

Grundlagen Chemie (Inhalte der 10. Klasse NTG im G9-Lehrplan) am Gymnasium Trudering

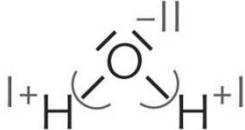
Die übergeordneten Themen orientieren sich am aktuellen Lehrplan

(<https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/10/chemie/ch-ntg>)

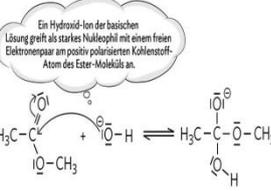
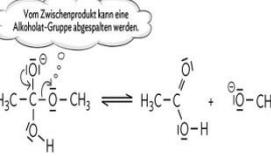
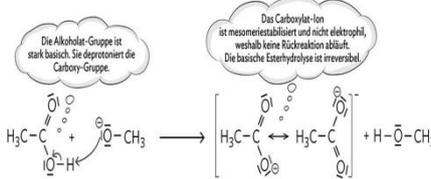
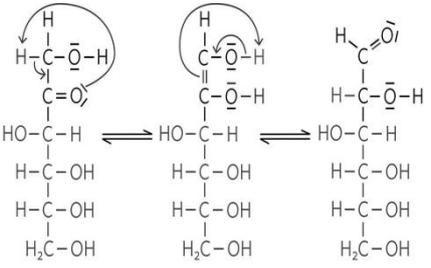
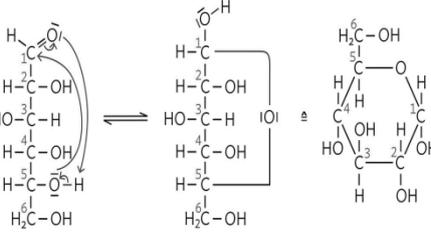
Folgende **Grundlagenfähigkeiten** wurden in der 10. Klasse NTG vermittelt:

Lehrplanbereich	Konkrete Fähigkeit	Anmerkung/Beispiel
Wie Chemiker denken und arbeiten	Gefahrstoffkennzeichen recherchieren und daraus 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 und interpretieren können	Für Daten einer Messreihe eine geeignete Darstellungsform (z.B. Tabellen- oder Diagrammform) begründet auswählen
	Die klare fachsprachliche Trennung von Stoff- und Teilchenebene auch 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 chemisch-ethischer Fragestellungen heranziehen	Abläufe auf Teilchenebene sowie zugehörige Abbildungen für die Hypothesenbildung nutzen und darauf basierend Versuche planen
Protonenübergänge nach dem Donator-Akzeptor-Konzept	Saure, neutrale und basische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren oder der pH-Wert-Skala identifizieren können	z.B.: Bromthymolblau als Indikator: gelb im sauren, grün im neutralen und blau im basischen Bereich pH-Wert < 7 → sauer pH-Wert 7 → neutral pH-Wert > 7 → basisch Alternative: Universalindikator

	<p>Protonenübergänge in Reaktionsgleichungen darstellen können</p>	<p>z.B.:</p>
	<p>Die strukturellen Voraussetzungen für die Eignung eines Teilchens als Brønsted-Säure oder Brønsted-Base beschreiben können</p>	<p>Säure-Teilchen enthalten immer ein polar gebundenes Wasserstoffatom Bsp.: $\text{H}-\ddot{\text{F}}$</p> <p>Basen-Teilchen enthalten immer ein nicht bindendes Elektronenpaar Bsp.: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{N} \\ \\ \text{H} \end{array}$</p>
	<p>Die erhöhte Acidität von Carbonsäure-Molekülen gegenüber Alkohol-Molekülen gleichwertigen (gleiche Anzahl an Kohlenstoffatomen) erläutern können</p>	<p>Erhöhte Acidität aufgrund der erhöhten Polarisierung der O-H-Bindung sowie der Mesomeriestabilisierung (vgl. Abb. unten) der entstehenden Carboxylationen.</p>
	<p>Das Konzept der Reversibilität bei chemischen Reaktionen anhand ausgewählter Säure-Base-Reaktionen erklären können</p>	<p>Chemische Reaktionen sind i.d.R. reversibel: Hin- und Rückreaktion laufen ab, ein Gleichgewicht stellt sich ein. Bsp.: Kohlensäuregleichgewicht</p> $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
	<p>Die Stoffmengenkonzentration von sauren und basischen Lösungen berechnen können.</p>	<p>Herstellung von einem Liter Calciumhydroxidlösung mit einer Konzentration von 0,1 mol/l.</p> $\begin{aligned} m(\text{Ca}(\text{OH})_2) &= M(\text{Ca}(\text{OH})_2) \cdot n(\text{Ca}(\text{OH})_2) \\ &= M(\text{Ca}(\text{OH})_2) \cdot c(\text{Ca}(\text{OH})_2) \cdot V(\text{Ca}(\text{OH})_2) \\ &= 74 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ mol/l} \cdot 1 \text{ L} = \end{aligned}$

