

ÜBUNGEN ZUM FACH CHEMIE IN DER VIERTEN KLASSE

Antworten zum ersten Kapitel.

? Was ist ein Stoff? Nenne 3 Bsp.

Stoff \equiv Material, aus dem ein Körper besteht, z.B. Holz, Vanillepudding, Kupfer.

? Was ist eine Stoffeigenschaft? 3 Bsp.

Eine Stoffeigenschaft ist eine Eigenschaft, die für diesen Stoff typisch ist, z.B.: Eisen rostet, Zucker schmeckt süß, Alkohol brennt gut.

? 3 Beispiele für Reinstoffe: (reines) Wasser, Traubenzucker, Gold.

? 3 Beispiele für Gemische: Schokolade, Bronze, Cola.

? Was bedeutet homogen, heterogen?

Homogen bedeutet einheitlich, heterogen uneinheitlich (der Stoff besteht sichtbar aus verschiedenen Teilen).

? Nenne Fachausdrücke für drei heterogene Gemische und erkläre, wie man sie definiert:

Suspension \equiv feste Teilchen in Flüssigkeit, Emulsion \equiv zwei ineinander unlösliche Flüssigkeiten, Nebel \equiv Flüssigkeit in einem Gas verteilt.

? Beschreibe jeweils das Modell des festen, flüssigen und gasförmigen Körpers!

Fester Körper: Teilchen regelmäßig angeordnet, nahe, starke Kräfte, Teilchen wenig beweglich; Flüssiger Körper: Teilchen unregelmäßig und etwas weniger nahe, schwächere Kräfte, Teilchen können Platz verlassen; Gasförmiger Körper: Teilchen weit voneinander entfernt, kaum Kräfte, schnelle Bewegung mit häufigen Zusammenstößen und Wandstößen.

? Was ist eine Analyse? Was ist ein Reinstoff?

Analyse \equiv Zusammensetzung eines Stoffes feststellen. Reinstoff \equiv physikalisch nicht trennbar.

? Definiere Element und Verbindung.

Element \equiv chemisch nicht trennbar. Besteht aus lauter gleichen Atomen. Verbindung \equiv chemisch in einfachere Stoffe trennbar. Besteht aus lauter gleichen Molekülen.

? Beschreibe den Aufbau eines Atoms aus Elementarteilchen.

Atom besteht aus Kern (positiv geladene Protonen und ungeladene Neutronen etwa gleicher Masse) und Hülle (negativ geladene Elektronen von geringer Masse).

? Drei Unterschiede zwischen 2 verschiedenen Atomen sind Protonenzahl, Masse und Platz im PSE. (Auch Ordnungszahl und chem. Zeichen).

? Perioden im PSE sind senkrecht waagrecht, Gruppen sind senkrecht waagrecht.

? Definiere Elektronenhülle.

Elektronenhülle \equiv Raum um den Atomkern eines Atoms; hier halten sich die Elektronen auf.

? Wie viele Elektronen insgesamt, wie viele Außenelektronen hat ein Helium-, Kohlenstoff-, Chlor-, Kalium-, Calciumatom?

He: 2/2; C: 6/4; K: 19/1; Ca: 20/2.

? Was sagt Dir die Ordnungszahl?

Die Ordnungszahl ist die Zahl der Protonen eines Atoms; bei ungeladenen Atomen ist sie auch der Elektronenzahl gleich.

? Fünf Arten von Reinstoffen, je zwei Bsp.

Metallische: Eisen, Aluminium, Gold. Salzartige: Salz, Kalkstein, Gips. Flüchtige: Alkohol, Wasser, Schwefel. Hitzezersetzliche: Zucker, Polystyrol. Diamantartige: Quarz, Diamant.

? Was ist ein Ion? Nenne zwei Bsp.

Ion \equiv geladenes Teilchen (Atom oder Molekül), z.B.: Li^+ , F^- .

