
Umsetzungshinweise – Individuelle Lernzeit

CHEMIE

Vor dem Hintergrund der gestiegenen Heterogenität der gymnasialen Schülerschaft und anlässlich der Ausweitung des Konzepts der Individuellen Lernzeit (ILZ) im G9 auf die Unter- und Oberstufe sollen

- *die folgenden Leitlinien zur Ausgestaltung der Individuellen Lernzeit (1) und*
- *die nach Unter-, Mittel- und Oberstufe gegliederte Darstellung von besonders förderungswürdigen Kompetenzen und Inhalten des LehrplanPLUS (2)*

die Schulen bei der Umsetzung der ILZ unterstützen. Je nach den vor Ort bestehenden Förderbedarfen sind die staatlichen Gymnasien auf Basis der zugewiesenen Budgetzuschläge beauftragt, regelmäßig geeignete Fördermaßnahmen aus den Bereichen Fachkompetenz, Methodenkompetenz und Selbstkompetenz anzubieten. Diese Angebote können jahrgangsstufenspezifisch oder jahrgangsstufenübergreifend sein.

1 Leitlinien zur Ausgestaltung der ILZ

- Frühzeitige und regelmäßige Analyse des Leistungsbildes zur Ermittlung des individuellen Förderbedarfs sowie Empfehlungen zu geeigneten Unterstützungsangeboten, auch im Rahmen der Rückmeldung zum Leistungsstand, zum Beispiel nach Leistungsmessungen;
- rechtzeitiges Informieren aller Beteiligten über bestehende Angebote, deren inhaltliche Gestaltung und Zielsetzung;
- systematischer Austausch zu Förderbedarfen und -angeboten im Rahmen von Klassenkonferenzen, Fachsitzungen oder pädagogischen Konferenzen;
- Erarbeitung und Ausgestaltung bzw. Weiterentwicklung der schulspezifischen Angebote auf der Grundlage der regelmäßigen internen Evaluation (vgl. [Interne Evaluation \(bayern.de\)](https://www.bayern.de/interne-evaluation)) der Angebote der ILZ;
- regelmäßiger Austausch zur individuellen (Leistungs-)Entwicklung der zu fördernden Schülerinnen und Schüler zwischen den Lehrkräften im Klassenverband und jenen in der ILZ (ggf. auch unter Einbeziehung der Beratungsfachkräfte);
- individuelles, entwicklungsförderndes Feedback mit Hinweisen zur Ausschöpfung individueller Entwicklungspotenziale an die Schülerinnen und Schüler als wesentliches Element aller Angebote im Rahmen der individuellen Lernzeit;
- besonderes Augenmerk auf die Gelenkstellen, v.a.:
 - Jgst. 6: Einsetzen der zweiten Pflichtfremdsprache
 - Jgst. 8: Beginn der Ausbildungsrichtungen

- Jgst. 10: Erwerb des Mittleren Schulabschlusses
- Jgst. 11: Vorbereitung auf die Qualifikationsphase
- Jgst. 12/13: unmittelbare Vorbereitung auf die Abiturprüfung

2 Kompetenzen und Inhalte zur Ausgestaltung der ILZ

Im Fach Chemie gibt der Lernbereich 1, ergänzend zu den unten genannten Kompetenzerwartungen und Inhalten, im Rahmen der Kompetenzorientierung wesentliche Hinweise zur methodischen Ausgestaltung der ILZ.

	Kompetenzerwartungen	Inhalte
Mittelstufe	<p>Schülerinnen und Schüler...</p> <p><i>Chemische Verbindungen und ihre Reaktionen</i></p> <p>berechnen mithilfe von Größengleichungen die Stoffumsätze bei einfachen Molekülreaktionen.</p> <p>beschreiben die Ionenbildung als Elektronenübergang zwischen Metall- und Nichtmetall-Atomen und wenden dabei das Donator-Akzeptor-Konzept an.</p> <p>entnehmen aus dem Periodensystem die Valenzelektronenzahl sowie die Protonenzahl der Atome und ermitteln durch Vergleich der Valenzelektronenzahl mit der Edelgaskonfiguration die Ladung von Atomionen.</p> <p><i>Wechselwirkungskonzept</i></p> <p>verwenden die Elektronegativität zur Erklärung der Bindungspolaritäten und leiten aus den Bindungspolaritäten und der Molekülgeometrie die Molekulpolarität ab.</p> <p>leiten unter Anwendung des Elektronenpaarabstoßungsmodells den räumlichen Bau ausgewählter Moleküle ab und schätzen Bindungswinkel in diesen Molekülen ab.</p>	<p>Ableiten von Stoffumsätzen aus Reaktionsgleichungen für Molekülreaktionen; Quantitätsgrößen: Stoffmenge, Masse, Volumen und Teilchenzahl; Umrechnungsgrößen: Avogadro-Konstante, molare Masse, molares Volumen, Dichte und Teilchenmasse; Größengleichungen</p> <p>Redoxreaktion als Elektronenübergang zwischen Teilchen: Oxidation als Elektronenabgabe, Reduktion als Elektronenaufnahme (Salzbildung, elektrochemische Abscheidung von Metallen, Elektrolyse)</p> <p>Edelgaskonfiguration, Ionenladungszahl von Kationen und Anionen, Edelgasregel</p> <p>Elektronegativität, Partialladung, polare und unpolare Elektronenpaarbindung</p> <p>Bindungspolarität, Molekulpolarität</p> <p>Wechselwirkungen zwischen Teilchen (ggf. Simulationssoftware): Van-der-Waals-Wechselwirkungen als Überbegriff für London-Dispersionswechselwirkungen und Dipol-Dipol-Wechselwirkungen; Wasserstoffbrücken; Ion-Dipol-Wechselwirkungen</p> <p>Elektronenpaarabstoßungsmodell: räumlicher Bau von Molekülen (ggf. Nutzung von Software zur Molekül-Modellierung), Bindungswinkel</p>

