

Lehrplan Chemie am DFG Hamburg



Diese Lehrpläne wurden im Rahmen des Aufbaus der DFG Hamburg vom August 2020 verfasst. Sie berücksichtigen den Lehrplan des Landes Hamburg¹ und den Lehrplan des französischen Bildungsministeriums².

1) Erarbeitete Kompetenzen

- Praktizieren von Erkenntnisgewinnung.
- Entwerfen, kreieren, realisieren.
- Aneignen von Werkzeugen und Methoden.
- Benutzung von Fachsprache.
- Einsetzen von digitalen Werkzeugen.
- Sich ethisch und verantwortungsbewusst verhalten.
- Sich in Weltraum und Zeit positionieren.

¹ Beispiel für ein schulinternes Fachcurriculum : <https://www.hamburg.de/contentblob/3523058/c8515ed66e27cb9495ad9f4280d0db7f/data/sic-bio-chem-phy-gym.pdf>

² Programme du cycle 4 : https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/37/7/Programme2020_cycle_4_comparatif_1313377.pdf

Inhalt

1) Erarbeitete Kompetenzen.....	1
2) 8. Klasse (2 Std. pro Woche).....	3
0. Chemie und Ihre Werkzeuge.....	3
1. Das Labor und die Messungen.....	3
2. Stoffe : Reinstoffe und Stoffgemische.....	4
3. Chemische Reaktion.....	5
4. Luft und Verbrennungen.....	5
5. Wasser und Wasserstoff.....	7
3) 9. Klasse (2 Std. pro Woche).....	8
0. Chemie und Ihre Werkzeuge.....	8
1. Atome.....	8
2. Periodensystem der Elemente (PSE).....	9
3. Molekülen.....	9
4. Wässrige Lösung.....	10
5. Quantitative Betrachtungen.....	10
6. Säure-Base-Reaktionen.....	11

2) 8. Klasse (2 Std. pro Woche)

Stunden (45 min)	Themen und Inhalte	Beispiele für Situationen und Aufgabenstellungen & Bemerkungen
	0. Chemie und Ihre Werkzeuge	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Was ist Chemie ? ❖ Die Aufgabenstellung verstehen. ❖ Eine Antwort verfassen (Berechnung, Protokoll). ❖ Die Anwendung der Proportionalität wiedererkennen und verstehen. ❖ Erstellen einer Grafik. ❖ Größen und Einheiten. ❖ Einheiten umrechnen und die Zehnerpotenzen verwenden. 	<p><i>Vorwort: Die Schülerinnen und Schüler beginnen in diesem Schuljahr mit dem Chemieunterricht. Nur sehr wenige Begriffe zu diesem Kurs haben die Schülerinnen und Schüler im Laufe des Unterrichts in Natur und Technik kennengelernt.</i></p> <p><i>Dieser Teil ist der Werkzeugkasten, den die Schülerinnen und Schüler während ihrer gesamten Schulzeit in diesem Fach benötigen. Diese Werkzeuge können bei den Aktivitäten während des Jahres eingeführt werden.</i></p>
8	1. Das Labor und die Messungen	
	<p><u>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik :</u></p> <p>★ Benennen die Eigenschaften des Wassers: Die Dichte in Abhängigkeit von der Temperatur (Aggregatzustände des Wassers).</p>	
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Das Chemielabor <ul style="list-style-type: none"> ➢ Gefahrenpiktogramme; Gefahren und Sicherheit; Nutzungsbedingungen und Auswirkungen auf die Umwelt. ➢ Einfache Laborgeräte 	<p><i>Einige wichtige Sicherheitsregeln für den Umgang mit chemischen Stoffen kennen.</i></p> <p><i>Ein Produkt (im Labor und im Alltag) entsprechend seinem Piktogramm verwenden können.</i></p>
6	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Physikalische Größen und Einheiten. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Messungen von Massen und Volumen, entsprechende Einheiten. ➢ Unterscheidung zwischen Masse und Volumen. ➢ Die Dichte: Formel und Einheit. ➢ Vorschlag und Durchführung eines Versuchsprotokolls zur Bestimmung der Dichte einer Flüssigkeit oder eines Feststoffs. ➢ Dichte: Beziehung $m = \rho \cdot V$, Einfluss der Temperatur. 	<p><i>Verwendung einer Waage und eines Messzylinders.</i></p> <p><i>Die Begriffe Masse und Volumen korrekt verwenden, ohne sie zu verwechseln, die entsprechenden Einheiten verwenden. Sich daran erinnern, dass $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$ und $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ ist.</i></p> <p><i>Die Formel für die Dichte umstellen können.</i></p> <p><i>Der Nutzen der Dichte wird vorgestellt, um ein Volumen oder eine Masse zu messen, wenn man die andere Größe kennt, aber auch um verschiedene Materialien zu unterscheiden.</i></p> <p><i>Die Änderung der Dichte mit der Temperatur ermöglicht es, eine Ursache für den Anstieg des Meeresspiegels im Zusammenhang mit der globalen Erwärmung zu thematisieren.</i></p>