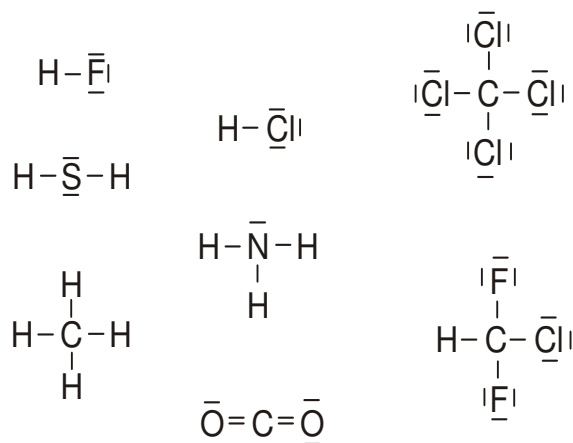
? Erläutere die drei Arten der chemischen Bindung, vielleicht mit je einem Beispiel.

Metallbindung: Atomrümpfe (Atome ohne die Außenelektronen) bilden ein Gitter, die Außenelektronen aller Atome sind ziemlich frei dazwischen beweglich. Beispiel: Zink. Ionenbindung: weil Atome gerne volle äußerste Elektronenschale haben wollen, versuchen Atome mit wenigen (1,2,3...) Außenelektronen (Metalle) diese abzugeben: sie werden zu Kationen (+). Atome mit vielen (...6,7) Außenelektronen (Nichtmetalle) versuchen, die fehlenden e^- zu bekommen: Anionen (-). Kationen und Anionen bilden abwechselnd angeordnet ein festes (Ionen-) Gitter, z.B.: Li^+F^- . Atombindung: Partner sind Nichtmetallatome. Sie können nur zu einer vollen (8er) Schale kommen, wenn sie einige Elektronen teilen, gemeinsam benutzen: Bindungselektronen z.B.: $\text{H}-\text{H}$.

? Erkläre, warum die Formel von Wasser H_2O sein muß.

Weil das Sauerstoffatom sechs Außenelektronen hat und daher zwei „fremde“ Elektronen mitbenutzen muß, ein Wasserstoffatom aber überhaupt nur ein Elektron besitzt.

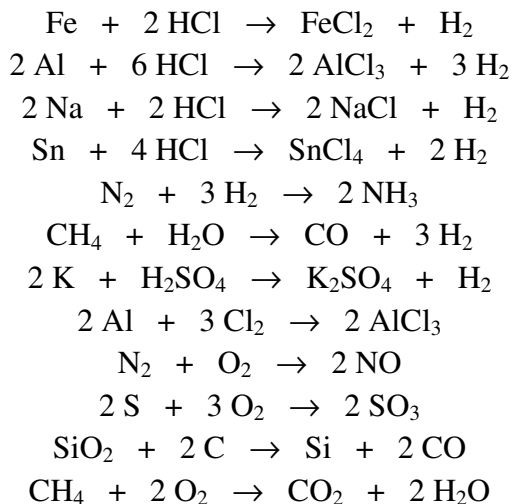
? Versuche Elektronenformeln aufzustellen.



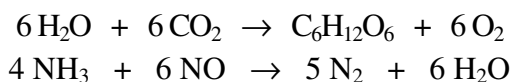
ÜBUNGEN ZUM FACH CHEMIE IN DER VIERTEN KLASSE

Antworten zum zweiten Kapitel.

Lösungen der Reaktionsgleichungen:



VORSICHT: EXTRASCHWIERIG:



? Fasse die Bedeutung des Stoffes Wasser zusammen.

Im Körper: Ersatz von Flüssigkeitsverlusten, im Haushalt: Kochen, Waschen, Klospülung, ... Landwirtschaft: Bewässerung, Industrie: Stahl, Papier, Lebensmittel, ...

? Zähle die Eigenschaften von Wasser auf.

