reagenzglas Wasserstoff nachgewiesen werden.

- In das Reagenzglas wird ein glühender Holzspan eingeführt.
- Das Reagenzglas wird mit der Öffnung nach unten über eine Flamme gehalten.
- Das Gas wird durch eine Lösung aus Kalkwasser geleitet.
- Das Gas wird durch Wasser mit einem Universalindikator geleitet.

Bei einem Versuch soll in einem Reagenzglas Kohlenstoffdioxid nachgewiesen werden.

- In das Reagenzglas wird ein glühender Holzspan eingeführt.
- Das Reagenzglas wird mit der Öffnung nach unten über eine Flamme gehalten.
- Das Gas wird durch eine Lösung aus Kalkwasser geleitet.
- Das Gas wird durch Wasser mit einem Universalindikator geleitet.

In einem Versuch soll die Anwesenheit von Wasser nachgewiesen werden. Zum Nachweis verwendet man ...

- weißes Kupfersulfat.
- blaues Kupfersulfat.
- Kochsalz.
- pH-Papier.

CR III Idee 6: Saure Lösungen reagieren mit Metallen unter Bildung von Wasserstoffgas.

CRIII_K6_I1

Welches Gas entsteht, wenn das Metall Magnesium (Mg) mit Schwefelsäure (H₂SO₄) reagiert?

- Schwefeldioxid
- Kohlenstoffdioxid
- Wasserstoff
- Sauerstoff

CRIII_K6_I2

Einige Körnchen Calcium werden in ein Reagenzglas mit verdünnter Salzsäure gegeben.

Was kann man beobachten?

- Gasbläschen steigen auf, das Reaktionsgemisch erwärmt sich und das Calcium ist nach wenigen Minuten nicht mehr sichtbar.
- Das Reaktionsgemisch färbt sich blau und erwärmt sich.
- Das Reaktionsgemisch kühlt sich ab und das Calcium ist nach wenigen Minuten nicht mehr sichtbar.
- Es ist keine Veränderung beobachtbar, da die Stoffe nicht miteinander reagieren.

Welche ist die korrekte Reaktionsgleichung für die Reaktion von Magnesium mit sauren Lösungen?

- $2\text{H}^+ + \text{Mg} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Mg}^{2+}$
- $2\text{H}^+ + \text{Mg} \rightarrow \text{MgH}_2$
- $2\text{H}^+ + \text{Mg} \rightarrow \text{MgH}^- + \text{H}^+$
- $2\text{H}^+ + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg} + 2\text{H}^+$

Verdünnte Salzsäure wird einmal mit Zink und in einem anderen Versuch mit Silber versetzt. Silber ist edler als Zink. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Da es sich um Metalle handelt, beobachtet man in beiden Fällen eine gleich starke Gasentwicklung.
- Da Silber edler ist als Zink, zeigt die Reaktion mit Silber eine stärkere Gasentwicklung.
- Da die Konzentration der Salzsäure in beiden Fällen gleich ist, beobachtet man in beiden Fällen eine gleich starke Gasentwicklung.
- Da Silber edler ist als Zink, zeigt die Reaktion mit Zink eine stärkere Gasentwicklung.

Zink wird in einem Versuch mit 1-molarer Salzsäure versetzt, in einem anderen Versuch benutzt man 5-molare Salzsäure. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Da die Konzentration der Säure keinen Einfluss auf die Reaktion hat, laufen beide Reaktionen gleich stark ab.
- Die Reaktion mit 1-molarer Salzsäure läuft heftiger ab.
- Die Reaktion mit 5-molarer Salzsäure läuft heftiger ab.
- Salzsäure und Zink reagieren nicht miteinander.

CR III Idee 7: Bei einer Elektrolyse läuft eine erzwungene Redoxreaktion ab.

CRIII_K7_I1

Bei einer Elektrolyse läuft eine Redoxreaktion ab, ...

- bei der Energie frei wird.
- bei der Energie zugeführt werden muss.
- bei der weder Energie frei wird noch zugeführt werden muss.
- bei der je nach Reaktionsbedingungen Energie frei wird oder Energie zugeführt werden muss.

CRIII_K7_I2

Bei der Elektrolyse einer Natriumchlorid-Schmelze ...

- werden durch Anlegen einer Spannung Chlorid-Ionen Elektronen entzogen und Natrium-Ionen Elektronen zugeführt.
- werden durch Anlegen einer Spannung Natrium-Ionen Elektronen entzogen und Chlorid-Ionen Elektronen zugeführt.
- werden ohne Anlegen einer Spannung Chlorid-Ionen Elektronen entzogen und Natrium-Ionen Elektronen zugeführt.
- werden ohne Anlegen einer Spannung Natrium-Ionen Elektronen entzogen und Chlorid-Ionen Elektronen zugeführt.

CRIII_K7_I3

Bei der freiwillig ablaufenden Reaktion von Magnesium mit Chlor entsteht Magnesiumchlorid. Diese Reaktion ...

- lässt sich mithilfe von elektrischem Strom rückgängig machen.
- lässt sich durch Schmelzen des Salzes Magnesiumchlorid rückgängig machen.
- lässt sich mithilfe von Licht rückgängig machen.
- lässt sich nicht rückgängig machen.

Bei der Elektrolyse einer Zink-Iodid-Lösung scheiden sich elementares Zink und Iod an den Elektroden ab. Was kann man beobachten, wenn der Stromkreis unterbrochen wird?

- Es werden weder Zink noch Iod abgeschieden.
- Zink und Iod scheiden sich deutlich langsamer an den Elektroden ab.
- Es scheidet sich nur noch Iod ab.
- Es scheidet sich nur noch Zink ab.

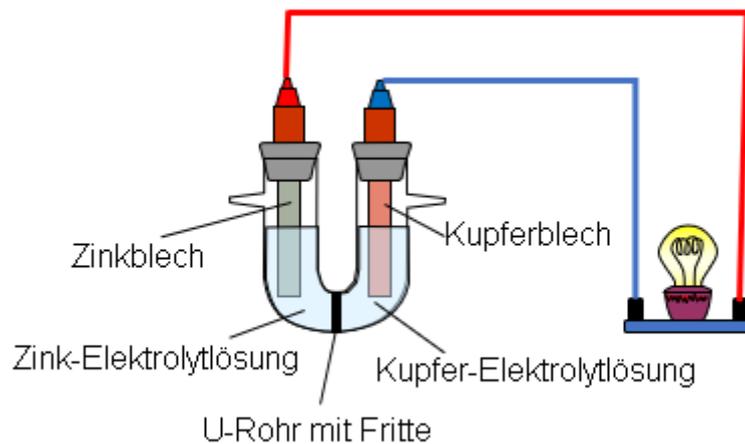
Akkumulatoren lassen sich im Gegensatz zu Batterien wieder aufladen. Durch Anlegen einer äußeren Spannung ...

- wird die beim Entladen ablaufende Redoxreaktion umgekehrt.
- werden Elektronen im Elektrolyten des Akkumulators gespeichert.
- wird der Akkumulator erwärmt, wodurch sich die Ausgangsstoffe zurückbilden.
- entsteht eine Säure, mit der aus den Produkten die Edukte zurückgebildet werden.

CR III Idee 8: In einem galvanischen Element läuft eine freiwillige Redoxreaktion ab.

CRIII_K8_I1

In einem Versuch werden in einem U-Rohr mit Fritte ein Blech aus Zink in einer Zink-Elektrolyt-Lösung und ein Blech aus Kupfer in einer Kupfer-Elektrolyt-Lösung leitend miteinander verbunden. Beide Elektrolytlösungen haben die gleiche Konzentration. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?



