

Überblick über Kompetenzbereiche der drei Fächer

Sachkompetenz

Biologie		Chemie		Physik	
Biologische Sachverhalte betrachten		Chemische Konzepte und Theorien zum Klassifizieren, Strukturieren, Systematisieren und Interpretieren nutzen		Modelle und Theorien zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen	
S 1	beschreiben biologische Sachverhalte sowie Anwendungen der Biologie sachgerecht	S 1	beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe und wenden diese an	S 1	erklären Phänomene unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien
S 2	strukturieren und erschließen biologische Phänomene sowie Anwendungen der Biologie auch mithilfe von Basiskonzepten	S 2	leiten Voraussagen über die Eigenschaften der Stoffe auf Basis chemischer Strukturen und Gesetzmäßigkeiten begründet ab	S 2	erläutern Gültigkeitsbereiche von Modellen und Theorien und beschreiben deren Aussage- und Vorhersagemöglichkeiten
S 3	erläutern biologische Sachverhalte, auch indem sie Basiskonzepte nutzen und fachübergreifende Aspekte einbinden	S 3	interpretieren Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen	S 3	wählen aus bekannten Modellen bzw. Theorien geeignete aus, um sie zur Lösung physikalischer Probleme zu nutzen
S 4	formulieren zu biologischen Phänomenen sowie Anwendungen der Biologie theoriegeleitet Hypothesen und Aussagen	S 4	bestimmen Reaktionstypen		
		S 5	beschreiben Stoffkreisläufe in Natur oder Technik als Systeme chemischer Reaktionen		
Zusammenhänge in Systemen betrachten		Chemische Konzepte und Theorien auswählen und vernetzen		Verfahren und Experimente zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen	
S 5	strukturieren und erschließen die Eigenschaften lebender Systeme auch mithilfe von Basiskonzepten und erläutern die Eigenschaften unter qualitativen und quantitativen Aspekten	S 6	unterscheiden konsequent zwischen Stoff- und Teilchenebene	S 4	bauen Versuchsanordnungen auch unter Verwendung von digitalen Messwertaufzeichnungssystemen nach Anleitungen auf, führen Experimente durch und protokollieren ihre Beobachtungen
S 6	stellen Vernetzungen zwischen Systemebenen (Molekular- bis Biosphärenebene) dar	S 7	beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen, das dynamische Gleichgewicht und das Donator-Akzeptor-Prinzip und wenden diese an	S 5	erklären bekannte Messverfahren sowie die Funktion einzelner Komponenten eines Versuchsaufbaus
S 7	erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt	S 8	beschreiben Einflussfaktoren auf chemische Reaktionen und Möglichkeiten der Steuerung durch	S 6	erklären bekannte Auswertverfahren und wenden sie auf Messergebnisse an

			Variation von Reaktionsbedingungen sowie durch den Einsatz von Katalysatoren		
S 8	erläutern die Entstehung und Bedeutung von Biodiversität sowie Gründe für deren Schutz und nachhaltige Nutzung	S 9	erklären unterschiedliche Reaktivitäten und Reaktionsverläufe	S 7	wenden bekannte mathematische Verfahren auf physikalische Sachverhalte an
		S 10	nutzen chemische Konzepte und Theorien zur Vernetzung von Sachverhalten innerhalb der Chemie sowie mit anderen Unterrichtsfächern		
		Chemische Zusammenhänge qualitativ-modellhaft erklären			
		S 11	erklären die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen		
		S 12	deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung von Teilchen sowie des Umbaus chemischer Bindungen		
		S 13	nutzen Modelle zur chemischen Bindung und zu intra- und intermolekularen Wechselwirkungen		
		S 14	beschreiben ausgewählte Reaktionsmechanismen		
		S 15	grenzen mithilfe von Modellen den statischen Zustand auf Stoffebene vom dynamischen Zustand auf Teilchenebene ab		
		Chemische Zusammenhänge quantitativ-mathematisch beschreiben			
		S 16	entwickeln Reaktionsgleichungen		
S 17	wenden bekannte mathematische Verfahren auf chemische Sachverhalte an				

