

Inhalt und Organisation	Medien / Sozialform
Einstieg	
S. sollen die Stoffe (PPT) in zwei Gruppen einteilen und ihre Einteilung begründen. <i>Antwort: Gruppe 1 sind Lebensmittel, Gruppe 2 sind keine Lebensmittel.</i> L. stellt den Chemiker Berzelius vor (PPT) und erläutert an der Tafel seine Einteilung der Stoffe (TB).	PPT: Folie 1 PPT: Folie 2 TB
S. sollen entscheiden, zu welcher Gruppe diese Stoffe (PPT) gehören. <i>Antwort: Plastik könnte zur anorganischen Chemie gehören, da Plastik im Labor hergestellt wird, es könnte aber auch der organischen Chemie zugeordnet werden, da es aus Erdöl hergestellt wird und dieses aus organischem Material (Plankton) gebildet wurde.</i>	PPT: Folie 3
Stundenthema: L. fasst Problematik in der Überschrift zusammen (TB): Ist Plastik eine organische oder eine anorganische Verbindung?	TB (Stundenthema)
Arbeitsphase 1	
Teilziel 1: S. sollen aus den Experimenten ableiten, dass organische Verbindungen immer aus Kohlenstoffatomen aufgebaut sind.	
L. ergänzt die Ansicht von Berzelius mit der Plastikproblematik (TB): Plastik wird im Labor hergestellt, aber das Material stammt von toten Tieren.	TB
S. sollen beschreiben, worauf sie bei der Einteilung der Stoffe zu Beginn geachtet haben. <i>Antwort: Einteilung nach Stoffeigenschaften (hier: Essbarkeit).</i> S. sollen Stoffeigenschaften wiederholen, auf die chemische Stoffe typischerweise untersucht werden. <i>Antwort: z. B. Wasserlöslichkeit, Dichte, Aggregatzustand, Farbe oder Brennbarkeit</i> L. greift Brennbarkeit als eine Eigenschaft heraus, die auch Rückschlüsse auf die elementare Zusammensetzung zulässt.	
S. sollen in fünf Versuchen (SV 1-5) mehr über die elementare Zusammensetzung von organischen und anorganischen Stoffen herausfinden (PPT).	SV 1-5 SF: Gruppenarbeit PPT: Folie 4
Ergebnissicherung	
Ergebnisse der einzelnen Gruppen werden von der Lehrkraft im Ergebnisprotokoll (EP) zusammengetragen. S. sollen eine Gemeinsamkeit von organischen Stoffen nennen. L. ergänzt anschließend an der Tafel (TB). <i>Antwort: Alle organischen Verbindungen enthalten Kohlenstoffatome. Einteilung der Stoffe nach elementaren Bestandteilen.</i>	OHP / Objektkamera EP TB
Arbeitsphase 2	
Teilziel 2: S. sollen einen Versuchsaufbau entwickeln, um nachzuweisen, ob es sich bei Plastik um eine organische oder anorganische Verbindung handelt.	
S. sollen den Versuch planen und beschreiben. <i>Antwort: Plastik erhitzen, um herauszufinden, ob eine Schwarzfärbung zu beobachten ist.</i> L. führt Versuch (DV) im Abzug durch.	 DV
Ergebnissicherung	
S. sollen Plastik entsprechend dem Versuchsergebnis zuordnen. L. ergänzt anschließend an der Tafel (TB). Mögliche Antwort: <i>Plastik ist ein organischer Stoff, da es Kohlenstoffatome enthält.</i>	
Abschluss	
Definition nach Berzelius eindeutig veraltet. S. sollen wiederholen, woran man heute festmacht, ob eine Verbindung eine organische oder anorganische Verbindung ist. <i>Antwort: Organische Verbindungen enthalten immer Kohlenstoffatome.</i>	

SV

1: Verbrennen von Gummibärchen

Bevor ihr mit dem Versuch beginnt: Notiert hier, wie das Gummibärchen vor dem Experiment riecht:

Geräte, Chemikalien und Sicherheit

Geräte:	Chemikalien:	Sicherheit:
Spiritusbrenner Aluminiumschale Tiegelzange Schere	Gummibärchen Spiritus	Schutzbrille aufsetzen! Becherglas und Löschsand für den Brandfall!