16	2. Stoffe : Reinstoffe und Stoffgemische	
8	<p><u>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik :</u></p> <p>★ Benennen die Eigenschaften des Wassers: Die Dichte in Abhängigkeit von der Temperatur (Aggregatzustände des Wassers), Oberflächenspannung, Löslichkeit im Wasser, Schwimmen, Schweben, Sinken.</p>	
	<p>❖ Reinstoffe.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aggregatzustände (fest, flüssig, gasförmig). ➤ Ein Versuchsprotokoll vorschlagen und durchführen, um die Eigenschaften von Zustandsänderungen zu untersuchen. ➤ Charakterisieren Sie die verschiedenen Zustandsänderungen eines reinen Körpers. ➤ Interpretieren Sie die Zustandsänderungen auf mikroskopischer Ebene : Teilchenmodell. ➤ Dichtemessungen auswerten, um chemische Stoffe zu unterscheiden. ➤ Erhaltung der Masse, Volumenänderung, Temperatur der Zustandsänderung. <p>❖ Homogene und heterogene Gemische.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verschiedene homogene und heterogene Gemische: Lösungen, Suspensionen, Emulsionen, Nebel, Rauch, Dispersionen. ➤ Massenerhaltung bei der Herstellung eines Gemischs oder einer Lösung. ➤ Wässrige Lösungen: Unterscheidung zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoff. ➤ Physikalische Trennverfahren: Dekantieren, filtrieren, zentrifugieren, chromatographieren, destillieren. ➤ Lösungen von Gasen in Wasser (z.B. Sprudel). ➤ Nachweis von Kohlendioxid mit Hilfe von Kalkwasser. 	<p>Wissen, dass ein Reinstoff durch seine physikalischen Eigenschaften charakterisiert ist.</p> <p>Wasser in den drei Aggregatzustände kennen, mit Beispielen (Dampf, Raureif, Nebel, Schnee...).</p> <p>Den Siede- und Schmelzpunkt des Wassers bei Normbedingungen kennen. Den Zusammenhang zwischen der Siedetemperatur und dem Luftdruck kennen. Wissen, dass die Zustandsänderungen umkehrbar sind und bei konstanter Temperatur ablaufen (bei konstantem Druck).</p> <p>Die Fachbegriffe kennen: Verdampfen, kondensieren, schmelzen, erstarren, sublimieren, resublimieren.</p> <p>Es werden einfache Experimente durchgeführt, die den Erhalt der Masse (aber nicht den Erhalt des Volumens) einer Substanz bei einer Zustandsänderung zeigen.</p> <p>Die experimentelle Untersuchung von Zustandsänderungen bietet die Gelegenheit, den Schwerpunkt auf den Energietransfer zu legen und die Auswirkungen der globalen Erwärmung auf Gletscher und Packeis zu thematisieren.</p> <p>Mit bloßem Auge homogene und heterogene Gemische unterscheiden. Verwendung der Fachbegriffe: Lösung, gelöster Stoff, Lösungsmittel, löslich/nicht-löslich, mischbar/nicht mischbar, Phase, Emulsion, Suspension, Nebel, Rauch.</p> <p>Unterscheiden können zwischen Dampf und Nebel, Gas und Rauch. Unterscheiden können zwischen Schmelzen und Lösen.</p> <p>Die Nachweisreaktionen für H_2O, O_2, CO_2 und H_2 aus einer Liste (??) durchführen können.</p> <p>Diese Studien bieten die Gelegenheit, die Auflösung von Gasen (insbesondere von CO_2) in Wasser im Hinblick auf gesundheits- und umweltbezogene Probleme zu behandeln.</p>