- Da Zink unedler ist als Kupfer, kommt es zu einem Elektronenfluss zwischen den beiden Blechen, der sich durch eine Lampe nachweisen lässt.
- Es kommt zu keinem Elektronenfluss, da die Konzentrationen der beiden Elektrolytlösungen gleich sind.
- Da Kupfer unedler ist als Zink, kommt es zu einem Elektronenfluss zwischen den beiden Blechen, der sich durch eine Lampe nachweisen lässt.
- Es kommt zu keinem Elektronenfluss, da es sich bei beiden Elementen um Metalle handelt.

Welche der folgenden Aussagen über Redoxreaktionen ist richtig?

- Eine Redoxreaktion kann nur durch eine Gesamtgleichung dargestellt werden.
- Die Teilgleichungen einer Redoxreaktion stellen die Vorgänge an Produkten und Edukten getrennt dar.
- Die Teilgleichungen einer Redoxreaktion stellen die Oxidation und Reduktion getrennt dar.
- Die Teilgleichungen einer Redoxreaktion stellen den ersten und zweiten Reaktionsschritt zeitlich getrennt dar.

Die Zink-Silberoxid-Batterie ist ein klassisches Beispiel für ein galvanisches Element. Durch die hier ablaufenden Prozesse kann der entstehende Elektronenfluss genutzt werden. Dabei laufen folgende chemische Reaktionen ab:

- Das Zink wird oxidiert und die Silber-Ionen des Silberoxids reduziert.
- Die Silber-Ionen des Silberoxids werden oxidiert und das Zink wird reduziert.
- Das Zink wird durch den Sauerstoff des Silberoxids oxidiert.
- Zink und Silber werden durch den Sauerstoff oxidiert.

Bei einem galvanischen Element ...

- werden Elektronen freiwillig abgegeben und aufgenommen.
- werden Elektronen freiwillig aufgenommen, aber nicht abgegeben.
- werden Elektronen freiwillig abgegeben, aber nicht aufgenommen.
- werden Elektronen durch einen äußeren Zwang aufgenommen und abgegeben.

Die Taschenlampe

Eine batteriebetriebene Taschenlampe wird eingeschaltet. Warum leuchtet die Lampe?



- Die Lampe zieht Elektronen aus der Batterie an. Diese bringen die Lampe zum Leuchten und werden dabei zerstört.
- In einer Batterie sind Reaktionspartner vorhanden, die bei Betrieb der Taschenlampe durch Elektronenübertragung miteinander reagieren. Der dabei entstehende Elektronenfluss bringt die Lampe zum Leuchten.
- Die Stoffe aus der Batterie fließen durch das Gerät und bringen die Lampe zum Leuchten.
- In einer Batterie findet keine chemische Reaktion statt. In der Batterie gespeicherte Elektronen „fließen“ lediglich in die Lampe und bringen diese zum Leuchten.

CR III Idee 9: Durch chemische Reaktionen können Monomere zu Makromolekülen verbunden werden.

CRIII_K9_I1

Wenn sich Ethen-Moleküle zu Polyethen verbinden, ...

- werden aus Molekülen mit C=C-Doppelbindungen Moleküle, die C-C-Einfachbindungen enthalten.
- werden aus Molekülen mit C-C-Einfachbindungen Moleküle, die C=C-Doppelbindungen enthalten.
- bleibt die Molekülstruktur des Ethen-Moleküls mit C=C-Doppelbindungen bestehen.
- bleibt die Molekülstruktur des Ethen-Moleküls mit C-C-Einfachbindungen bestehen.

CRIII_K9_I2

Über welche Bindung erfolgt die Verknüpfung der Monomere zu einem Polymer?

- Ionenbindung
- Wasserstoffbrückenbindung
- Metallbindung
- Elektronenpaarbindung

Zitronensäure wird erhitzt und bildet dabei ein Polycitrat. Dabei entsteht auch Wasserdampf. Um welche Art der Reaktion handelt es sich?

- Polyaddition
- Polysubtraktion
- Polykondensation
- Polysublimation

CR III Idee 10: Chemische Reaktionen können durch das Donator-Akzeptor-Prinzip beschrieben werden.

CRIII_K10_I1

Wie nennt man chemische Reaktionen, bei denen Elektronenübergänge vom Donator zum Akzeptor stattfinden?

- Säure-Base-Reaktionen
- Neutralisationsreaktionen
- Redoxreaktionen
- Oxidationsreaktionen

CRIII_K10_I2

Wie nennt man chemische Reaktionen bei denen Protonen vom Donator zum Akzeptor übertragen werden?

- Säure-Base-Reaktionen
- Reduktionsreaktionen
- Redoxreaktionen
- Oxidationsreaktionen

CRIII_K10_I3

Bei einer Redoxreaktion erfolgt die ...

- Aufnahme von Protonen durch den Donator und die Abgabe durch den Akzeptor gleichzeitig.
- Aufnahme von Protonen durch den Akzeptor und die Abgabe durch den Donator gleichzeitig.
- Abgabe der Elektronen durch den Donator und die Aufnahme durch den Akzeptor gleichzeitig.
- Abgabe der Elektronen durch den Akzeptor und die Aufnahme durch den Donator.

Was beschreibt das Donator-Akzeptor-Prinzip?

Das Donator-Akzeptor-Prinzip beschreibt ...

- die gleichzeitige Aufnahme von Elektronen und die Abgabe von Protonen während einer chemischen Reaktion.
- die gleichzeitige Aufnahme von Protonen und die Abgabe von Neutronen während einer chemischen Reaktion.
- die gleichzeitige Auf- und Abgabe von Teilchen während einer chemischen Reaktion.
- die gleichzeitige Auf- und Abgabe von Ionen während einer chemischen Reaktion.

Wie verhalten sich Teilchen, die man „Donator“ nennt?

- Sie nehmen Elektronen oder Protonen auf.
- Sie geben Elektronen oder Protonen ab.
- Sie verdoppeln die Anzahl der Elektronen oder Protonen.
- Sie halbieren die Anzahl der Elektronen oder Protonen.



Energie Lernjahr I

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

E I Idee 1: Es gibt verschiedene Formen der Energie.

EI_K1_I1

Energie kann in verschiedenen Formen auftreten. Welcher Begriff beschreibt keine Energieform?

- Wärme
- Licht
- Luft
- Elektrizität

EI_K1_I2

Welcher der folgenden Begriffe benennt eine Energieform?

- Thermometer
- Kerze
- Wärme
- Holzkohle

EI_K1_I3

Welche Energieform bringt eine Glühlampe zum Leuchten? Kreuze die richtige Aussage an.

- Lichtenergie
- chemische Energie
- elektrische Energie
- Bewegungsenergie

In Stoffen ist ...

- keine Energie enthalten.
- elektrische Energie enthalten.
- chemische Energie enthalten.
- sowohl chemische als auch elektrische Energie enthalten.

E I Idee 2: Energie (Wärme) kann den Aggregatzustand beeinflussen.

EI_K2_I1

Um Wasserteilchen vom flüssigen in den gasförmigen Zustand zu bringen, muss man ...

- Energie in Form von Wärme entziehen.
- Energie in Form von Wärme zuführen.
- den Wasserteilchen Energie entziehen.
- die Wasserteilchen miteinander reagieren lassen.

EI_K2_I2

Im Winter bildet sich Eis an der Autoscheibe, sodass man das Eis mit dem Eiskratzer entfernen muss. Das Wasser aus der Luft („Luftfeuchtigkeit“) gefriert an der Scheibe. Es wird fest. Welche Erklärung ist falsch?

- Durch die niedrige Temperatur ändert sich der Aggregatzustand.
- Den Wasserteilchen wird Energie entzogen.
- Die Wasserteilchen geben Energie an die Umgebung ab.
- Die Wasserteilchen nehmen Energie auf und kühlen daher die Umgebung ab.