Durchführung

1. Zerteilt ein Gummibärchen in der Mitte und legt es in die Aluminiumschale.
2. Zündet den Spiritusbrenner an.
3. Haltet die Aluminiumschale mit dem Gummibärchen mithilfe der Tiegelzange maximal 2 Minuten über die Brennerflamme.

Entsorgung

Legt alle Chemikalien und Geräte, bis auf den Spiritusbrenner, zurück in die Körbe und bringt sie zum Pult.

Aufgaben

1. Beschreibt die Farbe des Verbrennungsproduktes.

2. Beschreibt den Geruch des Verbrennungsproduktes.

3. Wertet den Versuch aus, indem ihr die Farbe des Verbrennungsproduktes deutet:

Tipp: Auf welche elementare Zusammensetzung des Gummibärchens lässt das Verbrennungsprodukt schließen?

SV

2: Verbrennen von Kupfersulfat

Bevor ihr mit dem Versuch beginnt: Notiert hier, wie das Kupfersulfat vor dem Experiment riecht:

Geräte, Chemikalien und Sicherheit

Geräte:	Chemikalien:	Sicherheit:
Spiritusbrenner Aluminiumschale Tiegelzange Spatel	Kupfersulfat (wasserfrei) Spiritus	Schutzbrille aufsetzen! Becherglas und Löschsand für den Brandfall!

Durchführung

1. Gebt einen halben Spatel Kupfersulfat in die Aluminiumschale.
2. Zündet den Spiritusbrenner an.
3. Haltet die Aluminiumschale mit dem Kupfersulfat mithilfe der Tiegelzange maximal 1 Minute über die Brennerflamme.

Entsorgung

Legt alle Chemikalien und Geräte, bis auf den Spiritusbrenner, zurück in die Körbe und bringt sie zum Pult.

Aufgaben

1. Beschreibt die Farbe des Verbrennungsproduktes.

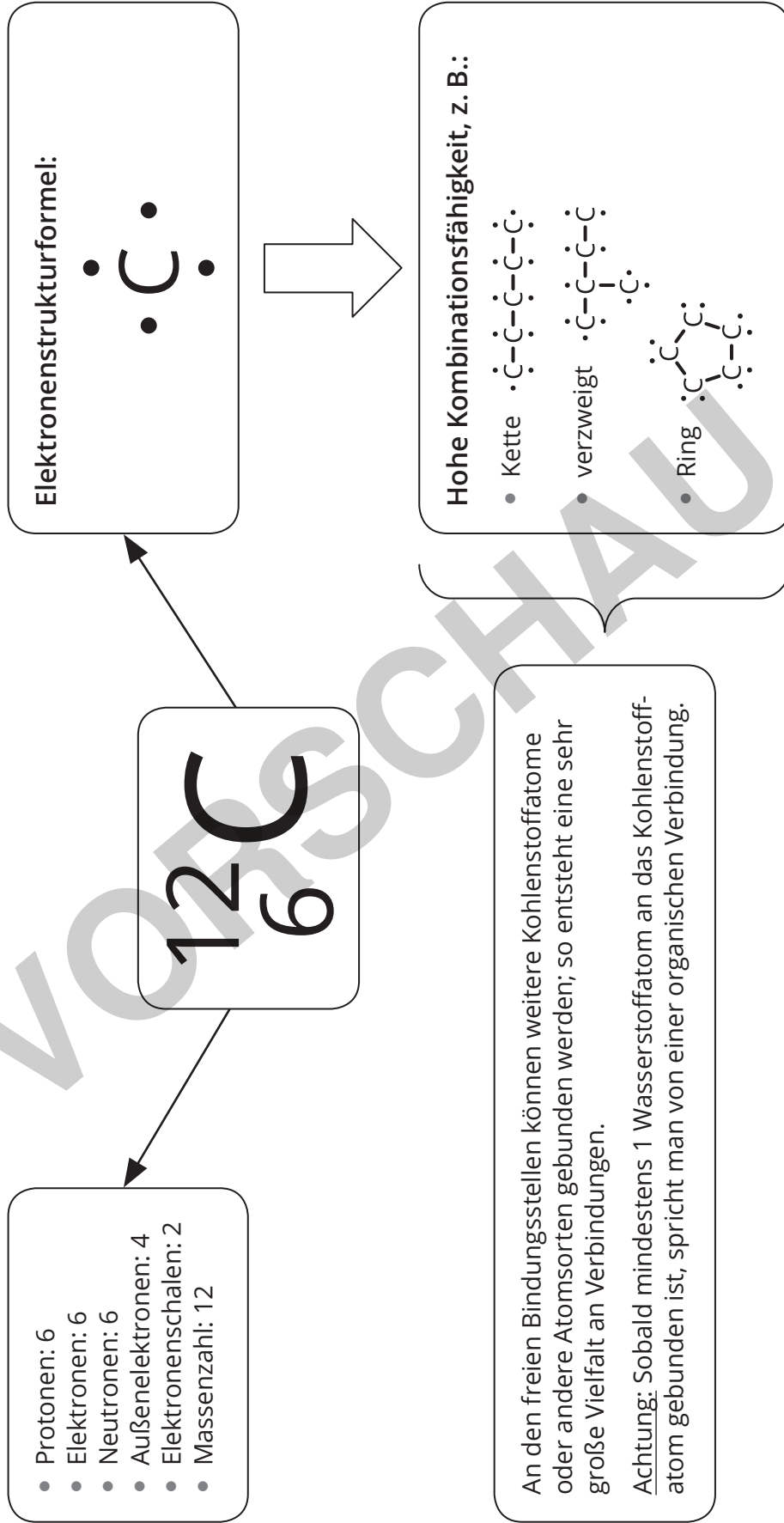
2. Beschreibt den Geruch des Verbrennungsproduktes.