8	3. Chemische Reaktion	
	<i>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik: Keine</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Unterscheidung von Aggregatzustandsänderung, Mischung und chemischer Reaktion. ❖ Die chemische Reaktion an einem Beispiel: Ausgangsstoffe (Edukte) und Endprodukte. ❖ Herstellung und Zerlegung verschiedener Stoffe. ❖ Erhaltung der Masse bei chemischen Reaktionen. ❖ Energieumsatz. 	<p>↔ Die Schreibweise der chemischen Reaktion beschränkt sich auf die Namen des chemischen Stoffes. Dieser Teil stützt sich auf experimentelle Aktivitäten, bei denen verschiedene Arten von chemischen Umwandlungen durchgeführt werden: Verbrennungen, Säure-Base-Reaktionen, Säure-Metall-Reaktionen. Unterscheiden können zwischen Edukten und Produkten. Wissen, dass sich die Gesamtmasse, der an einer chemischen Reaktion beteiligten Stoffe, nicht ändert. Eine chemische Umwandlung experimentell identifizieren.</p>
18	4. Luft und Verbrennungen	
	<i>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik:</i>	
	★ Die Anpassung von Lebewesen an das Leben in der Luft erkennen.	
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Luft. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Physikalische Eigenschaften : Kompressibilität, Dichte (Litermasse). ➤ Zusammensetzung: Gemisch aus Stickstoff, Sauerstoff u.a. ➤ Eigenschaften von Stickstoff und Sauerstoff. ➤ Nachweis von Sauerstoff: Glimmspanprobe. 	<p>Wissen, dass die Luft ein Gemisch ist und seine Zusammensetzung kennen ($N_2 \approx \frac{1}{5}$ und $O_2 \approx \frac{1}{5}$).</p> <p>Die ungefähre Masse eines Liters Luft kennen (bei Zimmertemperatur u. Normdruck, $m(1 \text{ L Luft} \approx 1 \text{ g bei } 25^\circ\text{C})$).</p> <p>Die Nachweisreaktionen für H_2O, O_2, CO_2 und H_2 aus einer Liste durchführen können.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sauerstoff (fakultativ). <ul style="list-style-type: none"> ➤ Herstellung : Destillation flüssiger Luft (Industrie), aus Verbindungen ($KMnO_4$, H_2O_2, im Labor). ➤ Bedeutung: Atmung bei Mensch u. Tier. 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reaktionen mit O_2: Verbrennungen. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verbrennung von Kohlenstoff. ➤ Begriffe Brennstoff und brandfördernde Stoffe. ➤ Begriff der Redoxreaktion. (Fakultativ) 	
	<p>Die Produkten der vollständigen Verbrennung eines organischen Stoffes kennen: CO_2 et H_2O.</p> <p>Einfache Definitionen für die Oxidation und die Reduktion kennen.</p> <p>Wissen, dass eine Verbrennung eine Oxidation ist.</p>	