EI_K2_I3

Du willst Speiseeis selber herstellen. Der Großteil deiner Zutaten ist flüssig, nämlich Milch und Schlagsahne. Wenn du die Mischung für längere Zeit ins Eisfach stellst, erhältst du festes Eis. Was passiert im Eisfach?

- Die Milch und Sahneteilchen bewegen sich schneller und werden dadurch fest.
- Der Mischung wird Energie entzogen, dadurch wird sie fest.
- Der Mischung wird Energie zugeführt, dadurch wird sie fest.
- Sahne reagiert mit Milch und wird dadurch fest.

Welchen Einfluss hat die Temperatur auf den Aggregatzustand?

Durch die Erhöhung der Temperatur bewegen sich die Teilchen ...

- schneller, der Abstand zwischen den Teilchen wird größer.
- langsamer, der Abstand zwischen den Teilchen wird größer.
- schneller, der Abstand zwischen den Teilchen wird kleiner.
- langsamer, der Abstand zwischen den Teilchen wird kleiner.

Ein Eiswürfelbehälter wird mit Wasser gefüllt und ins Gefrierfach gelegt. Dort gefriert das flüssige Wasser zu Eis. Kreuze die richtige Aussage an.

Die niedrigen Temperaturen im Gefrierfach führen dazu, dass ...

- die Teilchenbewegungen im Eis langsamer und die Abstände zwischen den Teilchen geringer werden.
- die Teilchenbewegung im Eis langsamer und die Abstände zwischen den Teilchen größer werden.
- die Teilchenbewegung im Eis schneller und die Abstände zwischen den Teilchen geringer werden.
- die Teilchenbewegung im Eis schneller und die Abstände zwischen den Teilchen größer werden.

E I Idee 3: Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden.

EI_K3_I1

Kreuze die richtige Aussage an.

- Energie kann erzeugt, aber nicht vernichtet werden.
- Energie kann nicht erzeugt, aber vernichtet werden.
- Energie kann erzeugt und vernichtet werden.
- Energie kann nicht erzeugt und nicht vernichtet werden.

EI_K3_I2

Wenn Sonnenlicht auf eine schwarze Wand fällt, ...

- wird die Wand kälter.
- wird die Wand wärmer.
- gibt die Wand Energie ab.
- bleibt die Temperatur der Wand gleich.

EI_K3_I3

Reibst du deine Hände aneinander, so wird ...

- Bewegungsenergie in Wärmeenergie umgewandelt.
- Wärmeenergie in Bewegungsenergie umgewandelt.
- Wärmeenergie in chemische Energie umgewandelt.
- chemische Energie in Wärmeenergie umgewandelt.

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Energie kann erzeugt werden.
- Energie kann verbraucht werden.
- Energieformen können ineinander umgewandelt werden.
- Energieformen können nicht ineinander umgewandelt werden.

Auf deiner Geburtstagsfeier bringen Freunde Knicklichter mit. Warum leuchten diese nach dem Knicken?

- Im Knicklicht wird gespeicherte Lichtenergie verbraucht.
- Im Knicklicht wird chemische Energie in Lichtenergie umgewandelt.
- Durch das Knicken wird gespeicherte elektrische Energie freigesetzt.
- Durch das Knicken wird gespeicherte Wärmeenergie freigesetzt.

Beim Aufladen eines Handy-Akkus wird ...

- elektrische Energie in chemische Energie umgewandelt.
- chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt.
- elektrische Energie erzeugt und chemische Energie verbraucht.
- chemische Energie abgegeben und elektrische Energie aufgenommen.

Ein sogenanntes Wärmekissen, auch Taschenwärmer genannt, ist ein Beutel, der mit einem flüssigen Stoffgemisch gefüllt ist. Wenn man ein Metallplättchen, das in der Flüssigkeit schwimmt, verbiegt, wird die Flüssigkeit fest. Das Kissen erwärmt sich. Will man den Taschenwärmer erneut verwenden, muss man ihn in kochendes Wasser legen. Der feste Inhalt wird wieder flüssig. Was passiert dabei?

- Wärme wird als Bewegungsenergie gespeichert.
- Wärme wird als chemische Energie gespeichert.
- Wärme wird als elektrische Energie gespeichert.
- Wärme wird neu erzeugt.

E I Idee 4: Chemische Energie ist in Stoffen gebunden.

EI_K4_I1

Beim Lösen mancher Salze kann man eine Temperaturerhöhung feststellen. Die Lösung wird wärmer. Woher kommt die Wärmeenergie?

- aus der Umgebung
- aus der Luft
- aus den Salzen
- aus dem Becherglas

EI_K4_I2

Ein Wärmekissen, auch Taschenwärmer genannt, ist ein Beutel, der mit einer Lösung gefüllt ist. Durch Knicken eines Metallplättchens, das sich in der Lösung befindet, kann man dafür sorgen, dass ein Salz auskristallisiert. Das Kissen wird fest und erwärmt sich deutlich. Woher kommt die Energie, welche das Kissen erwärmt?

- Die Energie entsteht beim Kristallisieren neu.
- Die Energie war in der Lösung chemisch gebunden.
- Die Energie kommt aus der Umgebung.
- Die Energie kommt aus dem Metallplättchen.

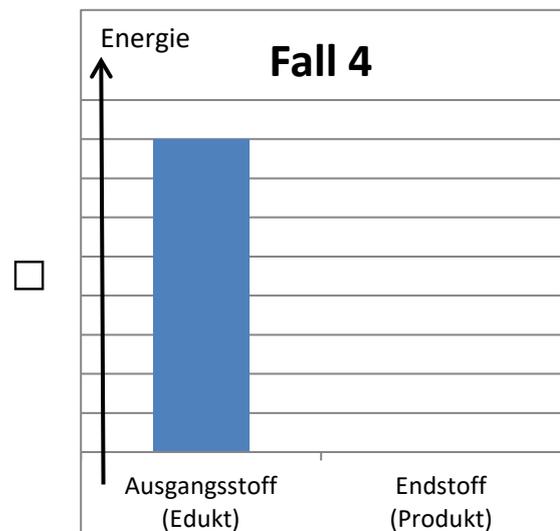
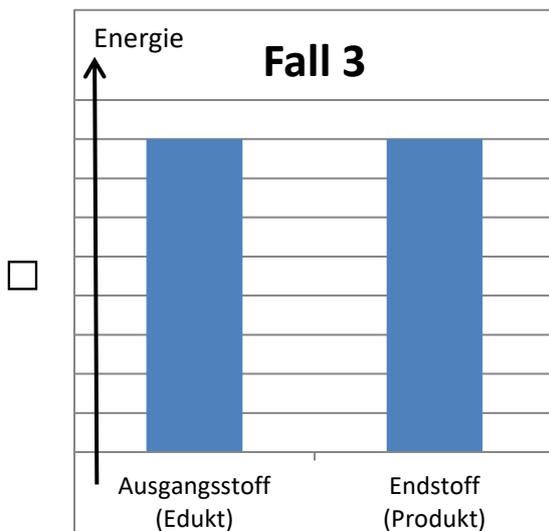
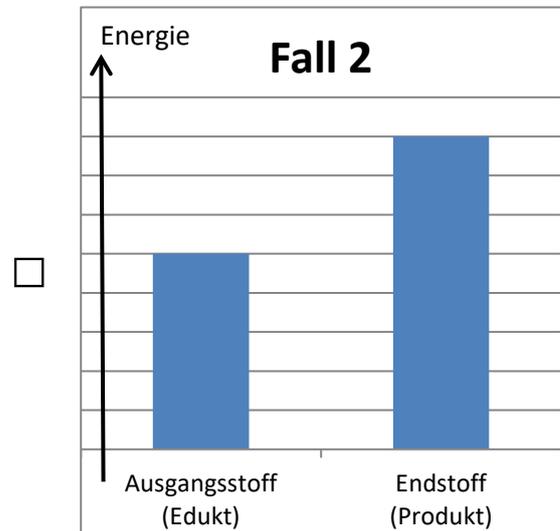
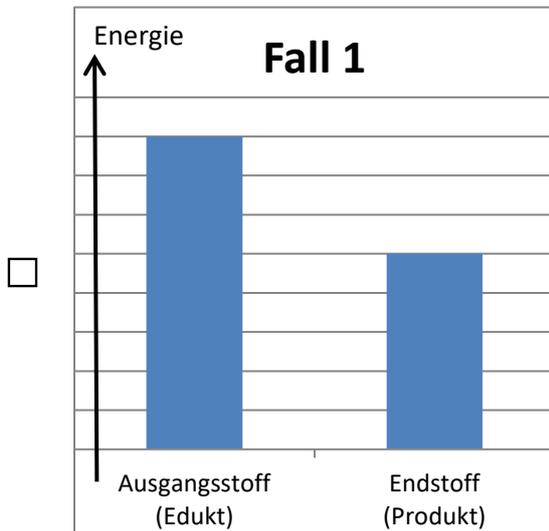
Bei Sportunfällen kann es vorteilhaft sein, das betroffene Körperteil schnell zu kühlen. Dafür eignen sich Kältepacks. Im Kältepack sind ein Feststoff und ein Beutel mit Wasser. Wenn der Wasserbeutel zerdrückt wird, löst sich der Feststoff im Wasser. Die Temperatur des Kältepacks kann infolgedessen bis auf eine Temperatur von $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ sinken. Kreuze die richtige Aussage an.

