



Enseignement secondaire technique	
Régime de la formation de technicien — Division agricole Section agricole	
Chimie	Classe de T0AG

Nombre de leçons: 1.0

Nombre minimal de devoirs: 2 par trimestre

Langue véhiculaire: Allemand

I. Allgemeine Bemerkungen:

A. Lernziele:

- Chemische Fachkenntnisse erwerben, welche Voraussetzungen sind für das Verständnis von Fachinhalten der Ausbildung in Landwirtschaft, Blumengärtnerei, Wald und Umwelt: Chemische Prozesse im Boden, Nährstoffe der Pflanzen, Düngung, ...;
- Chemische Fachkenntnisse erwerben um wichtige chemische Prozesse aus der Umwelt, Natur und Technik zu verstehen;
- Bewusstsein für einen sachgerechten Umgang mit Gebrauchsstoffen erzeugen: Schonung der Gesundheit und der Umwelt, Schonung der Rohstoffe, Kreislaufwirtschaft, ...

B. Lernmethoden:

- Lehrerexperimente sollen gezielt eingesetzt werden, um Fachinhalte verständlich zu machen.
- Im Unterricht vorkommende Stoffe sollen aus der Sammlung vorgezeigt werden; die Schüler sollen die Gewohnheit antrainieren Behälteretiketten zu studieren, um sich über eventuelle gefährliche Stoffeigenschaften und Sicherheitshinweise zu informieren.
- Die Schüler sollen selbst mit Modellbaukästen arbeiten, um das Verständnis für Stoffteilchen zu vertiefen.
- Theoretische Inhalte sind nur so weit zu vermitteln, wie sie der Erreichung der Lernziele dienen.

C. Organisation:

Da die Schüler im Fach "Pflanzliche Produktion", „Sylviculture“ und „Étude de l'environnement naturel“ bei der Besprechung von Themen über die chemischen Vorkenntnisse verfügen sollten, soll das Fach Chemie in Form eines flexibel zu gestaltenden Blockunterrichtes abgehalten werden; dies lässt sich ohne besonderen organisatorischen Aufwand dann erreichen, wenn diese Fächer von einem Lehrer unterrichtet werden.

II. Programm

A. Stoffe, Teilchen, Reaktionen (4 UE)

Inhalte	Methodische Hinweise
1.1. Arbeitsgebiet der Chemie – Festlegung des Arbeitsgebietes	



Inhalte	Methodische Hinweise
<ul style="list-style-type: none">– Einteilung: Anorganische und organische Chemie– Chemie und Landwirtschaft	wichtige Bereiche aus dem Berufsfeld Landwirt aufzählen, wo chemische Kenntnisse nützlich sind; Chemiker Justus von Liebig vorstellen
<p>1.2. Aufbau der Stoffe</p> <ul style="list-style-type: none">– Atome: Begriff, Zahl der natürlichen Atomarten, Atomsymbole– Moleküle: Begriff, Wertigkeit der Atome, Summenformel, Strukturformel– Ionen: Begriff, elektrisches Grundgesetz, wichtige Ionen in der Landwirtschaft (Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Ammonium, Chlorid, Oxid, Nitrat, Carbonat, Sulfat, Phosphat), Ionenverbindungen (Salze)	Tabelle mit den Atomsymbolen (etwa 30); Modellbaukasten verwenden Wertigkeit einfach als Zahl der Bindungen einführen, ein Modell der Wertigkeit wird erst später bei der Besprechung der chemischen Bindung eingeführt; Wertigkeit von: H, O, C, N, S, Cl, P Übungen: Aufstellen von einfachen Formeln bei bekannter Wertigkeit, Interpretation von Formeln; Molekülmodelle verwenden Begriff von geladenen Teilchen aus Experiment (Elektrolyse einer Kupferchloridlösung) ableiten; ein Modell der Ionenbildung soll erst bei der Besprechung der chemischen Bindung eingeführt werden; Experiment: elektrisches Grundgesetz wegen der Anforderungen im Fach Agronomie sollen die Schüler früh mit dem Begriff von Ionen vertraut gemacht werden; Übungen: Formeln von einfachen Salzen aufstellen
<p>1.3. Elemente und Verbindungen</p> <ul style="list-style-type: none">– Begriffe, Merkmale, Aufbau	wichtig: ein Element kann ungebunden oder gebunden auftreten (Beispiele)
<p>1.4. Reaktion</p> <ul style="list-style-type: none">– Begriff– Energieumsatz: exotherm, endotherm– wichtige Reaktionsarten: Analyse, Synthese, Oxidation– Reaktionsgleichung	Modell: Spaltung und Knüpfung von Bindungen, Erhaltung der Atome; Modellbaukasten verwenden Beispiele Übungsbeispiele