Geruch-, geschmack- und farblos, Eis leichter als flüssiges Wasser, speichert viel Wärme, gutes Lösungsmittel.

? Beschreibe die Elektrolyse von Wasser und vergiß nicht auf die umgesetzte Energie.

Wasser wird durch Zufuhr von elektrischer Energie in Wasserstoff (2 Volumsteile am Minuspol) und Sauerstoff (1 Volumsteil am Pluspol) zerlegt.

? Beschreibe Versuche mit Wasserstoff und zähle seine Eigenschaften auf!

Reiner Wasserstoff verbrennt an Luft zu Wasser (Tröpfchenbeschlag, Nachweisreaktion). In reinem Wasserstoff geht eine brennende Kerze aus. Mischungen mit Luft oder gar reinem Sauerstoff können explodieren.

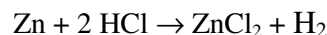
Wasserstoff ist das leichteste Gas, er brennt mit heißer, farbloser Flamme und ist in Gemischen mit Sauerstoff explosiv. Er enthält pro kg die meiste chemische Energie von allen Stoffen.

? Wie weist man Sauerstoff nach?

Ein glimmender Holzspan brennt in Sauerstoff wieder.

? Wie stellt man Wasserstoff her?

Zersetzung von Methan, Zink und Salzsäure (oder Schwefelsäure):



? Was bedeutet: „Nie das Wasser...“?

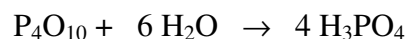
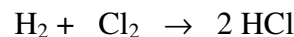
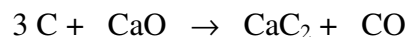
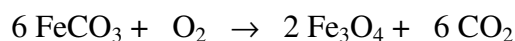
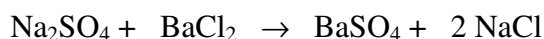
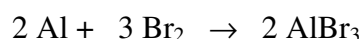
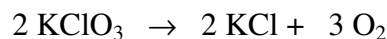
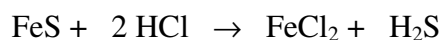
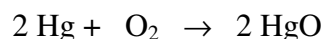
Nie das Wasser in die Säure, sonst geschieht das Ungeheure: Beim Mischen von konzentrierten Säuren mit Wasser soll man die Säure ins Wasser schütten, weil die entstehende Wärme von (der großen Menge) Wasser besser aufgenommen wird: es wird nicht so heiß. Schüttet man hingegen das Wasser in die Säure, kann die entstehende Wärme das wenige Wasser auf über 100°C erhitzen, es siedet und spritzt heraus.

? Was ist ein Index in einer Formel, was ein Koeffizient?

Ein Index ist die kleine Zahl hinter einem chem. Zeichen, die angibt, wie oft dieses Atom im Molekül vorkommt (H₂O). Ein Koeffizient steht vor einer Formel und vervielfacht diese (2 H₂O).

? Welche Elemente kommen nur in Form von zweiatomigen Molekülen vor?

Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Chlor.



ÜBUNGEN ZUM FACH CHEMIE IN DER VIERTEN KLASSE

Antworten zum dritten Kapitel.

- ? Welches ist das jeweilige Symbol für ÄTZEND, LEICHTENTZÜNDLICH, GESUNDHEITSSCHÄDLICH, REIZEND, BRANDFÖRDERND, GIFTIG und EXPLOSIONSGEFÄHRLICH?

Vergleiche Skriptum Seite 12!

- ? Definiere Konzentration.

Die Konzentration eines Stoffes gibt an, wie viel davon in einem anderen Stoff verteilt ist.

- ? Erkläre die Maßeinheiten:

1 Volumenprozent ist: 10ml pro Liter.

Massenprozente: g pro 100g.

Promille: ml pro Liter.

Parts per million: $\mu\text{l/l}$, also 1 Volumsteil auf eine Million Volumsteile.

- ? Was ist eine Dosis, warum ist sie so wichtig?