3. Wertet den Versuch aus, indem ihr die Farbe des Verbrennungsproduktes deutet:

Tipp: Aus welchen chemischen Elementen besteht Kupfersulfat?

Inhalt und Organisation	Medien / Sozialform
Einstieg	
S. sollen wiederholen, was nach heutigem wissenschaftlichen Stand einen organischen Stoff ausmacht. <i>Antwort: Alle organischen Stoffe bestehen aus Kohlenstoffverbindungen.</i>	
Impuls (PPT): Es gibt 100 000 bekannte anorganische Verbindungen und 12 Millionen organische Verbindungen.	PPT: Folie 1
S. sollen wiederholen, was diese 12 Millionen Verbindungen gemeinsam haben. <i>Antwort: Sie weisen alle Kohlenstoffatome in ihrer Verbindung auf.</i>	
Stundenthema: L. beschreibt das Kohlenstoffatom als etwas Besonderes und notiert das Stundenthema an der Tafel (TB).	TB (Überschrift)
Arbeitsphase 1	
Teilziel 1: S. sollen die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten von Kohlenstoffatomen ermitteln.	
S. sollen mithilfe des PSE Informationen zum Kohlenstoff herauslesen. L. notiert an der Tafel (TB): Symbol: C Protonen: 6 Außenelektronen: 4 Elektronen: 6 Elektronenschalen: 2 Neutronen: 6 Massenzahl: 12	TB (Merkmale C-Atom)
S. sollen ein Kohlenstoffatom in der Elektronenstrukturformel darstellen (PPT). Ein S. notiert die Lösung an der Tafel (TB).	SF: Einzelarbeit PPT: Folie 2 TB (Strukturformel C-Atom)
Impuls: Vergleich ziehen mit etwas, das einige Gemeinsamkeiten hat (z. B. Superheld mit Menschen) (PPT). S. sollen Vorschläge machen, welche Elemente man mit Kohlenstoffen vergleichen könnte, und ihre Ideen begründen. <i>Antwort: Man könnte den Aufbau des Kohlenstoffatoms mit dem von Sauerstoff, Stickstoff und Chlor vergleichen, da alle diese Elemente gleich viele Elektronenschalen, aber unterschiedlich viele Außenelektronen haben.</i> S. sollen (PPT) mithilfe des Molekülbaukastens in Gruppenarbeit herausfinden, wie viele Möglichkeiten es gibt, fünf Atome einer bestimmten Atomart miteinander zu verknüpfen (AB). Es dürfen dabei Elektronen ungepaart bleiben. Ihre Ergebnisse notieren die S. auf leere DIN-A4-Blätter.	PPT: Folie 3 PPT: Folie 4 SF: Gruppenarbeit AB (Gruppenaufgabe 1–4) Molekülbaukasten DIN-A4-Blätter
Ergebnissicherung	
Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse. S. sollen aus den Gruppenergebnissen ableiten, was die Besonderheit des Kohlenstoffatoms ist. <i>Antwort: Kohlenstoff hat im Vergleich zu den anderen Elementen in seiner Periode die meisten Bindungsstellen (ungepaarte Elektronen) und damit die meisten Kombinationsmöglichkeiten.</i> S. sollen die von der Gruppe dargestellten Kohlenstoffverbindungen in drei Gruppen einteilen. <i>Antwort: Fünf Kohlenstoffatome kann man als unverzweigte Kette, verzweigte Kette oder als Ring anordnen / kombinieren.</i> L. notiert die Ergebnisse an der Tafel (TB).	OHP / Objektivkamera TB (Kombinationsfähigkeit)
Arbeitsphase 2	
Teilziel 2: S. sollen den Begriff Organische Chemie ergänzen.	
Impuls: An die ungepaarten Elektronen müssen natürlich auch Atome gebunden werden.	