B. Aufbau der Atome (4 UE)

Inhalte	Methodische Hinweise
<p>2.1. Geschichte</p> <ul style="list-style-type: none">– Meilensteine der Entdeckungen von der Radioaktivität bis zur Atomkernspaltung	kurz vorstellen (Text zum Lesen, Bilder); kein Lernstoff



Inhalte	Methodische Hinweise
<p>2.2. Modellvorstellung für die Chemie</p> <ul style="list-style-type: none">– Atomkern und Atomhülle: Ladung, Größe, Elementarteilchen (Protonen, Neutronen, Elektronen)– Aufbau der Atomhülle: Schalen, Zahl der Elektronen in den Schalen (nur von K bis N), Regeln für den Aufbau der Atome– vereinfachte Schreibweise für die Außenelektronen (Punkte und Doppelpunkte um das Atomsymbol)	<p>Übungsbeispiele</p> <p>Übungsbeispiele</p>

C. Periodensystem der Elemente (2 UE)

Inhalte	Methodische Hinweise
<p>3.1. Geschichte</p> <ul style="list-style-type: none">– Entdeckung von Elementen– Notwendigkeit eines Ordnungssystems	<p>nur kurz vorstellen; kein Lernstoff</p>
<p>3.2. Periodensystem heute</p> <ul style="list-style-type: none">– Ordnungszahl, Atommasse– Perioden und Hauptgruppen (Bedeutung)– Nebengruppen– Einteilung der Elemente in Metalle und Nichtmetalle und ihre Stellung im Periodensystem	<p>nur kurz erwähnen</p> <p>im wesentlichen soll es sich um eine einfache Gebrauchsanweisung für die Handhabung des Periodensystems handeln: die Schüler sollen erkennen, dass das Periodensystem den Aufbau der Atome angibt und dies in Übungsbeispielen anwenden; Periodensystem verteilen</p>

D. Chemische Bindung (4 UE)

Inhalte	Methodische Hinweise
<p>4.1. Ionenbindung</p> <ul style="list-style-type: none">– Bildung von Ionen durch Abgabe und Aufnahme von Außenelektronen, Oktettregel– Aufbau von Kristallen aus Ionen, Eigenschaften der Salze (hoher Schmelzpunkt, spröde, löslich, Lösung elektrisch leitend)– Salze und Ionen in der Landwirtschaft: Mineraldünger, Pflanzennährstoffe	<p>Übungsbeispiele: aus der Stellung im Periodensystem die Ladung von Ionen bestimmen</p> <p>Übungsbeispiele: aus Ionen Salze bilden; Eigenschaften mit dem Aufbau aus Ionen erklären</p> <p>einige Beispiele</p>



Inhalte	Methodische Hinweise
4.2. Atombindung – Bildung von Elektronenpaaren – polare Moleküle	an Beispielen: gasförmige Elemente, Methan, Kohlenstoffdioxid, Wasser, Ammoniak Beispiel: Wasser; Bedeutung des polaren Charakters für die Eigenschaften des Wassers