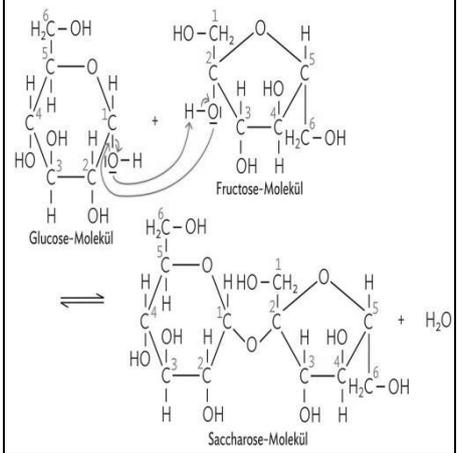
		<p>7,4 g → Es müssen 7,4 g Calciumhydroxid in einem Liter Wasser gelöst werden.</p>
	<p>Reaktionsgleichungen für Neutralisationsreaktionen in Ionenschreibweise und vereinfachter Schreibweise aufstellen können</p>	<p>Bsp.: Salzsäure und Natronlauge Ionenschreibweise: $\text{Na}^+(\text{aq.}) + \text{OH}^-(\text{aq.}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq.}) + \text{Cl}^-(\text{aq.}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Na}^+(\text{aq.}) + \text{Cl}^-(\text{aq.})$ Vereinfachte Schreibweise: $\text{NaOH}(\text{aq.}) + \text{HCl}(\text{aq.}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{NaCl}(\text{aq.})$</p>
	<p>Stoffmengenkonzentrationen mittels Titration berechnen können</p>	<p>Reaktionsgleichung aufstellen, Stoffmengenverhältnis ableiten, über allgemeine Formel (vgl. unten) berechnen</p> $c_1 = \frac{n_1 \cdot c_2 \cdot V_2}{n_2 \cdot V_1}$
<p>Elektronenübergänge nach dem Donator-Akzeptor-Konzept</p>	<p>Oxidationszahlen von unterschiedlichen Teilchen ermitteln können</p>	<p>Variante 1: Über Valenzstrichformel ableiten</p>  <p>Variante 2: Über festgelegte Zahlenwerte berechnen</p> $\begin{array}{ccc} \overset{-III}{\text{N}} \overset{+I}{\text{H}}_3 & \overset{+I}{\text{H}} \overset{-II}{\text{O}} & \overset{+IV}{\text{C}} \overset{-II}{\text{O}}_2 \end{array}$
	<p>Reaktionsgleichungen zu Redoxreaktionen in wässrigen Lösungen aufstellen können</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Oxidation und Reduktion über Oxidationszahlen identifizieren - Teilgleichungen mit Elektronenausgleich sowie Ladungs- und Atombilanz aufstellen - gegebenenfalls Multiplikation der Teilgleichungen - Ableitung der gekürzten Gesamtgleichung

<p>Nukleophil-Elektrophil-Reaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Konzept</p>	<p>Die Bildung von Carbonsäureestern (Esterkondensation) anhand einer Reaktionsgleichung beschreiben können</p>	<p>Reaktion eines Alkohols mit einer Carbonsäure: Bsp.:</p> <p>Ethansäure-Molekül (Akzeptor) Methanol-Molekül (Donator) Ethansäuremethylester-Molekül Wasser-Molekül</p>
	<p>Carbonsäureester-Moleküle benennen können.</p>	<p>Bsp.:</p> <p>Nach IUPAC: Butylethanoat</p> <p>„Umgangssprachlich“: Ethansäurebutylester</p>
	<p>Stoffeigenschaften von Estern mit Hilfe des Struktur-Eigenschaft-Konzepts erläutern können (Trennung von Stoff- und Teilchenebene!)</p>	<p>Abhängig von Länge des Alkylrestes → direkte Auswirkung auf Stärke der London-Dispersions-Wechselwirkungen</p> <p>Allgemein: Ester meist mit geringerer Siedetemperatur als entsprechende Alkohole; die Löslichkeit ist abhängig von der Größe des Alkylrestes</p>
	<p>Die baseninduzierte Esterhydrolyse anhand einer Reaktionsgleichung beschreiben können</p>	<p>Bsp.: Hydrolyse eines Ethansäuremethylesters</p> <p>Ethansäuremethylester-Molekül Ionen der Natronlauge Ionen des Carbonsäuresalzes Ethanol-Molekül</p>