- Um den Feststoff zu lösen, wird Energie aus der Umgebung aufgenommen, daher fühlt sich das Kältepack kalt an.
- Beim Lösen des Feststoffs wird Energie an die Umgebung abgegeben, daher fühlt sich das Kältepack kalt an.
- Beim Lösen des Feststoffs wird Wärmeenergie in Kälteenergie umgewandelt, daher fühlt sich das Kältepack kalt an.
- Beim Lösen des Feststoffs entsteht neue Kälteenergie, daher fühlt sich das Kältepack kalt an.

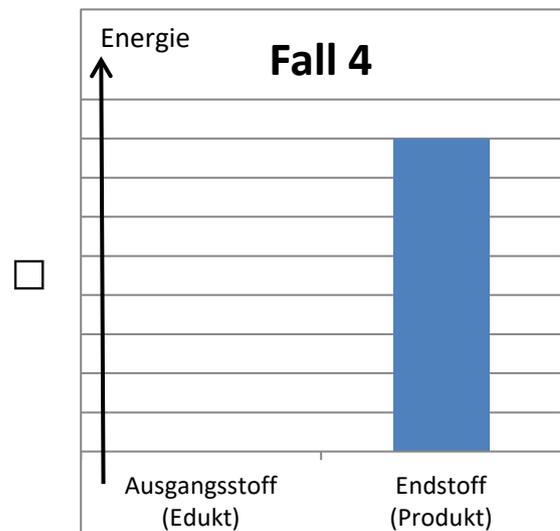
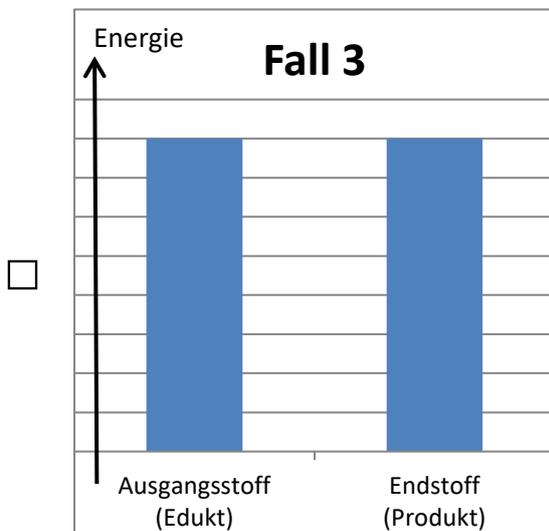
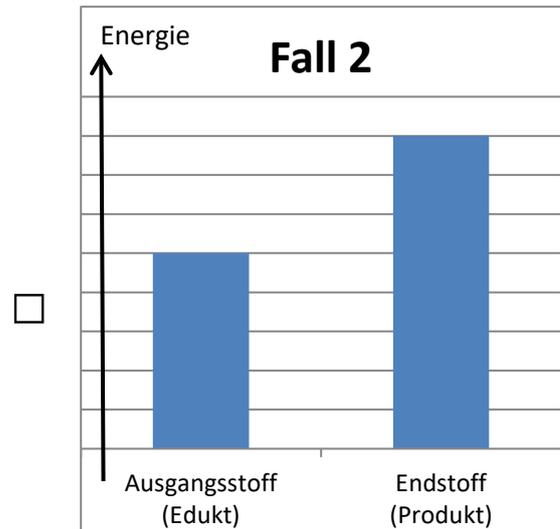
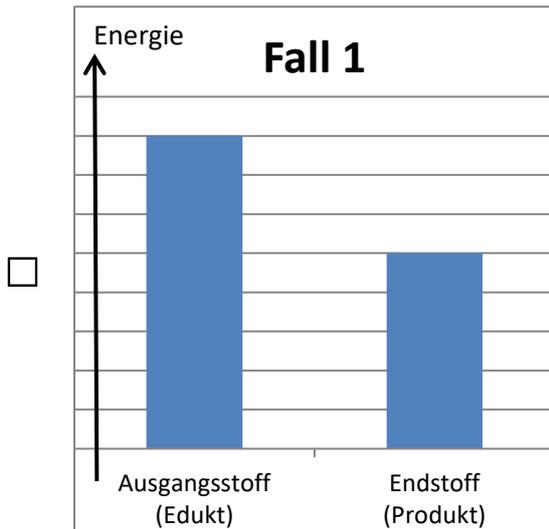
Man hat die gleiche Stoffportion von Wasserdampf und Wasser. Wie viel Energie ist in den Stoffen enthalten?

- Wasserdampf enthält mehr Energie als Wasser, da Wasserdampf Wärmeenergie enthält.
- Wasser enthält mehr Energie als Wasserdampf, da Wasser Wärmeenergie enthält.
- Wasserdampf und Wasser enthalten die gleiche Menge an Energie, weil beide Stoffe die gleiche Menge Wärmeenergie enthalten.
- Wasserdampf und Wasser enthalten die gleiche Menge an Energie, weil es sich nur um unterschiedliche Aggregatzustände handelt.

Ein Lagerfeuer wird abgebrannt. Das Holz und der Sauerstoff der Luft sind die Edukte. Sie reagieren zu den Produkten. Wie verhält sich die chemische Energie der Produkte im Vergleich zur chemischen Energie der Edukte. Kreuze die richtige Aussage an.



Ein Kuchen wird gebacken. Die Zutaten sind die Ausgangsstoffe. Der fertige Kuchen besteht aus den Reaktionsprodukten. Während des Backvorgangs befindet sich der Kuchen bekanntlich im heißen Ofen. Wie verhält sich die chemische Energie der Reaktionsprodukte im Vergleich zur chemischen Energie der Ausgangsstoffe. Kreuze die richtige Aussage an.



E I Idee 5: Bei chemischen Reaktionen wird Energie freigesetzt oder aufgenommen.

EI_K5_I1

Wenn ein Stück Holz in einem Kaminfeuer verbrannt wird, ...