4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Die chemische Reaktion. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elementsymbole und Formeln. ➤ Verwendung einer bereitgestellten chemischen Reaktionsgleichung zur Beschreibung einer beobachteten chemischen Umwandlung: Grundlagen über Moleküle, Atome, Ionen. ➤ Die chemische Reaktion als Umgruppierung von Atomen. ➤ Reaktionsgleichung mit Symbolen. ➤ Stoffbilanz bei chemischen Reaktionen. ➤ Einrichten von chemischen Reaktionen. ➤ Massenerhaltungssatz. 	<p><i>Die Elementsymbole einiger Metalle kennen: Fe, Cu, Zn, Al, Mg...</i></p> <p><i>Die Formel und den Namen einiger Verbindungen kennen: H₂O, O₂, CO₂, N₂, N₂O, CH₄...</i></p> <p><i>Die Bedeutung von Verhältnisformeln kennen: Fe₃O₄, CuO, ZnO, Al₂O₃.</i></p> <p><i>Wissen, dass bei einer chemischen Reaktion die Anzahl der beteiligten Atome nicht verändert wird, Stoffbilanz.</i></p> <p><i>Die Reaktionsgleichungen für Oxidationsreaktionen schreiben können. Reaktionsgleichungen einrichten können.</i></p> <p><i>Wissen, dass sich die Gesamtmasse der Edukte und Produkte bei einer chemischen Reaktion nicht ändert.</i></p>
4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Säuren und Basen. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lösung von Metalloxiden und Nichtmetalloxiden in Wasser: Begriffe Säure und Base (Lauge). ➤ Der saure Charakter einer Lösung: Nachweis mit Indikatoren (Papier u. Lösungen). ➤ Die pH-Skala. ➤ Gefahren, die von sauren und basischen Produkten für den Menschen und die Umwelt ausgehen. 	<p><i>Wissen, dass eine saure Lösung einen pH < 7 und eine basische Lösung einen pH > 7 besitzt (bei 25°C).</i></p> <p><i>Diese verschiedenen chemischen Umwandlungen können als Grundlage dienen, um den Begriff der chemischen Umwandlung in verschiedenen Kontexten (Alltag, Leben, Industrie, Gesundheit, Umwelt) einzuführen oder zu nutzen. Sie ermöglichen es, Themen im Zusammenhang mit der Sicherheit, unseren Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt (Emission von Treibhausgasen, Versauerung der Ozeane) anzusprechen und Wege vorzuschlagen, um diese zu begrenzen (kohlenstofffreie Energieressourcen, Abfallbehandlung, Recycling, Kohlendioxidabscheidung). Dies ist eine Gelegenheit, die Schülerinnen und Schüler für den Begriff des CO₂-Fußabdrucks (oder der CO₂-Bilanz) zu sensibilisieren.</i></p>
4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gefährlichkeit von Verbrennungen, Einfluss auf die Umwelt. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Unvollständige Verbrennungen. ➤ Verschmutzung der Atmosphäre (CO₂, Ozon, CH₄, smog). ➤ Saurer Regen (SO₂...). ➤ Treibhauseffekt. ➤ Identifizieren Sie Treibhausgase (CO₂, CH₄,...), die bei chemischen Umwandlungen entstehen. ➤ Ozonloch. 	<p><i>Die Gefahren, die mit unvollständigen Verbrennungen verbunden sind, kennen</i></p> <p><i>Kenntnis einfacher Maßnahmen zum Ersticken eines Feuers.</i></p> <p><i>Kenntnis der Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Verbrennungen.</i></p>

10	5. Wasser und Wasserstoff	
6	<p><u>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Den Wasserkreislauf beschreiben und erklären. ★ Die Eigenschaften von Wasser benennen und die Zustände in Abhängigkeit von der Temperatur angeben. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Wasser - eine lebensnotwendige Verbindung. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Physikalische Eigenschaften: Dichte, Schmelz- und Siedepunkt, nicht komprimierbar. ➤ Der Nachweisreaktion für Wasser. ➤ Bedeutung des Wassers für das Leben, täglicher Verbrauch, wirtschaftliche Bedeutung. ➤ Trinkwasser: Verschmutzung und Reinigung. ➤ Synthese von Wasser. ➤ Zerlegung von Wasser. ❖ Das Element Wasserstoff. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eigenschaften und Bedeutung des Wasserstoffs. ➤ Nachweisreaktion von Wasserstoff: Knallgasprobe. ➤ Energiegewinnung aus Wasserstoff. 	<p><i>Die Dichte von Wasser (bei Normbedingungen) kennen, $m(1\text{ L Wasser}) = 1\text{ kg}$. Wissen, dass die Moleküle des synthetisierten Wassers (H_2O) und des natürlichen Wassers identisch sind.</i></p> <p><i>Die Nachweisreaktionen für H_2O, O_2, CO_2 und H_2 aus einer Liste durchführen können.</i></p>
= 60		

