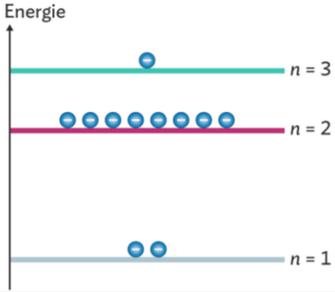


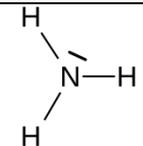
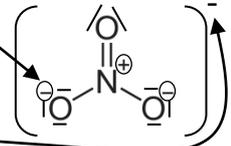
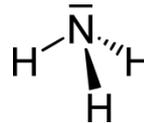
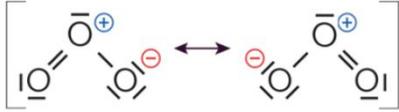
Grundlagen Chemie (Inhalte der 9. Klasse NTG im G9-Lehrplan) am Gymnasium Trudering

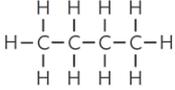
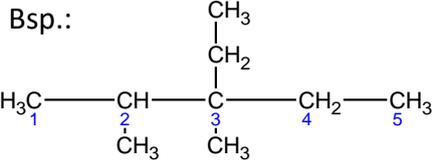
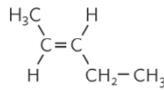
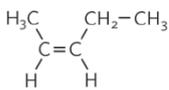
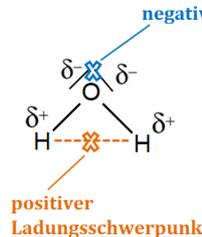
Die übergeordneten Themen orientieren sich am aktuellen Lehrplan

(<https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/9/chemie/ch-ntg>)

Folgende **Grundlagenfähigkeiten** wurden in der 9. Klasse NTG vermittelt:

Lehrplanbereich	Konkrete Fähigkeit	Beispiel / Anmerkung
Wie Chemiker denken und arbeiten	Ausgehend von Gefahrstoffkennzeichen den sicherheitsgerechten Umgang mit Chemikalien und deren Entsorgung ableiten können	 umweltgefährdend Eine Entsorgung über den Abfluss bzw. Abfalleimer darf nicht erfolgen
	Erhobene Daten selbstständig veranschaulichen können	Für Daten einer Messreihe eine geeignete Darstellungsform (z.B. Tabellen- oder Diagrammform) begründet auswählen
	Die klare fachsprachliche Trennung von Stoff- und Teilchenebene im Rahmen des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges und insbesondere beim Verfassen von Protokollen selbstständig berücksichtigen	Beobachtungen beziehen sich immer nur auf die Stoffebene, Erklärungen, Vorhersagen oder auch Hypothesen beziehen sich i.d.R. auf die Teilchenebene
	Vorgegebene und selbst recherchierte Quellen für die Bewertung chemischer Fragestellungen heranziehen	Abläufe auf Teilchenebene sowie zugehörige Abbildungen für die Hypothesenbildung nutzen
Atombau und gekürztes Periodensystem	Unterschiedliche Teilchen mit Hilfe des Energiestufenmodells darstellen können	z.B. Natrium-Atom 
	Unterschiedliche Atommodelle vergleichen und bewerten können	Kern-Hülle Modell ideal, um Bildung von Ionen zu veranschaulichen; Energiestufenmodell für das Phänomen der Flammenfärbung

	Den Feinbau von Atomen & Ionen (Anzahl Neutronen, Protonen, Elektronen, Valenzelektronen) mit Hilfe des Periodensystem beschreiben können	<p><i>Stickstoff-Atom</i> (7 Protonen & 7 Neutronen; 7 Elektronen, 5 Valenzelektronen)</p> <p><i>Stickstoff-Anion</i> $[N^{3-}]$ (7 Protonen & 7 Neutronen; 10 Elektronen, 8 Valenzelektronen)</p>
Elektronenübergänge	Die Vorgänge bei der Salzbildung aus den Elementen mit Hilfe von Reaktionsgleichungen erläutern können	<p>Salzbildung von Natriumchlorid aus den Elementen; Teilchen erreichen die Edelgaskonfiguration (exotherm)</p> <p>Ox.: $Na \rightarrow Na^+ + e^- \quad \cdot 2$ Red.: $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ Redox: $2Na + Cl_2 \rightarrow \underline{2Cl^-} + \underline{Na^+}$ Verhältnisformel: NaCl</p>
	Die Vorgänge bei der Elektrolyse von Salzlösungen bzw. Salzschnmelzen mit Hilfe von Reaktionsgleichungen erläutern können	<p>Elektrolyse von Zink(II)-Iodid-Lösung; Verlust der Edelgaskonfiguration (endotherm) \rightarrow erzwungene Umkehrung der Salzbildung</p> <p>Ox.: $2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$ Red.: $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ Redox: $Zn^{2+} + 2I^- \rightarrow I_2 + Zn$</p>
Moleküle und einfaches Orbitalmodell	Die Valenzstrichformel für unterschiedliche Moleküle und Molekül-Ionen (inklusive Formal- und Realladung) aufstellen können	<p>Bsp.: NH_3</p>  <p>Bsp.: NO_3^-</p> 
	Den räumlichen Bau eines Moleküls bzw. Molekül-Ions ausgehend von der Valenzstrichformel ableiten können	<p>Bsp.: $NH_3 \rightarrow$ trigonal pyramidal</p>  <p>Keilstrichschreibweise</p> <p>Bsp.: $NO_3^- \rightarrow$ trigonal planar</p>
	Das Phänomen der Mesomerie bei entsprechenden Teilchen mit Hilfe von mesomeren Grenzstrukturen darstellen können	<p>Bsp.: Ozon-Molekül (O_3)</p> 