Menge eines Stoffes, die in den Körper gelangt. Die Wirkung eines Gifts ist bei höherer Dosis stärker.

- ? Was ist der Unterschied zwischen akuter und chronischer Vergiftung?

Bei schneller Wirkung spricht man von akuter Vergiftung, bei langsamer (über längeren Zeitraum) von chronischer V.

- ? Was verstehst Du unter MAK?

Grenze, bis zu der ein Schadstoff in der Luft eines Arbeitsplatzes vorhanden sein darf (Maximale Arbeitsplatzkonzentration).

- ? Was unter LD_{50} ?

Tödliche Dosis für 50% der Versuchstiere.

- ? Gib Beispiele an, wie Du Gefahren für Dich und Deine Umwelt verringern kannst!

Statt Lösungsmittelhaltiger Lacke Wasserlacke verwenden, Klebstoffe und Korrekturlacke ohne Lösungsmittel verwenden, Textilien waschen statt putzen lassen, Rad statt Auto benutzen, ...

Antworten zum vierten Kapitel.

- ? Die vier wichtigsten Luftbestandteile und ihre ungefähren Volumsanteile.

Stickstoff etwa 4/5, Sauerstoff etwa 1/5, Edelgase etwa 1%, 350ppm Kohlendioxid.

- ? Drei Beispiele für Spurengase in der Luft:

Neon, Helium, Methan, Kohlenmonoxid, Ozon, Lachgas, ...

- ? D Oxide; D Oxidation; Welche zwei Stoffarten gibt es bei den Oxiden?

Oxide sind die Produkte der Verbrennung von Stoffen mit Sauerstoff. Wenn sich Oxide bilden, so nennt man das Oxidation. Es gibt flüchtige Oxide (die Nichtmetalloxide) und salzartige Oxide (die Metalloxide).

- ? Welche zwei Oxide atmest Du aus (Name und Formel):

Wasser H_2O und Kohlendioxid CO_2 .

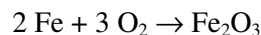
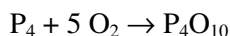
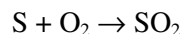
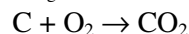
- ? Wie heißt ein Nachweismittel für Säuren und Basen (allgemein)?

Indikator.

- ? Beschreibe Versuche mit RKE:

Rotkrautextrakt wird mit Säuren (wie Essig) rosa bis rot, mit Laugen (wie Waschmittellösung) blau bis grün.

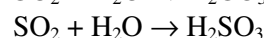
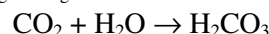
- ? Gib die Reaktionsgleichungen an für die Oxidation von C, S, P und Fe:



- ? Die Produkte der ersten drei Oxidationen reagieren mit Wasser (allgemein) zu ...

Säuren.

- ? Die Reaktionsgleichungen für zwei dieser drei Reaktionen (mit Wasser):



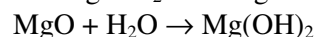
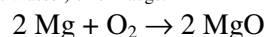
- ? Warum gibt es keine „Eisenlauge“?

Weil Eisenoxid sich in Wasser nicht löst.

- ? Welche Oxide liefern mit Wasser \rightarrow Säuren, welche \rightarrow Basen?

Nichtmetalloxide liefern mit Wasser Säuren, Metalloxide liefern mit Wasser Basen.

- ? Ein Beispiel (Reaktionsgleichungen) für die Bildung eines Metalloxis und daraus (mit Wasser) einer Lauge:



- ? Welches Teilchen ist typisch für Säuren, welches für Laugen?

Typisch für Säuren ist das Hydroniumion, H_3O^+ , typisch für Laugen das Hydroxidion, OH^- .

- ? Beschreibe Nachweis, Herstellung, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten für Sauerstoff:

Nachweis: Glimmendes Holz flammt in Sauerstoff wieder auf; Herstellung: aus flüssiger Luft durch Destillation; Verwendung: Stahlerzeugung, Medizin, Schweißbrenner, ...