Erkenntnisgewinnungskompetenz

Biologie		Chemie		Physik	
Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien entwickeln		Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien bilden		Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien bilden	
E 1	beschreiben Phänomene und Beobachtungen als Ausgangspunkte von Untersuchungen	E 1	leiten chemische Sachverhalte aus Alltagssituationen ab	E 1	identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu physikalischen Sachverhalten
E 2	identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu biologischen Sachverhalten	E 2	identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu chemischen Sachverhalten	E 2	stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf
E 3	stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf	E 3	stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf		
Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen		Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen		Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen	
E 4	planen und führen hypothesengeleitete Beobachtungen, Vergleiche, Experimente und Modellierungen durch und protokollieren sie	E 4	planen, ggf. unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, experiment- oder modellbasierte Vorgehensweisen, auch zur Prüfung von Hypothesen, Aussagen oder Theorien	E 3	beurteilen die Eignung von Untersuchungsverfahren zur Prüfung bestimmter Hypothesen
E 5	berücksichtigen bei der Planung von Beobachtungen, Vergleichen, Experimenten sowie Modellierungen das jeweilige Variablengefüge	E 5	führen qualitative und quantitative experimentelle Untersuchungen - den chemischen Arbeitsweisen und Sicherheitsregeln entsprechend - durch, protokollieren sie und werten diese aus	E 4	modellieren Phänomene physikalisch, auch mithilfe mathematischer Darstellungen und digitaler Werkzeuge, wobei sie theoretische Überlegungen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander beziehen
E 6	berücksichtigen die Variablenkontrolle beim Experimentieren	E 6	nutzen digitale Werkzeuge und Medien zum Aufnehmen, Darstellen und Auswerten von Messwerten, für Berechnungen, Modellierungen und Simulationen	E 5	planen geeignete Experimente und Auswertungen zur Untersuchung einer physikalischen Fragestellung
E 7	nehmen qualitative und quantitative Daten auch mithilfe digitaler Werkzeuge auf und werten sie aus	E 7	wählen geeignete Real- oder Denkmodelle (z. B. Atommodelle, Periodensystem der Elemente) aus und nutzen sie, um chemische Fragestellungen zu bearbeiten		
E 8	wenden Labor- und freilandbiologische Geräte und Techniken sachgerecht und unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen an				

Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren		Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren		Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren	
E 9	finden in erhobenen oder recherchierten Daten Strukturen, Beziehungen und Trends, erklären diese theoriebezogen und ziehen Schlussfolgerungen	E 8	finden in erhobenen oder recherchierten Daten Strukturen, Beziehungen und Trends, erklären diese theoriebezogen und ziehen Schlussfolgerungen	E 6	erklären mithilfe bekannter Modelle und Theorien die in erhobenen oder recherchierten Daten gefundenen Strukturen und Beziehungen
E 10	beurteilen die Gültigkeit von Daten und ermitteln mögliche Fehlerquellen	E 9	diskutieren Möglichkeiten und Grenzen von Modellen	E 7	berücksichtigen Messunsicherheiten und analysieren die Konsequenzen für die Interpretation des Ergebnisses
E 11	widerlegen oder stützen die Hypothese (Hypothesenrückbezug)	E 10	reflektieren die eigenen Ergebnisse und den eigenen Prozess der Erkenntnisgewinnung	E 8	beurteilen die Eignung physikalischer Modelle und Theorien für die Lösung von Problemen
E12	diskutieren Möglichkeiten und Grenzen von Modellen	E 11	stellen bei der Interpretation von Untersuchungsbefunden fachübergreifende Bezüge her	E 9	reflektieren die Relevanz von Modellen, Theorien, Hypothesen und Experimenten für die physikalische Erkenntnisgewinnung
E 13	reflektieren die eigenen Ergebnisse und den eigenen Prozess der Erkenntnisgewinnung				
E 14	stellen bei der Interpretation von Untersuchungsbefunden fachübergreifende Bezüge her				
Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren		Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren		Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren	
E 15	reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse (z. B. Reproduzierbarkeit, Falsifizierbarkeit, Intersubjektivität, logische Konsistenz, Vorläufigkeit)	E 12	reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse (z. B. Reproduzierbarkeit, Falsifizierbarkeit, Intersubjektivität, logische Konsistenz, Vorläufigkeit)	E 10	beziehen theoretische Überlegungen und Modelle zurück auf Alltagssituationen und reflektieren ihre Generalisierbarkeit
E 16	reflektieren die Kriterien wissenschaftlicher Wissensproduktion (Evidenzbasierung, Theorieorientierung)			E 11	reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse (z. B. Reproduzierbarkeit, Falsifizierbarkeit, Intersubjektivität, logische Konsistenz, Vorläufigkeit)
E 17	reflektieren Bedingungen und Eigenschaften biologischer Erkenntnisgewinnung				