Die Besonderheiten des Kohlenstoffatoms



Inhalt und Organisation	Medien / Sozialform
Einstieg	
L. zeigt Abbildung von Diamanten und Grafit (PPT). S. soll Vorwissen zu den Stoffen nennen. L. fasst zusammen, dass es scheinbar keine Gemeinsamkeiten der beiden Stoffe gibt, und setzt nun den Impuls, dass beide Stoffe ein schwarzes Produkt hinterlassen, wenn man sie verbrennt. S. sollen ableiten, welches Element in den Verbindungen vorliegen muss. Antwort: <i>Kohlenstoff</i> . L. ergänzt, dass beide Verbindungen trotz ihrer unterschiedlichen Eigenschaften nur aus Kohlenstoffatomen bestehen, und notiert die Überschrift (TB).	PPT: Folie 1 TB (Überschrift)
Arbeitsphase 1	
Teilziel 1: S. sollen die beiden Modifikationen des Kohlenstoffs, Diamant und Grafit, beschreiben. L. teilt AB aus. L. überprüft die Ergebnisse zu Aufgabe 3 (TB).	AB SF: Think-Pair-Share TB 2
Ergebnissicherung	
L. notiert die Ergebnisse zu Aufgabe 3 (TB).	TB (Struktur-Eigenschafts-Zusammenhang)
Arbeitsphase 2	
Teilziel 2: S. sollen von den Eigenschaften der Stoffe ableiten, welches Modell welchen Stoff darstellt. S. sollen Vermutungen aufstellen, weshalb die beiden Kohlenstoffmodifikationen so unterschiedliche Eigenschaften haben. Antwort: <i>Unterschiedliche Verknüpfungen der Kohlenstoffatome</i> .	
L. hängt die Abbildungen der Strukturen von Diamant und Grafit an die Tafel (Abb. 1 + 2). L. erklärt, dass diese Modelle von Chemikern auf Grundlage der Eigenschaften der beiden Stoffe entwickelt wurden (PPT). S. sollen jedem der beiden Modelle einen Stoff (Diamant oder Grafit) zuordnen und ihre Entscheidung begründen.	Abb. 1+2 PPT: Folie 2
Ergebnissicherung	
L. überprüft die Ergebnisse und notiert diese (TB). L. teilt Abb. 3 aus. S. sollen aus dem elementaren Aufbau der Stoffe ableiten, ob diese brennbar sind. Antwort: <i>Ja, beide Stoffe bestehen aus Kohlenstoff und können mit Sauerstoff zu Kohlenstoffdioxid reagieren</i> . L. notiert die Eigenschaft „brennbar“ (TB).	TB (Eigenschaften)
Arbeitsphase 3	
Teilziel 3: S. sollen die Fullerene als weitere Modifikation des Kohlenstoffs nennen. L. zeigt PPT und erklärt die verschiedenen Folien mithilfe von LV . S. machen sich eigene Notizen.	PPT: Folien 3–7 LV (auch in PPT)
Ergebnissicherung	
L. teilt Abb. 4 aus und die Tabelle wird durch die Notizen der S. ergänzt. L. zeigt PPT . S. sollen Verwendungsmöglichkeiten finden und diese mithilfe des molekularen Aufbaus von Fullerenen erklären. Die Bilder auf der Folie dienen als Hilfestellung. Antwort: <i>Fullerene finden beispielsweise Verwendung als Medikamententransporter in der Medizin (molekularer Käfig), als Faltenauffüller in der Kosmetik (3D-Aufbau) oder als Mikrochip (Halbleiter)</i> .	Abb. 4 (Fullerene) PPT: Folie 8 SF: Think-Pair-Share