ÜBUNGEN ZUM FACH CHEMIE IN DER VIERTEN KLASSE

Antworten zum fünften Kapitel.

- ? Welche Farbe hat Mischindikator S mit Lauge, welche mit Säure?
Welche Farbe ergibt Phenolphthalein mit Lauge?
Mischindikator S ist mit Lauge blau, mit Säure gelb bis rot. Phenolphthalein ist mit Lauge rotviolett (pink).
- ? Nenne je drei Stoffe aus dem Alltag, die sauer bzw. basisch sind.
Sauer sind Essig, Apfelsaft und Cola; basisch sind Seifenwasser, Waschlauge und Speisesoda.
- ? Nenne drei Stoffe aus dem Alltag, die weder sauer noch basisch sind.
Neutral sind Salzwasser, Shampoo und Milch.
- ? Warum leiten Säuren und Laugen den elektrischen Strom?
Weil sie Ionen enthalten.
- ? Welches Teilchen findet sich in jeder Säure?
Das Hydroniumion, H_3O^+ .
- ? Welches Teilchen findet sich in jeder Lauge?
Das Hydroxidion, OH^- .
- ? Warum sind Laugen noch gefährlicher als Säuren?
Sie zerstören die schützende Fettschicht unserer Haut ganz schnell und greifen dann das Gewebe an.
- ? Dein Wissen (inklusive der Formel) über die Essigsäure ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$): gefährlich in konzentrierter Form (z.B. Einatmen der Dämpfe), löst Kalkablagerungen, mit Kupfer entsteht ein giftiges Salz.
Salpetersäure (HNO_3): starkes Oxidationsmittel, sie löst daher auch Kupfer und Silber auf; sie färbt Proteine gelb.

Salzsäure (HCl): Lösung des Gases HCl in Wasser, erzeugt aus Kochsalz und Schwefelsäure: $2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCl}$. Im Magen hilft sie bei der Verdauung von Proteinen.

Schwefelsäure (H_2SO_4): wird aus SO_3 und Wasser erzeugt. Verdünnte Säure löst viele Metalle, 20% im Bleiakкумуляtor, konzentrierte ist sehr gefährlich, wenn sie mit Wasser, Textilien oder anderen organischen Stoffen zusammenkommt.

? Dein Wissen (inklusive der Formel) über die Natronlauge (NaOH): ist stark ätzend und ein gutes und billiges Reinigungsmittel. Sie wird hergestellt durch Elektrolyse von Kochsalzlösung: $2 \text{NaCl} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$

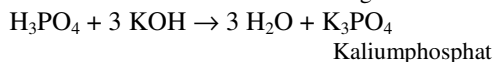
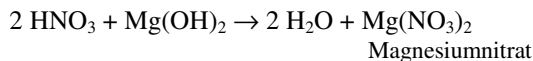
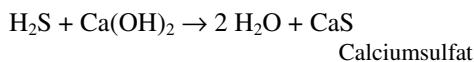
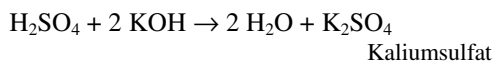
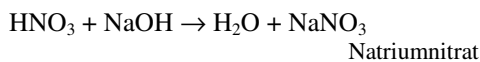
das Ammoniak (NH_3): Reinigungsmittel, weil es mit Wasser reagiert: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

das Calciumhydroxid (Ca(OH)_2): ist ein wichtiger Baustoff, aber als Lauge natürlich ätzend!

das Natriumcarbonat (Na_2CO_3): ist ein klassisches Waschmittel, das heute noch in pulverförmigen Reinigungsmitteln enthalten ist.

? Wie stellt man Natriumhydroxid her (Reaktionsgleichung)? und warum ist Ammoniak eine Base? (Reaktionsgleichung):
siehe vorige Antwort!