Kommunikationskompetenz

Biologie		Chemie		Physik	
Informationen erschließen		Informationen erschließen		Informationen erschließen	
K 1	recherchieren zu biologischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus	K 1	recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus	K 1	recherchieren zu physikalischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus
K 2	wählen relevante und aussagekräftige Informationen und Daten zu biologischen Sachverhalten und anwendungsbezogenen Fragestellungen aus und erschließen Informationen aus Quellen mit verschiedenen, auch komplexen Darstellungsformen	K 2	wählen relevante und aussagekräftige Informationen und Daten zu chemischen Sachverhalten und anwendungsbezogenen Fragestellungen aus und erschließen Informationen aus Quellen mit verschiedenen, auch komplexen Darstellungsformen	K 2	prüfen verwendete Quellen hinsichtlich der Kriterien Korrektheit, Fachsprache und Relevanz für den untersuchten Sachverhalt
K 3	prüfen die Übereinstimmung verschiedener Quellen oder Darstellungsformen im Hinblick auf deren Aussagen	K 3	prüfen die Übereinstimmung verschiedener Quellen oder Darstellungsformen im Hinblick auf deren Aussagen	K 3	entnehmen unter Berücksichtigung ihres Vorwissens aus Beobachtungen, Darstellungen und Texten relevante Informationen und geben diese in passender Struktur und angemessener Fachsprache wieder
K 4	überprüfen die Vertrauenswürdigkeit verwendeter Quellen und Medien sowie darin enthaltene Darstellungsformen im Zusammenhang mit der Intention der Autorin/ des Autors	K 4	überprüfen die Vertrauenswürdigkeit verwendeter Quellen und Medien (z. B. anhand ihrer Herkunft und Qualität)		
Informationen aufbereiten		Informationen aufbereiten		Informationen aufbereiten	
K 5	strukturieren und interpretieren ausgewählte Informationen und leiten Schlussfolgerungen ab	K 5	wählen chemische Sachverhalte und Informationen sach-, adressaten- und situationsgerecht aus	K 4	formulieren unter Verwendung der Fachsprache chronologisch und kausal korrekt strukturiert
K 6	unterscheiden zwischen Alltags- und Fachsprache	K 6	unterscheiden zwischen Alltags- und Fachsprache	K 5	wählen ziel-, sach- und adressatengerecht geeignete Schwerpunkte für die Inhalte von Präsentationen, Diskussionen oder anderen Kommunikationsformen aus
K 7	erklären Sachverhalte aus ultimer und proximer Sicht, ohne dabei unangemessene finale Begründungen zu nutzen	K 7	nutzen geeignete Darstellungsformen für chemische Sachverhalte und überführen diese ineinander	K 6	veranschaulichen Informationen und Daten in ziel-, sach- und adressatengerechten Darstellungsformen, auch mithilfe digitaler Werkzeuge
K 8	unterscheiden zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen	K 8	strukturieren und interpretieren ausgewählte Informationen und leiten Schlussfolgerungen ab	K 7	präsentieren physikalische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien

K 9	nutzen geeignete Darstellungsformen für biologische Sachverhalte und überführen diese ineinander				
K 10	verarbeiten sach-, adressaten- und situationsgerecht Informationen zu biologischen Sachverhalten				
Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren		Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren		Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren	
K 11	präsentieren biologische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien	K 9	verwenden Fachbegriffe und -sprache korrekt	K 8	nutzen ihr Wissen über aus physikalischer Sicht gültige Argumentationsketten zur Beurteilung vorgegebener und zur Entwicklung eigener innerfachlicher Argumentationen
K 12	prüfen die Urheberschaft, belegen verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate	K 10	erklären chemische Sachverhalte und argumentieren fachlich schlüssig	K 9	tauschen sich mit anderen konstruktiv über physikalische Sachverhalte aus, vertreten, reflektieren und korrigieren gegebenenfalls den eigenen Standpunkt
K 13	tauschen sich mit anderen konstruktiv über chemische Sachverhalte aus, vertreten, reflektieren und korrigieren gegebenenfalls den eigenen Standpunkt	K 11	präsentieren chemische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien	K 10	prüfen die Urheberschaft, belegen verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate
K 14	argumentieren wissenschaftlich zu biologischen Sachverhalten kriterien- und evidenzbasiert sowie situationsgerecht	K 12	prüfen die Urheberschaft, belegen verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate		
		K 13	tauschen sich mit anderen konstruktiv über chemische Sachverhalte aus, vertreten, reflektieren und korrigieren gegebenenfalls den eigenen Standpunkt		