	<p><i>Donator-Akzeptor- Konzept bei Protonenübergänge</i></p> <p>stellen Protonenübergänge in Reaktionsgleichungen dar, um die Vorgänge bei der Bildung saurer, neutraler oder basischer Lösungen zu verdeutlichen.</p> <p>führen Berechnungen durch, um saure und basische Lösungen definierter Stoffmengenkonzentrationen herzustellen.</p> <p><i>Donator-Akzeptor- Konzept bei Elektronenübergängen</i></p> <p>ermitteln Oxidationszahlen in anorganischen und organischen Teilchen, um Redoxreaktionen zu identifizieren.</p> <p>verwenden die Regeln zum Aufstellen von Redoxgleichungen in wässrigen Lösungen, um Redoxgleichungen zu formulieren.</p> <p><i>Donator-Akzeptor- Konzept bei Nucleophil-Elektrophil-Reaktionen</i></p> <p>leiten aus experimentellen Beobachtungen die Bildung von Estern aus Alkoholen und Carbonsäuren ab und begründen die Stoffeigenschaften der Ester mithilfe der zwischenmolekularen Wechselwirkungen.</p>	<p>Protonenübergang als reversible Reaktion, Gleichgewichtspfeil als Symbol für die Reversibilität</p> <p>Acidität: Bindungspolarität, Mesomeriestabilisierung</p> <p>Neutralisation als Protonenübergang zwischen Oxonium- und Hydroxid-Ionen; Benennung der entstehenden Salze</p> <p>Oxidationszahlen als Hilfsmittel zum Erkennen von Redoxreaktionen, Regeln zur Ermittlung von Oxidationszahlen</p> <p>Regeln zum Aufstellen von Redoxgleichungen</p> <p>Mechanismus der säurekatalysierten Esterkondensation und baseninduzierten Esterhydrolyse; Peptidbindung als Beispiel für eine weitere Kondensationsreaktion (kein Mechanismus)</p>
<p>Oberstufe</p>	<p>Schülerinnen und Schüler...</p> <p><i>Lebensmittelchemie</i></p> <p>erkennen in Molekülen asymmetrische Kohlenstoff-Atome als Stereozentren, um Moleküle den verschiedenen Stereoisomerietypen zuzuordnen.</p> <p>benennen chirale Moleküle mithilfe der Nomenklatur und ordnen ausgewählte einfache Biomoleküle dem D- oder L-Typ zu.</p> <p>charakterisieren ausgewählte Kohlenhydrate aufgrund des Molekülbaus als Mono-, Di- und Polysaccharide und begründen deren chemische und physiologische Eigenschaften u. a. mithilfe des Struktur-Eigenschafts-Konzepts.</p>	<p>chirale Moleküle (z. B. Milchsäure- und Monosaccharid-Moleküle): asymmetrisches Kohlenstoff-Atom, Chiralitätszentrum, Einsatz von Modellierungssoftware)</p> <p>Fischer-Projektion, D-/L-Nomenklatur, Enantiomere, Diastereomere</p> <p>Monosaccharide (Glucose, Fructose und Galactose), Stereochemie: offenkettige Form und Fischer-Projektion; Anomeren-Gleichgewicht, Haworth-Projektion, Pyranose- und Furanose-Form</p> <p>glykosidische Bindung; Disaccharide (z. B. Maltose, Trehalose, Saccharose, Lactose, Cellobiose), reduzierende und nicht-reduzierende Disaccharid-Moleküle</p> <p>Polysaccharide: Stärke (Amylose und Amylopektin), Glykogen, Cellulose, ggf. Inulin</p>

	<p><i>Pharmazie</i></p> <p>wenden den Mechanismus von Kondensationsreaktionen an, um die Bildung von Carbonsäureestern und -amiden zu beschreiben.</p> <p>leiten aus den Strukturformeln ausgewählter Wirkstoff-Moleküle retrosynthetisch die Edukte und den Reaktionstyp ab.</p>	<p>funktionelle Gruppen in Wirkstoff-Molekülen; einfache Retrosynthese (nur Reaktionsschritte, Mechanismus nur für die Bildung von Carbonsäureestern und Carbonsäureamiden)</p>
--	---	---