Antworten zum sechsten Kapitel.



? Nenne zwei Beispiele für Gruppen von Chemieabfällen:
Schwermetallhaltige, mit Wasser nicht mischbare,...

? Nenne zwei Beispiele für häusliche Chemikalienabfälle sowie zwei Entsorgungsmöglichkeiten dafür:

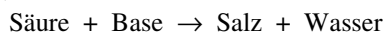
Altes Speiseöl: Sondermüllsammelstelle. Altbatterien: Geschäft, in dem man die neuen kauft.

? Wie kann man kleine Mengen Säure oder Lauge entsorgen?
Mit Wasser verdünnt in den Abfluss.

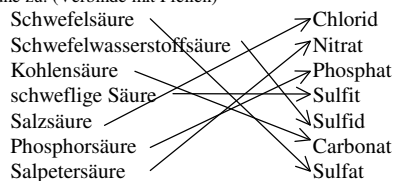
? Wodurch kann man eine größere Menge Säure entsorgen?
Durch Neutralisation.

? Welche Ionen von der Säure reagieren mit welchen Ionen von der Base?
Hydroniumionen d. Säure mit Hydroxidionen d. Base.

? Ergänze:



? Ordne zu: (Verbinde mit Pfeilen)

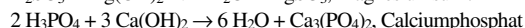
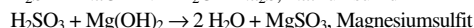


? Ordne jedem Namen eine Formel zu:

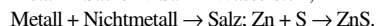
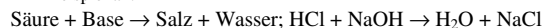


Kohlensäure	H_2CO_3
schweflige Säure	H_2SO_3
Salzsäure	HCl
Phosphorsäure	H_3PO_4
Salpetersäure	HNO_3

? Ergänze die folgenden Reaktionsgleichungen und rechne Dir den Namen des Salzes aus:



? Zähle die drei allgemeinen Arten der Salzbildung auf und gib je eine Beispiel an:



? Schreibe in einigen Sätzen Dein Wissen über Kochsalz auf:

Formel NaCl , Salzlager in Österreich (ausgelaugt, eingedampft), im Meer zu 2,7%, daraus durch Verdunstung gewonnen. Würfelförmige Kristalle, die bei etwa 800°C schmelzen. 100g Wasser lösen etwa 36g NaCl : gesättigte Lösung. der Mensch braucht 10g pro Tag.

ÜBUNGEN ZUM FACH CHEMIE IN DER VIERTEN KLASSE

Antworten zum siebenten Kapitel.

? Erkläre die folgenden Fachausdrücke:

Technologie: Summe des Wissens, das man für die Herstellung eines Produkts braucht:

Erz: Mineral, das ein Metall (meist) chemisch gebunden enthält und bei dem sich die Gewinnung des Metalls lohnt.

reduzieren: einer Verbindung den Sauerstoff wegnehmen.

Roheisen: Produkt des Hochofens mit 5% Kohlenstoff und anderen Verunreinigungen.

Stahl: Eisen mit maximal 1,7% Kohlenstoff.

Legierung: Metallmischung.

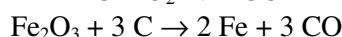
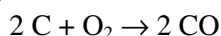
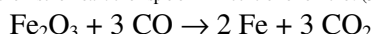
Leichtmetall: hat Dichte unter $3,5\text{g/cm}^3$.

? Zähle die Stoffe auf, die in den Hochofen hineinkommen und dann die, die herauskommen.

Hinein: Erz, Koks, Zuschläge, Heißluft.

Heraus: Roheisen, Schlacke, Abgase.

? Welche chemische Reaktionen spielen im Hochofen eine Rolle? (3 Stück).



? Beschreibe den Ablauf des Hochofenprozesses.