E. Säuren und Basen (6 UE)

Inhalte	Methodische Hinweise
5.1. Säuren – bekannte Säuren: Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Zitronensäure, Milchsäure, ... – Säuren: Reinstoffe und Lösungen, Konzentration – Eigenschaften von Säurelösungen: saurer Geschmack, Wirkung auf Farbindikatoren, Wirkung auf Metalle, Wirkung auf Kalk, elektrische Leitfähigkeit, ätzende Wirkung – Säureteilchen H^+	Tabelle mit Namen und Formeln (keine Formel bei den organischen Säuren), Vorkommen und Verwendung gemeinsames Merkmal H ableiten einfache %-Rechnungen aus der Elektrolyse von Säuren ableiten
5.2. Basen – bekannte Basen: Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Calciumhydroxid – Reinstoffe und Lösungen, Konzentration – Eigenschaften von basischen (alkalischen) Lösungen: seifiger Geschmack, Wirkung auf Farbindikatoren, ätzende Wirkung, elektrische Leitfähigkeit – basisches Teilchen OH^- – Ammoniak, Calciumoxid	Tabelle mit Namen und Formeln, Vorkommen und Verwendung gemeinsames Merkmal OH ableiten
5.3. pH-Wert – pH-Skala – Messung des pH-Wertes – Bedeutung des pH-Wertes	keine mathematische Definition von pH Beispiele aus der Landwirtschaft
5.4. Neutralisation – Reaktion von Säure mit Base – allgemeines Schema: Reaktion von H^+ mit OH^- zu Wasser – wichtige Neutralisationen	Versuch: Reaktion von Salzsäure mit Natriumhydroxid Beispiele aus der Landwirtschaft

F. Oxidation und Reduktion (6 UE)



Inhalte	Methodische Hinweise
6.1. Oxidation - Reduktion – Begriffe – Energieumsatz – Redoxreaktionen	Beispiele einfache Beispiele von Kopplung von Oxidation und Reduktion
6.2. Bekannte Oxidationen und Reduktionen – Verbrennung und Explosion, Atmung, Korrosion von Metallen, Mineralisation, Nitrifikation – Gewinnung von Metallen aus Erzen, Fotosynthese, Denitrifikation	Lesetexte

G. Wichtige Elemente und ihre Verbindungen (4 UE)

Inhalte	Methodische Hinweise
	Die Schüler sollen selbständig eine Auswahl von einfachen Stoffbeschreibungen (Elemente und ihre Verbindungen) studieren; sie können auch mit Hilfe von geeignetem Informationsmaterial solche Stoffbeschreibungen selbst erstellen und der Klasse vortragen. Sie sollen dabei nützliche Informationen über Stoffe, welche für ihren Beruf oder ihren Alltag von einiger Bedeutung sind, erhalten; ein besonderes Augenmerk sollen dabei von Stoffen ausgehende Gefahren bekommen. Die erwähnten Stoffe sollen vorgezeigt werden.
– Wasserstoff: Wasserstoffgas, Wasser – Sauerstoff: Sauerstoffgas, Ozon, wichtige Oxide – Kohlenstoff: Diamant, Graphit, Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffoxid, Kohlensäure, Carbonat, Methan, Kohlenstoff als Grundlage der organischen Stoffe – Stickstoff: Stickstoffgas, Ammoniak und Ammonium, Nitrat, Stickstoffoxide, Salpetersäure, N als Bestandteil von Eiweiß – Phosphor: Phosphor, Phosphoroxid, Phosphorsäure, Phosphat – Kalium: Kalium, Kaliumoxid, Kaliumhydroxid – Calcium: Calcium, Calciumoxid, Calciumhydroxid, Calciumcarbonat – Magnesium: Magnesium, Magnesiumoxid – Schwefel: Schwefel, Schwefeldioxid, Schwefelsäure, Sulfat, S in Eiweiß	



Le programme est valable pour les classes suivantes: T0AG, T0EN, T0HR