- wird Energie in Form von Wärme aufgenommen.
- wird Energie in Form von Wärme abgegeben.
- findet eine endotherme Reaktion statt.
- findet die Reaktion ohne Energieumsatz statt.

EI_K5_I2

Wie nennt man chemische Reaktionen, die unter ständiger Zufuhr von Energie verlaufen?

- exotherme Reaktionen
- Zuführungsreaktionen
- endotherme Reaktionen
- Zündungsreaktionen

EI_K5_I3

Beim Grillen wird Holzkohle verbrannt. Dabei reagieren die Ausgangsstoffe Kohlenstoff und Sauerstoff. Es entstehen die Endstoffe Kohlenstoffdioxid und Wasser. Welche Aussage ist falsch?

- Beim Verbrennen der Kohle wird Wärmeenergie aufgenommen.
- Das Verbrennen der Kohle ist eine exotherme Reaktion.
- Der Energiegehalt der Ausgangsstoffe ist größer als der der Endstoffe.
- Der Energiegehalt von Ausgangs- und Endstoffen ist nicht gleich groß.

Bei exothermen Reaktionen ist der Energiegehalt der Endstoffe geringer als derjenige der Ausgangsstoffe. Wo ist diese „fehlende“ Energie?

- Die Energie hat reagiert.
- Die Energie ist verbrannt worden.
- Es ist Energie in Form von Licht und/oder Wärme freigesetzt worden.
- Es ist Energie in Form von Licht und/oder Wärme aufgenommen worden.

Wie werden chemische Reaktionen, die unter Abgabe von Wärmeenergie verlaufen, genannt?

- endotherme Reaktionen
- exotherme Reaktionen
- Kernreaktionen
- Reduktionsreaktionen

Bei der Zerlegung von Eisenoxid entstehen unter ständiger Zufuhr von Energie Eisen und Sauerstoff. Kreuze die richtige Aussage an.

- Der Energiegehalt von Eisenoxid ist größer als der Energiegehalt von Eisen und Sauerstoff.
- Der Energiegehalt von Eisenoxid ist niedriger als der Energiegehalt von Eisen und Sauerstoff.
- Der Energiegehalt von Eisenoxid und Eisen ist größer als der Energiegehalt von Sauerstoff.
- Der Energiegehalt von Eisenoxid, Eisen und Sauerstoff ist gleich groß.

Bei der Zubereitung von Spiegeleiern führst du ständig Wärme zu, bis das Eiweiß nicht mehr klar und flüssig, sondern fest und weiß ist. Welche Aussage ist richtig?

- Dies ist eine exotherme Reaktion.
- Dies ist eine endotherme Reaktion.
- Dies ist keine chemische Reaktion.
- Energie spielt bei diesem Vorgang keine Rolle.

E I Idee 6: Die Aktivierungsenergie ist für eine chemische Reaktion notwendig.

EI_K6_I1

Damit Holz bei einem Kaminfeuer von allein verbrennen kann, muss es zunächst angezündet werden. Die Verbrennung von Holz ist eine chemische Reaktion. Wie nennt man die Energie, die beim Anzünden zugeführt wird und die chemische Reaktion in Gang setzt?

- Verbrennungsenergie
- exotherme Energie
- Aktivierungsenergie
- Entzündungsenergie

EI_K6_I2

Kupfer kann mit Schwefel reagieren, dabei entsteht Kupfersulfid. Wenn man aber Kupfer mit Schwefel mischt, passiert erst einmal nichts. Was muss man tun, um die chemische Reaktion zu starten?

Man muss ...

- endotherme Energie zuführen.
- Aktivierungsenergie zuführen.
- exotherme Energie zuführen.
- Energie entziehen.

EI_K6_I3

Unter dem Begriff „Aktivierungsenergie“ wird die ...

- aktive Energie verstanden, die bei einer chemischen Reaktion insgesamt frei wird.
- aktive Energie verstanden, die bei einer chemischen Reaktion insgesamt verbraucht wird.
- Energie verstanden, die eine chemische Reaktion startet (aktiviert).
- in den Ausgangsstoffen gespeicherte Energie verstanden, die durch eine chemische Reaktion frei (aktiviert) wird.

Wieso muss bei einer chemischen Reaktion meistens Aktivierungsenergie aufgebracht werden? Kreuze die richtige Begründung an.

- Die Aktivierungsenergie erhöht die Energie der Produkte.
- Die Aktivierungsenergie erhöht die Rückreaktion der Produkte.
- Die Aktivierungsenergie erhöht die Reaktionsbereitschaft der Edukte.
- Die Aktivierungsenergie erhöht die Ausbeuterate der Edukte.

E I Idee 7: Der Ablauf von chemischen Reaktionen kann energetisch beschrieben werden.

EI_K7_I1

Eine Kerze wird mit einem Feuerzeug angezündet. Danach brennt sie selbstständig weiter. Durch welche der Beschreibungen wird der energetische Verlauf der Reaktion am besten beschrieben? Kreuze an.

- Durch das Anzünden wird Aktivierungsenergie zugefügt und anschließend wird Energie in einer exothermen Reaktion frei.
- Durch das Anzünden wird Aktivierungsenergie zugefügt und anschließend wird Energie von der Flamme aufgenommen (endotherme Reaktion).
- Durch das Anzünden wird Energie zugefügt, daher ist die Reaktion endotherm.
- Die brennende Flamme setzt Wärmeenergie frei, daher ist die Reaktion exotherm.

EI_K7_I2

Einmal entzündetes Magnesiumband brennt so lange, bis kein Band mehr vorhanden ist. Kreuze die richtige Aussage an.

- Verbrennungen sind endotherme Reaktionen, bei denen Energie aufgenommen wird.
- Verbrennungen sind exotherme Reaktionen, bei denen Energie aufgenommen wird.
- Beim Entzünden wird Aktivierungsenergie zugeführt. Anschließend wird beim Verbrennen dauerhaft Energie freigesetzt.
- Beim Entzünden wird Aktivierungsenergie zugeführt. Anschließend wird beim Verbrennen dauerhaft Energie aufgenommen.

EI_K7_I3

Kreuze die richtige Aussage an.

- Chemische Reaktionen laufen spontan oder durch Energiezufuhr ab.
- Chemische Reaktionen laufen spontan ab und benötigen keine Energiezufuhr.
- Chemische Reaktionen laufen nie spontan ab und benötigen daher Energiezufuhr.
- Alle chemischen Reaktionen laufen spontan ab, benötigen aber Energiezufuhr.

Welchen Einfluss hat die Temperatur auf chemische Reaktionen?

- Chemische Reaktionen laufen schneller ab, wenn man die Temperatur erhöht.
- Chemische Reaktionen laufen langsamer ab, wenn man die Temperatur erhöht.
- Chemische Reaktionen laufen immer gleich schnell ab, egal ob man die Temperatur erhöht oder nicht.
- Chemische Reaktionen laufen schneller ab, wenn man die Temperatur erniedrigt.

Eine Mischung aus Zink und Schwefel kann mit einem glühenden Draht gezündet werden. Danach läuft eine exotherme Reaktion ab. Diese chemische Reaktion ...

- läuft auch ohne Zündung spontan ab.
- läuft ohne Energieabgabe ab.
- läuft ohne weitere Energiezufuhr ab.
- läuft nur mit weiterer Energiezufuhr ab.

Bei welchen der Vorgänge handelt es sich um eine exotherme Reaktion?

- Ein Brot wird gebacken.
- Ein Streichholz verbrennt.
- Eine Brausetablette löst sich in Wasser
- Ein Eisennagel verbiegt sich im Feuer.

Welche der folgenden Reaktionen ist endotherm?