Erz, Koks, Zuschlagstoffe hinein, Koksverbrennung mit eingeblasener Heißluft liefert Wärme, CO und C reduzieren Erz zu Eisen, welches durch die große Hitze schmilzt. Flüssiges Eisen und flüssige Schlacke (aus Verunreinigungen im Erz und Zuschlagstoffen) kommen heraus, Abgase enthalten CO, werden verbrannt, Wärme heizt Zuluft auf.

? Warum macht man aus Roheisen Stahl?

Roheisen spröde und brüchig, Stahl elastisch und gut zu bearbeiten

? Beschreibe den LD-Prozeß.

Verunreinigungen in der Roheisenschmelze werden durch aufgeblasenen Sauerstoff großteils oxidiert und entfernt.

? Zähle drei typische Produkte auf, die man aus Stahl macht:

Werkzeuge, Autos, Maschinen, ...

? Eigenschaften von Aluminium:

Leicht, wetterbeständig, ungiftig und gut stromleitend.

? Beschreibe die Herstellung von Aluminium; die Reaktion an der Kathode:... und die Reaktion an der Anode:

Kathode: Aluminium-Ionen werden durch Elektronen zu elementarem Aluminium reduziert. Anode: Oxid-Ionen werden zu elementarem Sauerstoff oxidiert, dieser reagiert sofort mit den Elektroden (Kohle).

? Zähle fünf unterschiedliche Verwendungsmöglichkeiten für Aluminium auf:

Lebensmittelverpackung, Fahrzeuge, Fensterrahmen, Felgen, Leitern, ...

? Erkläre die folgenden Begriffe:

Zement: Baumaterial, das durch gemeinsames Brennen von Kalk und Ton entsteht.

Beton: Mischung aus Kies, Zement und Wasser.

Kies: Mischung aus Sand und kleinen Steinen.

Zementmörtel: Zement, Sand, Branntkalk und Wasser.

? Beschreibe den Vorgang „Kalkbrennen“ samt allen Reaktionsgleichungen.

Kalkbrennen: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$ (Calciumoxid, Branntkalk) / $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ (Calciumhydroxid, Löschkalk) / $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (Erhärtung durch Kalkbildung).

? Wie kann man Carbonate nachweisen? Ist wirklich Kalk im Wasser?

Carbonatnachweis: Aufbrausen mit Salzsäure; im Wasser ist Calciumhydrogencarbonat, $\text{Ca(HCO}_3)_2$.

? Zähle Stoffe bzw. Materialien auf, die Silikate enthalten:

Feldspat, Ton, Zement, Porzellan, Glas, ...

Antworten zum achten Kapitel.

? Warum heißen Kohlenwasserstoffe so?

Weil ihre Moleküle aus Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen zusammengesetzt sind.

? Welche Art Formel erlaubt uns, das Molekül mit einem Baukasten zu bauen?

Strukturformel.

? Die ersten sechs (gesättigten) Kohlenwasserstoffe heißen:

Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan, Hexan; ihre Summenformeln lauten: CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} , C_6H_{14}

? Was verstehst Du unter Isomeren? Gib ein Beispiel an.

Zwei Molekül mit verschiedener Struktur, die aus den gleichen Atomen aufgebaut sind; Butan und Isobutan.

? Was ist der Unterschied zwischen gesättigten und ungesättigten KW? (Chemisches Verhalten, Struktur).

Gesättigte KW sind reaktionsträge, weil sie nur Einfachbindungen haben. Ungesättigte KW haben Doppelbindungen und reagieren leicht mit Brom.

? Welche drei Grundtypen von Kunststoffen kennst Du (Name und je ein Beispiel).

Wärmeverformbare wie Polyethen und Polystyrol.

Kunstharze wie die in den Spanplatten.

Elastische Kunststoffe: Gummi, Silikonkautschuk.

? Eigenschaften der KW; Verwendung der KW.

Leichter als Wasser, in Wasser schlecht löslich, brennbar; Verwendung: Verbrennung zur Energiege-

winnung, Herstellung von Kunststoffen, Heilmitteln, Farbstoffen, Waschmitteln, ...