A) Eigenschaften von Diamant

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Notiere dir auf deinem Notizzettel **maximal 10 Eigenschaften von Diamant**.
3. Stelle deinem Nachbarn dann die wichtigsten Eigenschaften von Diamant vor.

Diamant kommt in der Natur als farbloser Stein vor. Er weist eine Dichte von $3,5 \text{ g / cm}^3$ auf. Diamant ist nicht elektrisch leitfähig. Der Name *Diamant* leitet sich von dem spätlateinischen Begriff „diamantem“ ab, der wiederum aus dem Griechischen kommt und dort „adámas“ = „unbezwingbar“ bedeutet. Damit wurden besonders harte Materialien bezeichnet. Diamant ist das härteste Material, das wir kennen. Er ist ausgesprochen schwer spaltbar. Aus diesem Grund wird Diamant zum Beispiel für die Herstellung von feinen Bohrern für die Verwendung in Zahnarztpraxen genutzt, aber auch für riesige Bohrköpfe in der Industrie. Auch zum Glas- und Betonschneiden werden Diamanten eingesetzt. In Glasschneidern wird oftmals nur ein einziger Kristall eingesetzt, Betonschneider beinhalten dagegen riesige, mit winzigen Diamanten besetzte Sägeblätter. Viel bekannter ist der Diamant jedoch als Edelstein. In geschliffener Form funkelt er aufgrund seiner stark lichtbrechenden Eigenschaft in den schönsten Farben.



B) Vorkommen und Eigenschaften von Grafit

1. Lies den Text aufmerksam durch.
2. Notiere dir auf deinem Notizzettel **maximal 10 Eigenschaften von Grafit**.
3. Stelle deinem Nachbarn die wichtigsten Eigenschaften von Grafit vor.

Grafit ist ein schwarz-gräulicher Stoff und hat einen metallischen Glanz. Die Dichte von Grafit beträgt $2,3 \text{ g / cm}^3$. Der Name *Grafit* (vorherige Schreibweise: Graphit) leitet sich aus dem altgriechischen Begriff „graphein“ = „schreiben“ ab. Damit ist die Tatsache gemeint, dass Grafit auf Papier oder anderen rauen Oberflächen schon durch leichtes Abreiben einzelne „Blättchen“ verliert, die eine graue Ablagerung hinterlassen. Weil Grafit die Eigenschaft hat, leicht in kleinste Kristalle zu zersplittern, wird Grafit auch als Schmier- und Gleitmittel verwendet. So wird Grafitpulver beispielsweise zum Schmieren von Türschlössern eingesetzt. Im Gegensatz zu anderen Schmier- und Gleitmitteln hat Grafit auch den großen Vorteil, dass es mit der Zeit nicht verharzt (aushärtet).

Grafit findet nicht nur aufgrund seiner weichen Struktur einen vielseitigen Einsatz, sondern auch dank seiner sehr guten elektrischen Leitfähigkeit. Grafit wird häufig als Elektrode verwendet.