- Ein Eisennagel rostet.
- Eine Wunderkerze brennt.
- Ein Kuchen wird gebacken.
- Der Nachweis von Wasserstoff (Knallgasprobe).

Ein Energieverlaufdiagramm zeigt ...

- die energetischen Veränderungen bei einer chemischen Reaktion an.
- die energetische Umgebung einer chemischen Reaktion an.
- die energetische Verteilung der Ausgangsstoffe während einer Reaktion an.
- die energetische Verteilung der Produkte in einer chemischen Reaktion an.



Energie Lernjahr II

E II Idee 1: Die Edelgaskonfiguration stellt einen stabilen Zustand eines Atoms dar.

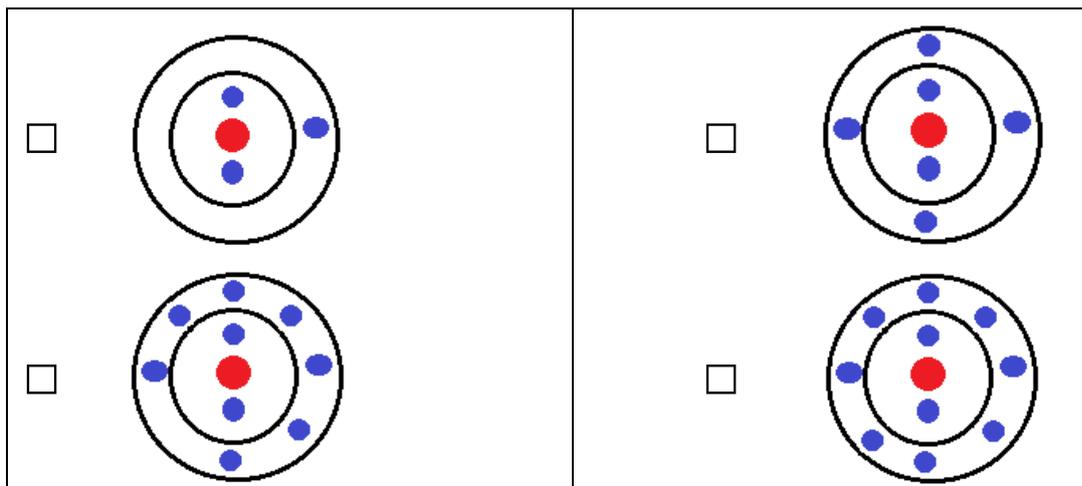
EII_K1_I1

Edelgase sind ...

- explosiv, weil sie Elektronen der Außenschale abgeben.
- reaktiv, weil sie Elektronen auf die Außenschale aufnehmen.
- stabil, weil sie eine vollbesetzte Außenschale besitzen.
- instabil, weil sie eine halbbesetzte Außenschale besitzen.

EII_K1_I2

Welche der Abbildungen zeigt eine Edelgaskonfiguration?



EII_K1_I3

Edelgase ...

- nehmen sehr gut Elektronen auf.
- geben sehr leicht Elektronen ab.
- geben Elektronen ab und nehmen keine Elektronen auf.
- geben keine Elektronen ab und nehmen keine Elektronen auf.

Die Edelgaskonfiguration beschreibt ...

- die Bildung eines Edelgases.
- den gasförmigen Zustand eines Atoms.
- die Anordnung der Elementarteilchen in einem Edelgas.
- den energetisch günstigsten Zustand eines Atoms.

Warum sind Edelgase nicht reaktiv? Edelgase sind nicht reaktiv, weil ...

- sie im gasförmigen Zustand vorliegen.
- sie eine geringere Dichte als Luft haben.
- sie eine vollbesetzte Außenschale besitzen.
- sie einen vollbesetzten Atomkern besitzen.

E II Idee 2: Der Zustand von Elektronen in einem Atom kann durch Energie verändert werden.

EII_K2_I1

Wenn man beispielweise eine kleine Menge eines Alkalimetallsalzes in die Brennerflamme hält, ist eine Verfärbung der Flamme zu beobachten. Wie kann diese Flammenfärbung energetisch erklärt werden?

- Durch die Flamme verbrennen die Elektronen auf der äußeren Schale und verursachen die Flammenfärbung.
- Durch die Flamme wird Energie zugeführt, sodass alle Elektronen angeregt werden und sich schneller bewegen.
- Durch die Flamme wird Energie zugeführt, sodass Außenelektronen angeregt werden und beim anschließenden Rückfall in den Grundzustand Energie als Flammenfarbe freisetzen.
- Damit die Flamme brennen kann, entzieht sie den Atomen des Alkalimetalls Energie, sodass eine farbige Flamme entsteht.

EII_K2_I2

Im Schalenmodell werden die Elektronen auf unterschiedliche Schalen verteilt. Die Verteilung auf die Schalen kann auch energetisch interpretiert werden. Kreuze die richtige Aussage an.

- Der Energiegehalt eines Elektrons auf der äußeren Schale ist größer als der Energiegehalt eines Elektrons auf den weiter innen liegenden Schalen.
- Der Energiegehalt eines Elektrons auf der äußeren Schale ist kleiner als der Energiegehalt eines Elektrons auf den weiter innen liegenden Schalen.
- Der Energiegehalt eines Elektrons auf voll besetzten Schalen ist immer größer als der Energiegehalt eines Elektrons auf nur teilweise besetzten Schalen.
- Der Energiegehalt eines Elektrons ist im Wesentlichen von der Größe des Atoms abhängig, aber innerhalb eines Atoms auf allen Schalen gleich.

EII_K2_I3

Wenn ein Elektron aus dem angeregten Zustand in den Grundzustand zurückfällt, ...

- wird Energie in Form von elektrischem Strom aufgenommen.
- wird Energie in Form von elektrischem Strom abgegeben.
- wird Energie in Form von Licht aufgenommen.
- wird Energie in Form von Licht abgegeben.

An großen Straßenkreuzungen findet man häufig sogenannte Natriumdampf-Lampen. Diese besitzen einen Glaskolben, in dem sich Natriumatome befinden. Durch den Glaskolben wird ein elektrischer Strom geleitet. Die Lampe leuchtet mit einem charakteristischen gelben Licht. Wie lässt sich das Leuchten der Lampe chemisch erklären? Kreuze die richtige Aussage an.

- Durch den elektrischen Strom entzünden sich die Natriumatome in der Lampe. Bei der Verbrennung strahlen sie ein charakteristisches gelbes Licht ab.
- Durch den elektrischen Strom findet in der Natriumdampf-Lampe eine chemische Reaktion zwischen den Natriumatomen statt. Da diese exotherm ist, wird Energie in Form von Licht freigesetzt.
- Natriumatome gehören zu den sogenannten Atomen im angeregten Zustand. Wenn man elektrischen Strom zuführt, leuchten sie gelb auf.
- Natriumatome werden durch den elektrischen Strom vom Grundzustand in den angeregten Zustand gebracht. Wenn das Atom in den Grundzustand zurückkehrt, wird die zuvor aufgenommene Energie in Form von Licht freigesetzt.

Durch Zufuhr von Wärme ...

- können einzelne Elektronen eines Atoms auf eine weiter außen liegende Schale wechseln.
- können einzelne Elektronen eines Atoms auf eine weiter innen liegende Schale wechseln.
- können die Schalen eines Atoms mehr Elektronen aufnehmen.
- können die Elektronen eines Atoms schlechter entfernt werden.

Flammenfarben entstehen bei der ...

- Zufuhr von Elektronen.
- Abgabe von Energie.
- Zufuhr von Atomen.
- Abgabe von Nukleonen.

E II Idee 3: Die Aufnahme und Abgabe von Elektronen ist mit Energieübertragungen verbunden.

EII_K3_I1

Die Reaktion von Natrium und Chlor verläuft unter Wärmeerscheinung. Wie verläuft diese Reaktion energetisch betrachtet?