3) 9. Klasse (2 Std. pro Woche)

Vorwort : Das 9. Schuljahr im Fach Chemie ist im Bezug auf den Inhalt sehr dicht gegliedert und auf einem hohen Niveau.

Stunden (45 min)	Themen und Inhalte	Beispiele für Situationen und Aufgabenstellungen & Bemerkungen
	0. Chemie und Ihre Werkzeuge	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gefahrenpiktogramme; Gefahren und Sicherheit; Nutzungsbedingungen und Auswirkungen auf die Umwelt. ❖ Einfache Laborgeräte ❖ Die Aufgabenstellung verstehen. ❖ Eine Antwort verfassen (Berechnung, Protokoll). ❖ Die Anwendung der Proportionalität wiedererkennen und verstehen. ❖ Erstellen einer Grafik. ❖ Größen und Einheiten. ❖ Einheiten umrechnen und die Zehnerpotenzen verwenden. 	<p><i>Dieser Teil ist der Werkzeugkasten, den die Schülerinnen und Schüler während ihrer gesamten Schulzeit in diesem Fach benötigen. Diese Werkzeuge können bei den Aktivitäten während des Jahres eingeführt werden.</i></p>
6	1. Atome	
	<p><u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Interpretation der Zustandsänderungen auf mikroskopischer Ebene : Teilchenmodell. ★ Die chemische Reaktion (Grundlagen über Moleküle, Atome, Ionen). ★ Die chemische Reaktion als Umgruppierung von Atomen. Reaktionsgleichung mit Symbolen. Stoffbilanz bei chemischen Reaktionen. <p><u>Erworbene Kenntnisse Physik 9. Kl.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Materie im Universum (Urknallmodelle, Entwicklung von Atommodellen, Aufbau der Atome : Elektrons und der Aufbau des Atomkerns, Ionen). 	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Atomkerne (elektrische Ladung, Masse, Massenzahl A, Ordnungszahl Z, Isotope). ❖ Atomhülle, Masse. ❖ Elektroneutralität des Atoms: Wert der elektrischen Ladung und der Masse. ❖ Schalenmodell der Atomhülle : Bohrsches Modell. 	<p><i>Die Isotope definieren können. Die Eigenschaften der Bestandteile des Atoms kennen: Werte der elektrischen Ladung und der Masse.</i></p>