	Kohlenwasserstoffe mit Hilfe verschiedener Formeln darstellen können	<p>Strukturformel </p> <p>Halbstrukturformel $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>Skelettformel </p>										
	Lineare und verzweigte Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine) gemäß der IUPAC-Nomenklatur benennen können	<p>Bsp.: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Pent-2-en</p> <p>Bsp.:  3-Ethyl-2,3-dimethylpentan</p>										
	Ausgehend von einem Stoffnamen bzw. einer Molekülformel die entsprechenden Konstitutionsisomere darstellen können	<p>Bsp.: Pentan (C_5H_{12})</p> <p>$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>$\text{H}_3\text{C}-\text{HC}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>										
	Ausgehend von einem Stoffnamen bzw. einer Molekülformel die entsprechenden E/Z-Isomere darstellen können	<p>Bsp.: Pent-2-en (C_5H_{10})</p> <p>(E)-Pent-2-en: </p> <p>(Z)-Pent-2-en: </p>										
Wechselwirkungen zwischen Teilchen	Ausgehend vom räumlichen Bau eines Moleküls ermitteln, ob Molekulpolarität bzw. ein Dipol-Molekül vorliegt	<p>Bsp.: Wasser (H_2O)</p> <p></p> <p>Ladungsschwerpunkte fallen nicht zusammen → Molekulpolarität vorhanden → Molekül ist ein Dipolmolekül</p>										
	Ausgehend von den vorhandenen Teilchen die Art der vorliegenden Wechselwirkungen (WW) ermitteln können	<table border="1" data-bbox="975 1756 1410 2056"> <thead> <tr> <th>Teilchen</th> <th>WW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ion und Dipol-Molekül</td> <td>Ion-Dipol-WW</td> </tr> <tr> <td>2 Dipol-Moleküle</td> <td>Dipol-Dipol-WW</td> </tr> <tr> <td>2 Dipol Moleküle & H-Atom an N, O-, oder F-Atom gebunden</td> <td>Wasserstoffbrücke</td> </tr> <tr> <td>Moleküle ohne Molekulpolarität</td> <td>London-Dispersions-WW</td> </tr> </tbody> </table>	Teilchen	WW	Ion und Dipol-Molekül	Ion-Dipol-WW	2 Dipol-Moleküle	Dipol-Dipol-WW	2 Dipol Moleküle & H-Atom an N, O-, oder F-Atom gebunden	Wasserstoffbrücke	Moleküle ohne Molekulpolarität	London-Dispersions-WW
Teilchen	WW											
Ion und Dipol-Molekül	Ion-Dipol-WW											
2 Dipol-Moleküle	Dipol-Dipol-WW											
2 Dipol Moleküle & H-Atom an N, O-, oder F-Atom gebunden	Wasserstoffbrücke											
Moleküle ohne Molekulpolarität	London-Dispersions-WW											

Folgende **Grundbegriffe** wurden in der 9. Klasse NTG vermittelt:



Knicken und Rückseite aufeinander kleben, an Längsstrichen schneiden → Grundwissenskärtchen

Atombau und gekürztes Periodensystem	
Ionisierungsenergie	Energiebetrag der notwendig ist, um jeweils ein Elektron aus der Atomhülle zu entfernen.
Valenzelektron	Elektronen der höchsten Energiestufe.
Isotope	Atome des gleichen Elements, die sich in ihrer Neutronenzahl und damit ihrer Atommasse unterscheiden.
Edelgaskonfiguration	Besonders stabile Elektronenverteilung mit acht bzw. zwei (Elementatome der ersten Periode) Valenzelektronen
Elektronenübergänge	
Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion	<p style="text-align: center;">Oxidation: Elektronenabgabe</p> <p style="text-align: center;">Reduktion: Elektronenaufnahme</p> <p style="text-align: center;">Redoxreaktion: Gesamtreaktion aus Oxidation und Reduktion, bei der eine Elektronenübertragung nach dem Donator- Akzeptor-Prinzip stattfindet</p>
Oxidationsmittel und Reduktionsmittel	<p style="text-align: center;">Oxidationsmittel: Stoff, dessen Teilchen im Laufe einer Redoxreaktion Elektronen aufnehmen (Elektronenakzeptor)</p> <p style="text-align: center;">Reduktionsmittel: Stoff, dessen Teilchen im Laufe einer Redoxreaktion Elektronen abgeben (Elektronendonator)</p>