	<p>Das Konzept der Reversibilität bei chemischen Reaktionen anhand ausgewählter Ester erklären können</p>	<p>Vgl. Esterkondensation und Esterhydrolyse</p>
	<p>Reaktionsmechanismen aufstellen können.</p>	<p>Bsp.: Baseninduzierte Esterhydrolyse</p> <p>1. Nuklephiler Angriff des Hydroxid-Ions</p> <p>Ein Hydroxid-Ion der basischen Lösung greift als starkes Nucleophil mit einem freien Elektronenpaar am positiv polarisierten Kohlenstoff-Atom des Ester-Moleküls an.</p>  <p>2. Abspaltung eines Alkoholat-Ions</p> <p>Vom Zwischenprodukt kann eine Alkoholat-Gruppe abgespalten werden.</p>  <p>3. Protonenübergang vom Carbonsäure-Molekül auf das Alkoholat-Ion</p> <p>Die Alkoholat-Gruppe ist stark basisch. Sie deprotoniert die Carboxy-Gruppe.</p> <p>Das Carboxylat-Ion ist mesomerstabilisiert und nicht elektrophil, weshalb keine Rückreaktion abläuft. Die basische Esterhydrolyse ist irreversibel.</p> 
	<p>Das Prinzip der Keto-Enol-Tautomerie anhand einer Reaktionsgleichung darstellen können.</p>	<p>Bsp.: Fructose-Glucose-Tautomerie</p>  <p>Fructose-Molekül Endiol-Form Glucose-Molekül</p>
	<p>Den Ringschluss als nukleophile Addition anhand einer Reaktionsgleichung darstellen können.</p>	<p>Bsp.: Glucose-Molekül</p> 

Die Bildung von Disaccharid-Molekülen anhand einer Reaktionsgleichung darstellen können.

Bsp.: Disaccharid Saccharose

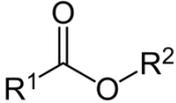
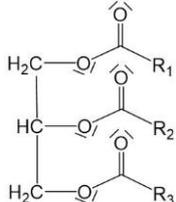


Folgende **Grundbegriffe** wurden in der 10. Klasse NTG vermittelt:



Knicken und Rückseite aufeinander kleben, an Längsstrichen schneiden → Grundwissenskärtchen

Protonenübergänge nach dem Donator-Akzeptor-Konzept	
saure und basische Lösungen	saure Lösungen enthalten Oxoniumionen (H_3O^+), basische Hydroxidionen (OH^-)
Säure und Base	Säuren sind Teilchen, die als Protonendonatoren wirken können, Basen sind Teilchen, die als Protonenakzeptoren wirken können
Ampholyt	Ein Teilchen, dass je nach Reaktionspartner als Säure oder Base wirken kann
Acidität	Ausmaß für die Fähigkeit eines Teilchens als Säure zu reagieren (Tendenz zur Protonenabgabe)
Stoffmengenkonzentration	Der Quotient aus der Stoffmenge n eines gelösten Stoffes x und dem Gesamtvolumen V einer Lösung $c(x) = \frac{n(x)}{V \text{ (Lösung)}}$
Neutralisation	Bei einer Neutralisationsreaktion reagieren gleiche Stoffmengen an Oxonium- und Hydroxidionen exotherm zu Wassermolekülen. Nach Eindampfen der Lösung liegt ein Salz vor.
Elektronenübergänge nach dem Donator-Akzeptor-Konzept	
Oxidation und Reduktion im Zusammenhang mit Oxidationszahlen	Eine Erhöhung der Oxidationszahl im Laufe einer Reaktion entspricht einer Oxidation, eine Erniedrigung einer Reduktion. Liegt keine Veränderung vor, handelt es sich nicht um eine Redoxreaktion.

<p>Geeignete Nachweisreaktionen zur Unterscheidung von Aldehyden und Ketonen</p>	<p>Fehling-Probe, Silber Spiegelprobe, Schiffsche-Probe</p>
<p>Nukleophil-Elektrophil-Reaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Konzept</p>	
<p>Kondensationsreaktion</p>	<p>Zwei Moleküle reagieren unter Abspaltung eines kleineren Moleküls (meist ein Wassermolekül) zu einem größeren Molekül</p>
<p>Estergruppe (funktionelle Gruppe)</p>	
<p>Hydrolyse</p>	<p>Spaltung einer chemischen Verbindung durch die Reaktion mit Wasser</p>
<p>Nukleophil</p>	<p>Teilchen, das ein Elektronenpaar für eine neue Elektronenpaarbindung zur Verfügung stellen kann, elektrisch negativ geladen oder mit stark negativer Partialladung, besitzt mindestens ein freies Elektronenpaar</p>
<p>Elektrophil</p>	<p>Teilchen, das mit dem zur Verfügung gestellten Elektronenpaar eines Nukleophils in Wechselwirkung treten kann, elektrisch positiv geladen oder mit stark positiver Partialladung</p>
<p>Aufbau Fettmolekül</p>	<p>Glycerin-Gerüst und Carbonsäurereste</p> 
<p>Gesättigte und ungesättigte Fettsäurereste</p>	<p>Gesättigt: nur Einfachbindungen zwischen Kohlenstoffatomen</p> <p>Ungesättigt: Doppelbindungen zwischen Kohlenstoffatomen vorhanden (meist Z-Konfiguration)</p>

**Aufbau von Monosacchariden
(Glucose / Fructose)**

Glucose- und Fructose-Moleküle weisen mehrere Hydroxy-Gruppen sowie eine Aldehyd-Gruppe (Glucose) bzw. eine Keto-Gruppe (Fructose) auf