10	2. Periodensystem der Elemente (PSE)	
	<p><u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl.:</u> ★ Die chemische Reaktion (Elementsymbole und Formeln).</p>	
10	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Elektronenkonfiguration. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Schalen s, p, d. ➤ Valenzelektron. ❖ Periodensystem der Elemente (PSE). <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufbau des PSE. ➤ Hauptgruppe : Alkalien, Erdalkalien, Halogene, Edelgase. ➤ Analoge Eigenschaften innerhalb einer Hauptgruppe. ❖ Besonders stabile Elektronenkonfiguration. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Duettregel und Oktettregel. ➤ Bildung von einatomigen Ionen. 	<p><i>Die elektronischen Strukturen für die ersten 20 Elemente im PSE finden können. Zusammenhang mit dem Bohrschen Modell. Die Hauptgruppe der Alkalimetalle, der Erdalkalimetalle, der Halogene und der Edelgase in dem PSE finden können. Die Duett-Oktett-Regeln kennen und sie anwenden können, um die Formeln einatomiger Ionen zu finden oder die Nichtreaktivität von Edelgasen zu erklären.</i></p>
	3. Molekülen	
<p><u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl.:</u> ★ Die chemische Reaktion (Elementsymbole und Formeln, Grundlagen über Moleküle).</p>		
10	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Die Bildung von Molekülen. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lewis-Formeln für einfache Molekülen ausgehend von seiner Summenformel. ➤ Elektronenpaarbindung, bindendes/nichtbindendes Elektronenpaar. ❖ Formel und Geometrie. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Strukturformel, Halbstrukturformel und Summenformel. ➤ Isomere. ➤ Molekülmodelle für einfache Molekülen. ❖ Bindungsenergie, Van-der-Waals-Kräfte und Wasserstoffbrückenbindungen. 	<p><i>Eine kovalente Bindung definieren können. Zwischen Lewis-Formel, Strukturformel, Halbstrukturformel und Summenformel unterscheiden können. Wissen, wie man Isomere definiert. Die Geometrie eines einfachen Moleküls anhand seiner Summenformel bestimmen können.</i></p>

4. Wässrige Lösung		
<u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl.:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ★ Die chemische Reaktion (Elementsymbole und Formeln). ★ Homogene und heterogene Gemische (wässrige Lösungen: Unterscheidung zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoff, Massenerhaltung bei der Herstellung eines Gemisches oder einer Lösung). 		
12	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Elektronegativität im PSE und Löslichkeit. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Dipolmolekül oder kein Dipolmolekül. ➢ Zusammenhang zwischen Polarität und Löslichkeit. ❖ Salze und Ionen. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Kristallstruktur. ➢ Formeln von Ionenverbindungen. ➢ Lösungsmittel und gelöster Stoff. Polarität von Wasser. ➢ Lösevorgang von Salzen in Wasser. ➢ Eigenschaften von Salzen und Salzlösungen. ➢ Chemisches Zeichen einiger Ionen H^+, HO^-, Cl^-, K^+, Ca^{2+}, Na^+, Mg^{2+}, F^-, Ag^+, Zn^{2+}, Cu^{2+}, Pb^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+} und Fe^{3+}. 	<p>Den allgemeinen Trend der Entwicklung der Elektronegativität im PSE kennen. Wissen, wie man den dipolaren (oder nichtdipolaren) Charakter eines einfachen Moleküls anhand seiner Geometrie und der Elektronegativität der Elemente findet (die Werte der Elektronegativitäten müssen nicht bekannt sein). Die Auswirkungen der Polarität auf die Löslichkeit kennen. Wissen, dass ein Salz eine regelmäßige Ansammlung von Anionen und Kationen ist, die einen Kristall bilden. Die Formel eines Salzes finden können, wenn man die Ionen kennt, aus denen es zusammengesetzt ist, und umgekehrt. Zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoff unterscheiden können. Wissen, dass Wasser ein polares Lösungsmittel ist. Die drei Phasen der Auflösung eines Salzes im Wasser kennen. Wissen, dass Salze und Salzlösungen elektrisch neutral sind.</p>
5. Quantitative Betrachtungen		
<u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl.:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ★ Physikalische Größen und Einheiten (Die Dichte: Formel und Einheit). 		
12	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Stoffmenge und molare Masse. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Molare Masse im PSE. ➢ Zusammenhang zwischen der Stoffmenge n, der Masse m und der molaren Masse M. ➢ Zusammenhang zwischen der Stoffmenge n, der Teilchenanzahl N und der Avogadro-Konstante Na). ❖ Stoffmengenkonzentration und Massenkonzentration. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Zusammenhang zwischen Konzentrationen (molar und massenhaft), Stoffmenge, Masse und Volumen der Lösung. ➢ Äquivalentkonzentration. 	<p>Wissen, wie man die molare Masse eines Elementes aus dem PSE ermittelt. Die molaren Konzentrationen von Ionen aus der Stoffmenge einer chemischen Spezies ermitteln können (Beispiele: Na_2SO_4 oder $MgBr_2$).</p>