Moleküle und einfaches Orbitalmodell

Orbital

Der Aufenthaltsbereich von maximal zwei Elektronen eines Atoms, der die negative Ladung der Elektronen beinhaltet

Mesomerie

Es existieren mehrere mögliche Bindungsverhältnisse (Darstellung durch sog. mesomere Grenzstrukturen) für ein Molekül bzw. Molekül-Ion; die tatsächlich Elektronenverteilung liegt zwischen den Grenzstrukturen

Homologe Reihe der Alkane, Alkene (Strukturmerkmal Doppelbindung) & Alkine (Strukturmerkmal Dreifachbindung)

Name des Alkans	Molekülformel (C _n H _{2n+2})	
Methan	CH ₄	
Ethan	C ₂ H ₆	
Propan	C ₃ H ₈	Analog Alkene mit Endung -en
n-Butan	C ₄ H ₁₀	
n-Pentan	C ₅ H ₁₂	
n-Hexan	C ₆ H ₁₄	Analog Alkine mit der Endung -in
n-Heptan	C ₇ H ₁₆	
n-Octan	C ₈ H ₁₈	
n-Nonan	C ₉ H ₂₀	
n-Decan	C ₁₀ H ₂₂	

Isomere, Konstitutionsisomere, E/Z-Isomere

Isomere: Zwei oder mehr Moleküle, die die gleiche Molekülformel/Summenformel aufweisen, die aber unterschiedliche Teilchen sind und damit unterschiedliche Stoffe „repräsentieren“

Konstitutionsisomere: Isomere weisen eine unterschiedliche Verknüpfung der Atome auf.

E/Z-Isomere: Isomere weisen identische Atomverknüpfungen, aber einen unterschiedlichen räumlichen Bau auf.

Wechselwirkungen zwischen Teilchen

Elektronegativität

Maß für die Stärke eines Atoms, bindende Elektronenpaare an sich zu ziehen

<p>Bindungs- und Molekölolarität</p>	<p>Bindungspolarität: Polarität einer einzelnen Elektronenpaarbindung</p> <p>Molekölolarität: Gesamtpolarität eines Moleküls</p>										
<p>Wechselwirkungen zwischen Teilchen nach abnehmender Stärke</p>	<p>abnehmende Stärke ↓</p> <p>Dipol-Ion-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrücken, Dipol-Dipol-Wechselwirkung, London-Dispersions-Wechselwirkungen</p>										
<p>Van-der-Waals-Wechselwirkungen</p>	<p>Überbegriff für Dipol-Dipol- und London-Dispersions-Wechselwirkungen</p>										
<p>Stoffebene: hydrophil (lipohob), hydrophob (lipophil), amphipil</p> <p>Teilchenebene: polar, unpolar</p>	<p><i>Stoffebene:</i> hydrophil/lipohob (löst sich in Wasser/nicht in Fett), hydrophob/lipophil (löst sich nicht in Wasser/schon in Fett), amphipil (löst sich in Wasser und Fett)</p> <p><i>Teilchenebene:</i> polar (Molekül mit Molekölolarität), unpolar (Molekül ohne Molekölolarität)</p>										
<p>Funktionelle Gruppen sauerstoffhaltiger Kohlenwasserstoffmoleküle</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Funktionelle Gruppe</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$R-\text{O}\bar{\text{H}}$</td> <td>Hydroxygruppe</td> </tr> <tr> <td>$R-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$</td> <td>Aldehydgruppe</td> </tr> <tr> <td>$R-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-R$</td> <td>Ketogruppe</td> </tr> <tr> <td>$R-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O}\bar{\text{H}} \\ \searrow \text{O} \end{array}$</td> <td>Carboxygruppe</td> </tr> </tbody> </table>	Funktionelle Gruppe	Name	$R-\text{O}\bar{\text{H}}$	Hydroxygruppe	$R-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$	Aldehydgruppe	$R-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-R$	Ketogruppe	$R-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O}\bar{\text{H}} \\ \searrow \text{O} \end{array}$	Carboxygruppe
Funktionelle Gruppe	Name										
$R-\text{O}\bar{\text{H}}$	Hydroxygruppe										
$R-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$	Aldehydgruppe										
$R-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-R$	Ketogruppe										
$R-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O}\bar{\text{H}} \\ \searrow \text{O} \end{array}$	Carboxygruppe										
<p>Hydrathülle</p>	<p>Gesamtheit an Wassermolekülen, die ein Ion umhüllen; Stabilisierung durch Ion-Dipol-Wechselwirkungen</p>										