

	Inhaltsfelder	Stoffe und Stoffveränderungen.	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen	Luft und Wasser	Metalle und Metallgewinnung	Elementfamilien, Atombau und Periodensystem	Ionenbindung und Ionenkristalle	Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen	Unpolare und polare Elektronenpaarbindung	Saure und alkalische Lösungen	Energie aus chemischen Reaktionen	Organische Chemie
	Fachlicher Kontexte	Den Stoffen auf der Spur	Nicht nur das, was knallt und stinkt	Luft und Wasser	Werkstoffe mit Geschichte	Böden und Gesteine - Vielfalt und Ordnung	Die Welt der Minerale	Metalle schützen und veredeln	Wasser- mehr als ein einfaches Lösemittel	Säuren und Laugen im Alltag	Zukunftssichere Energieversorgung	Der Natur abgesehen
	<b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Stoffumwandlung zum Konzept der <u>chemischen Reaktion</u> so weit entwickelt, dass sie...</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
1	Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.	X	X		X	X			X			
2	chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.	X	X	X	X							
3	chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.	X	X	X								
4	Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.						X		X			
5	Stoffumwandlungen herbeiführen.	X	X	X	X	X						
6	Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten.	X	X	X	X	X	X	X				
7	mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen								X			

	des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.											
8	den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären.		X									
9	chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.		X		X							
10	Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben und ggf. experimentell umsetzen.							X				X
11	chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.		X		X	X	X					
12	Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.					X	X			X	X	
13	chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe Wassernachweis).			X		X						
14	Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.			X								
15	Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.							X	X			X
16	elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.							X	X			X
17	die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.			X				X	X			
18	saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.			X						X		
19	Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen									X		

	Wasserstoff-Ionen enthalten.											
20	die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen.									X		
21	den Austausch von Wasserstoff-Ionen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.									X		
22	das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.			X								
23	einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.					X						X
24	Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse).				X							
25	wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion).				X		X		X			X
26	Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern.									X		
27	das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären.											X
	<b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der <u>Materie</u> so weit entwickelt, dass sie ...</b>											
28	zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden.	X			X							
29	Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe).	X			X							
30	Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.					X						
31	Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit).	X			X		X			X		
32	Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.				X							

33	Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.		X			X						X
34	die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).							X				
35	Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.	X			X	X				X		
36	Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.	X										
37	Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.				X							
38	die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide).		X									
39	Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen –/Strukturformeln, Isomere).					X				X	X	X
40	die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten.	X										
41	Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.						X	X	X			X
42	Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.								X			X
43	Einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.	X	X									
44	Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.								X			
45	den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.						X	X	X		X	

46	Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären.					X					X	
47	Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.	X							X			
48	chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.						X		X			
49	mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.								X			
	<b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der <u>Energie</u> so weit entwickelt, dass sie ...</b>											
50	chemischen Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms.		X								X	
51	die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ erfassen.										X	
52	Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z. B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen).	X					X					
53	Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.	X										
54	erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.		X									
55	erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.						X				X	
56	Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen.		X									
57	konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz darstellen.			X	X			X				
58	die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elekt-							X			X	