- Die Reaktion verläuft ohne Energieumsätze.
- Die Reaktion verläuft insgesamt endotherm.
- Die Reaktion verläuft insgesamt exotherm.
- Die Reaktion verläuft insgesamt energetisch neutral.

EII_K3_I2

Die Aufnahme und Abgabe von Elektronen ist immer mit ...

- Konzentrationsänderungen verbunden.
- Atomübertragungen verbunden.
- Energieübertragungen verbunden.
- Druckänderungen verbunden.

EII_K3_I3

Bei der Reaktion von Magnesium und Chlor entstehen Magnesium-Ionen und Chlorid-Ionen. Magnesium-Atome geben Elektronen ab, die von Chlor-Atomen aufgenommen werden. Was passiert, wenn Chlor-Atome Elektronen aufnehmen?

- Es wird Energie freigesetzt.
- Atomkerne werden gespalten.
- Die Bindung wird aufgebrochen.
- Energie wird aufgewendet.

Beim Abspalten eines Elektrons aus einem Natrium-Atom entsteht ein positiv geladenes Natrium-Ion. Kreuze die richtige Aussage an.

- Beim Abspalten eines Elektrons muss Energie aufgewandt werden.
- Der Atomkern wird zerlegt.
- Die Anziehungskraft des Atomkerns nimmt ab.
- Das Natrium-Ion erreicht einen instabilen Zustand.

Kreuze die richtige Aussage zur Ionenbildung an. Die Bildung von Ionen ...

- ist mit Abgabe und Aufnahme von Elektronen verbunden.
- erfolgt durch Erhöhung der Anzahl der Protonen im Atomkern und Erniedrigung der Anzahl der Elektronen.
- ist eine erzwungene Reaktion, bei der Energie freigesetzt wird.
- erfolgt durch Verlagerung von Elektronen in den Atomkern.

E II Idee 4: Durch Energieumwandlung wird elektrische Energie bereitgestellt.

EII_K4_I1

In einem galvanischen Element ...

- wird Energie in Form von Wärme freigesetzt.
- muss Energie in Form von Wärme von außen zugeführt werden.
- wird elektrische Energie freigesetzt.
- muss elektrische Energie von außen zugeführt werden.

EII_K4_I2

Mit einer Batterie kannst du z. B. elektrische Geräte betreiben. Aber wie funktioniert das?

- In der Batterie ist elektrische Energie gespeichert, diese wird freigesetzt.
- In der Batterie ist elektrische Energie gespeichert, diese wird in Strom umgewandelt.
- In der Batterie ist chemische Energie gespeichert, diese wird freigesetzt.
- In der Batterie ist chemische Energie gespeichert, diese wird in elektrische Energie umgewandelt.

EII_K4_I3

Nachdem eine Batterie lange benutzt wurde, funktioniert sie nicht mehr: Die Batterie ist „leer“. Was bedeutet das?

- In der Batterie befindet sich nichts mehr, weil die elektrische Energie verbraucht wurde.
- In der Batterie sind keine elektrischen Stoffe mehr vorhanden, die Strom erzeugen können.
- In der Batterie kann keine chemische Energie mehr in elektrische Energie umgewandelt werden.
- In der Batterie haben sich die elektrischen Stoffe verändert und können keinen Strom mehr erzeugen.

Wie muss ein galvanisches Element aufgebaut sein, damit sich ein angeschlossener Motor drehen kann?

- Elektronenaufnahme und -abgabe müssen zeitlich versetzt stattfinden.
- Elektronenaufnahme und -abgabe müssen umgewandelt werden.
- Elektronenaufnahme und -abgabe müssen räumlich getrennt ablaufen.
- Elektronenaufnahme und -abgabe müssen direkt am gleichen Ort stattfinden.

Welche Voraussetzung muss erfüllt sein, damit eine elektrochemische Reaktion ablaufen kann?

Der Stromkreis muss ...

- offen sein, damit die Elektronen wandern können.
- offen sein, damit elektrische Stoffe von außen dem Stromkreis zugeführt werden können.
- geschlossen sein, damit elektrische Stoffe aus dem Stromkreis verbraucht werden können.
- geschlossen sein, damit die Elektronen wandern können.

E II Idee 5: Durch elektrische Energie können chemische Reaktionen erzwungen werden.

EII_K5_I1

Kupferchlorid kann problemlos über lange Zeiträume gelagert werden. Wenn man allerdings eine Gleichspannung an eine Kupferchlorid-Lösung anlegt, bilden sich elementares Kupfer und elementares Chlor. Welche der folgenden Begründungen ist richtig? Kreuze die richtige Aussage an.

- Die Reaktion von Kupferchlorid zu Kupfer und Chlor läuft freiwillig ab, allerdings nur in wässrigen Lösungen.
- Die Reaktion von Kupferchlorid zu Kupfer und Chlor wird durch die zugeführte elektrische Energie erzwungen.
- Die elektrische Energie liefert Aktivierungsenergie für die freiwillige Reaktion von Kupferchlorid zu Kupfer und Chlor.
- Die Reaktion von Kupferchlorid zu Kupfer und Chlor läuft freiwillig ab und es wird elektrische Energie an den Stromkreis abgegeben.

EII_K5_I2

Ein leerer Akku kann aufgeladen werden, wenn man ihn in ein Ladegerät einlegt. Welche der folgenden Begründungen ist richtig?

- Durch den elektrischen Strom wird eine chemische Reaktion erzwungen, bei der elektrische Energie abgegeben wird.
- Durch den elektrischen Strom wird eine chemische Reaktion erzwungen, bei der elektrische Energie als chemische Energie gespeichert wird.
- Der leere Akku nimmt Stoffe aus dem Ladegerät auf, die Strom gespeichert haben.
- Der leere Akku nimmt Stoffe aus dem Ladegerät auf, die ihm neue Energie liefern.

EII_K5_I3

Was versteht man unter dem Begriff „Elektrolyse“?

Bei einer Elektrolyse wird eine Ionenverbindung (ein Salz) ...

- unter Energieabgabe gebildet.
- durch elektrische Energiezufuhr gebildet.
- durch elektrische Energiezufuhr in seine Elemente zerlegt.
- unter Energieabgabe in seine Elemente zerlegt.

In einer galvanischen Zelle werden Kupfer-Ionen reduziert und Zink-Atome oxidiert. Dabei wird chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt. Wie können die Prozesse umgekehrt werden, sodass elektrische Energie in chemische Energie umgewandelt wird?

- Die Konzentration der Kupfer-Ionen muss erniedrigt werden.
- Es muss eine Gleichspannungsquelle angeschlossen werden.
- Die Zink-Elektrode muss durch eine Kupfer-Elektrode ausgetauscht werden.
- Der dargestellte Prozess der galvanischen Zelle lässt sich nicht umkehren.

Welche der folgenden Aussagen zu galvanischen Zellen und zur Elektrolyse ist richtig?

- Bei beiden Prozessen wird chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt.
- Zum Ablauf der Prozesse in einer galvanischen Zelle wird Energie benötigt, bei der Elektrolyse wird Energie verbraucht.
- Bei beiden Prozessen wandern die Kationen zur Kathode, dem Minuspol, wo die Reduktion stattfindet.
- Die Prozesse der galvanischen Zelle laufen bei der Unterbrechung einer Elektrolyse bei leitender Verbindung der Halbzellen ab.

E II Idee 6: Energieumwandlungen können als Summe der abgegebenen und aufgenommenen Energien der Einzelschritte beschrieben werden.

EII_K6_I1

Die Synthese aus Natrium und Chlor zu Natriumchlorid (Kochsalz) besteht aus einzelnen Schritten, die mit der Umwandlung von Energie verbunden sind.