Bewertungskompetenz

Biologie		Chemie		Physik	
Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen		Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen		Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen	
B 1	analysieren Sachverhalte im Hinblick auf ihre Bewertungsrelevanz	B 1	betrachten Aussagen, Modelle und Verfahren aus unterschiedlichen Perspektiven und beurteilen diese sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse	B 1	erläutern aus verschiedenen Perspektiven Eigenschaften einer schlüssigen und überzeugenden Argumentation
B 2	betrachten Sachverhalte aus unterschiedlichen Perspektiven	B 2	beurteilen die Inhalte verwendeter Quellen und Medien (z. B. anhand der fachlichen Richtigkeit und Vertrauenswürdigkeit)	B 2	beurteilen Informationen und deren Darstellung aus Quellen unterschiedlicher Art hinsichtlich Vertrauenswürdigkeit und Relevanz
B 3	unterscheiden deskriptive und normative Aussagen	B 3	beurteilen Informationen und Daten hinsichtlich ihrer Angemessenheit, Grenzen und Tragweite		
B 4	identifizieren Werte, die normativen Aussagen zugrunde liegen	B 4	analysieren und beurteilen die Auswahl von Quellen und Darstellungsformen im Zusammenhang mit der Intention der Autorin/des		
B 5	beurteilen Quellen hinsichtlich ihrer Herkunft und in Bezug auf spezifische Interessenlagen				
B 6	beurteilen Möglichkeiten und Grenzen biologischer Sichtweisen				
Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen		Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen			
B 7	stellen Bewertungskriterien auf, auch unter Berücksichtigung außerfachlicher Aspekte	B 5	entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie gegeneinander ab	B 3	entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie gegeneinander ab;
B 8	entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie ab	B 6	beurteilen Chancen und Risiken ausgewählter Technologien, Produkte und Verhaltensweisen fachlich und bewerten diese	B 4	bilden sich reflektiert und rational in außerfachlichen Kontexten ein eigenes Urteil.
B 9	bilden sich kriteriengeleitet Meinungen und treffen Entscheidungen auf der Grundlage von Sachinformationen und Werten	B 7	treffen mithilfe fachlicher Kriterien begründete Entscheidungen in Alltagssituationen		
		B 8	beurteilen die Bedeutung fachlicher Kompetenzen in Bezug auf Alltagssituationen und Berufsfelder		

		B 9	beurteilen Möglichkeiten und Grenzen chemischer Sichtweisen		
		B 10	bewerten die gesellschaftliche Relevanz und ökologische Bedeutung der angewandten Chemie		
		B 11	beurteilen grundlegende Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten daraus begründet Handlungsoptionen ab		
Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren		Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren		Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren	
B 10	reflektieren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen	B 12	beurteilen und bewerten Auswirkungen chemischer Produkte, Methoden, Verfahren und Erkenntnisse in historischen und aktuellen gesellschaftlichen Zusammenhängen	B 5	reflektieren Bewertungen von Technologien und Sicherheitsmaßnahmen oder Risikoeinschätzungen hinsichtlich der Güte des durchgeführten Bewertungsprozesses
B 11	reflektieren den Prozess der Bewertung aus persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Perspektive	B 13	beurteilen und bewerten Auswirkungen chemischer Produkte, Methoden, Verfahren und Erkenntnisse sowie des eigenen Handelns im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive	B 6	beurteilen Technologien und Sicherheitsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Eignung und Konsequenzen und schätzen Risiken, auch in Alltagssituationen, ein
B 12	beurteilen und bewerten Auswirkungen von Anwendungen der Biologie im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer, politischer und sozialer Perspektive	B 14	reflektieren Kriterien und Strategien für Entscheidungen aus chemischer Perspektive	B 7	reflektieren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen
				B 8	reflektieren Auswirkungen physikalischer Weltbetrachtung sowie die Bedeutung physikalischer Kompetenzen in historischen, gesellschaftlichen oder alltäglichen Zusammenhängen