6. Säure-Base-Reaktionen		
10	<p><u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Die chemische Reaktion (Die chemische Reaktion als Umgruppierung von Atomen, Reaktionsgleichung mit Symbolen, Stoffbilanz bei chemischen Reaktionen, Einrichten von chemischen Reaktionen). ★ Säuren und Basen (Lösung von Metalloxiden und Nichtmetalloxiden in Wasser, Nachweis mit Indikatoren, die pH-Skala). ★ Das Element Wasserstoff (Eigenschaften und Bedeutung, Nachweisreaktion von Wasserstoff: Knallgasprobe, Energiegewinnung aus Wasserstoff). 	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Oxonium-Ionen H_3O^+ und Hydroxid-Ionen HO^-. ❖ Häufige Namen von sauren und basischen Lösungen. ❖ Reaktion und chemische Gleichung zwischen Metallen und Säuren. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reaktion zwischen Metallen und Säuren (Produktion von Wasserstoffmoleküls H_2). ➤ Reaktionsgleichungen zwischen einer Säure und einem Metall. ➤ Erhaltung von Atomen und der elektrischen Ladung. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><i>Wissen, dass saure Lösungen Oxonium-Ionen H_3O^+ in großen Mengen enthalten.</i></p> <p><i>Wissen, dass basische Lösungen Hydroxid-Ionen HO^- in großen Mengen enthalten.</i></p> <p><i>Die Formeln von Salzsäure- (H_3O^+, Cl^-) und Natronlauge (Na^+, HO^-) kennen.</i></p> <p><i>Wissen, dass viele Metalle von sauren Lösungen angegriffen werden (Bildung von Wasserstoffmoleküls H_2).</i></p> <p><i>Schreiben der Gleichungen für die Reaktion zwischen Salzsäure ($H_3O^+ + Cl^-$) und Eisen oder Zink.</i></p> <p><i>Wissen, dass bei einer chemischen Reaktion die Atome und die elektrische Ladung erhalten bleiben.</i></p> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Oxonium-Ionen H_3O^+ und Hydroxid-Ionen HO^-. ❖ Häufige Namen von sauren und basischen Lösungen. ❖ Reaktion und chemische Gleichung zwischen Metallen und Säuren. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reaktion zwischen Metallen und Säuren (Produktion von Wasserstoffmoleküls H_2). ➤ Reaktionsgleichungen zwischen einer Säure und einem Metall. ➤ Erhaltung von Atomen und der elektrischen Ladung.
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Oxonium-Ionen H_3O^+ und Hydroxid-Ionen HO^-. ❖ Häufige Namen von sauren und basischen Lösungen. ❖ Reaktion und chemische Gleichung zwischen Metallen und Säuren. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reaktion zwischen Metallen und Säuren (Produktion von Wasserstoffmoleküls H_2). ➤ Reaktionsgleichungen zwischen einer Säure und einem Metall. ➤ Erhaltung von Atomen und der elektrischen Ladung. 	<p><i>Wissen, dass saure Lösungen Oxonium-Ionen H_3O^+ in großen Mengen enthalten.</i></p> <p><i>Wissen, dass basische Lösungen Hydroxid-Ionen HO^- in großen Mengen enthalten.</i></p> <p><i>Die Formeln von Salzsäure- (H_3O^+, Cl^-) und Natronlauge (Na^+, HO^-) kennen.</i></p> <p><i>Wissen, dass viele Metalle von sauren Lösungen angegriffen werden (Bildung von Wasserstoffmoleküls H_2).</i></p> <p><i>Schreiben der Gleichungen für die Reaktion zwischen Salzsäure ($H_3O^+ + Cl^-$) und Eisen oder Zink.</i></p> <p><i>Wissen, dass bei einer chemischen Reaktion die Atome und die elektrische Ladung erhalten bleiben.</i></p>	
= 60		