- Der Gesamtenergieumsatz kann bestimmt werden, indem man die abgegebenen Energien der Teilschritte summiert.
- Der Gesamtenergieumsatz kann bestimmt werden, indem man die aufgenommenen Energien der Teilschritte summiert.
- Der Gesamtenergieumsatz kann bestimmt werden, indem man die abgegebenen und aufgenommenen Energien der Teilschritte summiert.
- Der Gesamtenergieumsatz einer Reaktion kann nicht rechnerisch, sondern nur experimentell bestimmt werden.

EII_K6_I2

Chemische Reaktionen lassen sich in Einzelschritte zerlegen. Jeder dieser Einzelschritte kann entweder endotherm oder exotherm sein. Was entscheidet darüber, ob die Gesamtreaktion endo- bzw. exotherm ist?

- die Summe der abgegebenen und aufgenommen Energien
- die Anzahl der beteiligten Moleküle
- die Anzahl der exothermen und endothermen Einzelschritte
- die Reaktionsbedingungen



Energie Lernjahr III

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

E III Idee 1: Beim Lösen von Salzen kann Wärmeenergie aufgenommen oder abgegeben werden.

EIII_K1_I1

Beim Lösen von Salzen ...

- wird immer Wärmeenergie aufgenommen.
- wird immer Wärmeenergie abgegeben.
- wird Wärmeenergie aufgenommen oder abgegeben.
- wird weder Wärmeenergie aufgenommen noch abgegeben.

EIII_K1_I2

Unter Rühren wird Calciumchlorid in Wasser gelöst. Dabei wird die Temperatur gemessen und eine Erhöhung beobachtet. Kreuze die richtige Begründung an.

- Beim Lösen von Calciumchlorid wird Wärme an die Umgebung abgegeben.
- Beim Lösen von Calciumchlorid wird Wärme aus der Umgebung aufgenommen.
- Das Wasser muss erwärmt werden, damit sich Calciumchlorid löst.
- Durch das Rühren erhöht sich die Temperatur der Lösung.

EIII_K1_I3

Unter Rühren wird Ammoniumnitrat in Wasser gelöst. Dabei wird die Temperatur gemessen und eine Erniedrigung beobachtet. Kreuze die richtige Begründung an.

- Beim Lösen von Ammoniumnitrat wird Wärme an die Umgebung abgegeben.
- Beim Lösen von Ammoniumnitrat wird Wärme aus der Umgebung aufgenommen.
- Das Wasser muss gekühlt werden, damit sich Ammoniumnitrat löst.
- Durch das Rühren erniedrigt sich die Temperatur der Lösung.

Misst man beim Lösen von Salzen die Temperatur, so stellt man fest, dass beim Lösevorgang die Temperatur ...

- immer konstant bleibt.
- immer steigt.
- immer sinkt.
- sinkt oder steigt.

Im Sportunterricht stürzt ein Schüler und verletzt sich am Knie. Der Lehrer holt ein Kühlpack. Dieses besteht aus einem inneren Beutel, welcher mit Wasser gefüllt ist und einem äußeren Beutel, welcher mit einem Salz gefüllt ist. Man aktiviert es durch Zusammendrücken, woraufhin das Kühlpack kalt wird. Kreuze die richtige Erklärung an.

- Im Kühlpack mischen sich Salz und Wasser. Beim Lösevorgang wird Wärmeenergie abgegeben.
- Im Kühlpack mischen sich Salz und Wasser. Beim Lösevorgang wird Wärmeenergie aufgenommen.
- Im Kühlpack mischen sich Salz und Wasser. Beim Kristallisationsvorgang wird Wärmeenergie aufgenommen.
- Im Kühlpack mischen sich Salz und Wasser. Beim Kristallisationsvorgang wird Wärmeenergie abgegeben.

E III Idee 2: Bei einer Neutralisationsreaktion wird Wärmeenergie freigesetzt.

EIII_K2_I1

Gibt man in ein Reagenzglas eine Natriumhydroxid-Lösung und Salzsäure, dann ...

- wird die Lösung heller.
- wird die Lösung dunkler.
- erwärmt sich die Lösung.
- kühlt sich die Lösung ab.

EIII_K2_I2

Die Neutralisation ist eine ...

- endotherme Reaktion.
- exotherme Reaktion.
- edle Reaktion.
- unedle Reaktion.

EIII_K2_I3

Wenn bei einer Neutralisationsreaktion die Konzentration der beteiligten Säuren und Basen erhöht wird, dann ...

- nimmt die freigesetzte Wärmeenergie zu.
- nimmt die freigesetzte Wärmeenergie ab.
- nimmt die aufgenommene Wärmeenergie zu.
- nimmt die aufgenommene Wärmeenergie mit Erhöhung der Konzentration der beteiligten Säuren und Basen ab.

Bei einer Neutralisationsreaktion ...

- erhöht sich die freigesetzte Wärmeenergie, wenn die Konzentrationen der beteiligten Säuren und Basen erhöht werden.
- erniedrigt sich die freigesetzte Wärmeenergie, wenn die Konzentrationen der beteiligten Säuren und Basen erhöht werden.
- erhöht sich die freigesetzte Wärmeenergie, wenn die Konzentrationen der beteiligten Säuren und Basen erniedrigt werden.
- erniedrigt sich die freigesetzte Wärmeenergie, wenn die Konzentrationen der beteiligten Säuren und Basen erniedrigt werden.

Bei einer Säure-Base-Reaktion (Neutralisation) ...

- hängt es von der Art der Säure ab, ob es sich um eine exotherme Reaktion handelt.
- hängt es von der Art der Base ab, ob es sich um eine endotherme Reaktion handelt.
- handelt es sich immer um eine exotherme Reaktion.
- handelt es sich immer um eine endotherme Reaktion.

E III Idee 3: Die Aktivierungsenergie einer chemischen Reaktion kann durch einen Katalysator herabgesetzt werden.

EIII_K3_I1

Ein Katalysator ...

- setzt die Aktivierungsenergie einer Reaktion herab.
- erhöht die Aktivierungsenergie einer Reaktion.
- hat keinen Einfluss auf die Aktivierungsenergie einer Reaktion.
- verhindert eine Reaktion.

EIII_K3_I2

Katalysatoren ...

- setzen die Aktivierungsenergie nur bei endothermen Reaktionen herauf.
- setzen die Aktivierungsenergie nur bei exothermen Reaktionen herab.
- setzen die Aktivierungsenergie bei exothermen und endothermen Reaktionen herauf.
- setzen die Aktivierungsenergie bei exothermen und endothermen Reaktionen herab.

EIII_K3_I3

Bei der Herstellung von Ammoniak aus den Elementen Wasserstoff und Stickstoff wird ein Katalysator eingesetzt. Der Katalysator ...

- verbindet sich dauerhaft mit dem Ausgangsstoff Stickstoff.
- wird bei dieser chemischen Reaktion verbraucht.
- verbindet sich dauerhaft mit dem Endstoff Ammoniak.
- liegt am Ende dieser Reaktion unverändert vor.

Welche Aussage trifft zu? Ein Katalysator ermöglicht einen alternativen Reaktionsweg mit ...

- verringerter Aktivierungsenergie und ist für alle Reaktionen gleich.
- verringerter Aktivierungsenergie und ist reaktionsspezifisch.
- erhöhter Aktivierungsenergie und ist für alle Reaktionen gleich.
- erhöhter Aktivierungsenergie und ist reaktionsspezifisch.

Die Reaktion von elementarem Wasserstoff mit elementarem Sauerstoff wird mit und ohne Katalysator durchgeführt. Welches der Energiediagramme gibt den Vorgang richtig wieder? Kreuze an.

