

# Schulinterner Lehrplan für das Fach Chemie in Qualifikationsphase 1

## Grundkurs

### 1. Säuren, Basen und analytische Verfahren (Inhaltsfeld 2)

(Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten)

| Zeitbedarf | Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder   | Fachbegriffe  |
|------------|---|---|
| 6 Std.     | <b>Säuren und Laugen – Begriffe im Wandel der Zeit:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• von Arrhenius zu Brønsted</li> <li>• Donator-Akzeptor-Prinzip</li> </ul>                                       | (konjugierte) Säure-Base-Paare, Donator/Akzeptor, Protolyse, Ampholyte, Oxonium-/Hydroniumion, Hydroxidion, alkalisch/sauer/neutral   |
| 8 Std.     | <b>Von der Leitfähigkeit reinen Wassers zum pH-Wert / pOH-Wert</b>  | Konzentration, Autoprotolyse, Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert<br><br><i>Wiederholung chemisches GG, MWG, Massenwirkungskonstante</i>  |
| 8 Std.     | <b>Nicht jede Säure ist gleich stark:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Säure-Base-Konstanten</li> </ul>   | (Protolysegrad), Säurestärke, Säure-Base-Konstanten, $pK_s$ -Wert   |
| 8 Std.     | <b>Konzentration und pH-Wert I:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der pH-Wert lässt sich berechnen</li> </ul>  | Formeln zur pH-Berechnung starker Säuren, schwacher Säuren (bzw. Basen)   |
| 8-10 Std.  | <b>Konzentration und pH-Wert II:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SchExp: Potentiometrische Titration [Leitfähigkeitstitration]</li> <li>• Aufstellen und Vergleich von Titrationskurven</li> </ul> | Indikator, Neutralisation (zu Wasser), Neutralpunkt, Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt, pH-Sprung, Puffer, Pufferbereich, Verschiebung des ÄP bei der Bildung von Salzen (mit saurem bzw. basischen Charakter) |

## Leistungskurs

### 1. Säuren, Basen und analytische Verfahren (Inhaltsfeld 2)

(Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten)

| Zeitbedarf | Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder   | Fachbegriffe  |
|------------|---|---|
| 10 Std.    | <b>Säuren und Laugen – Begriffe im Wandel der Zeit:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• von Arrhenius zu Brönsted</li><li>• Donator-Akzeptor-Prinzip</li></ul>  | (konjugierte) Säure-Base-Paare, Donator/Akzeptor, Protolyse, Ampholyte, Oxonium-/Hydroniumion, Hydroxidion, alkalisch/sauer/neutral   |
| 15 Std.    | <b>Von der Leitfähigkeit reinen Wassers zum pH-Wert / pOH-Wert</b>  | Konzentration, Autoprotolyse, Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert<br><i>Wiederholung chemisches GG, MWG, Massenwirkungskonstante</i>  |
| 15 Std.    | <b>Nicht jede Säure ist gleich stark:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Säure-Base-Konstanten</li></ul>   | Protolysegrad, Säurestärke, Säure-Base-Konstanten, $pK_S$ -Wert / $pK_B$ -Wert  |
| 10-15 Std. | <b>Konzentration und pH-Wert I:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• der pH-Wert lässt sich berechnen</li></ul>  | Formeln zur pH-Berechnung starker Säuren, schwacher Säuren (bzw. Basen)   |
| 10-15 Std. | <b>Konzentration und pH-Wert II</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• SchExp: Potentiometrische Titration<br/>Leitfähigkeitstitration</li><li>• Aufstellen und Vergleich von Titrationskurven</li></ul> | Indikator, Neutralisation (zu Wasser), Neutralpunkt, Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt, pH-Sprung, Puffer, Pufferbereich, Verschiebung des ÄP bei der Bildung von Salzen (mit saurem bzw. basischen Charakter) |

## Grundkurs

### 2. Elektrochemie (Inhaltsfeld 1)

(Kontexte: Mobile elektrische Energiequellen und elektrische Energie für chemische Reaktionen)

| <b>Zeitbedarf</b> | <b>Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder</b>  | <b>Fachbegriffe</b>   |
|-------------------|---|---|
| 20-25 Std.        | <b>Mobile elektrische Energiequellen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Galvanische Zellen</li><br/><li>• Standard-Wasserstoff-Halbzelle</li><li>• Elektrochemische Spannungsreihe#</li><br/><li>• verschiedene Batterien und Akkumulatoren</li></ul> | Anode, Kathode, elektrischer Strom, Halbzelle<br>Galvanische Zelle, Daniell-Element<br>Zelldiagramm, Elektrodenpotential, Elektronendruck<br>Zellspannung<br>Standard-Wasserstoff-Halbzelle<br>Elektrochemische, Spannungsreihe<br>Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle |
| 15-20 Std.        | <b>Elektrische Energie für chemische Reaktionen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrolyse</li><br/><li>• Faraday Gesetze</li><li>• Korrosionsvorgänge</li><li>• Korrosionsschutz</li></ul>   | Elektrolyse, Überspannung, Zersetzungsspannung<br>Faraday Gesetze<br>Elektrochemische Korrosion<br>Lokalelement, Korrosionsschutz, Galvanotechnik, Opferelektrode – Opferanode, Eloxal-Verfahren  |

## Leistungskurs

### 2. Elektrochemie (Inhaltsfeld 1)

(Kontexte: Mobile elektrische Energiequellen und elektrische Energie für chemische Reaktionen)

| Zeitbedarf | Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder  | Fachbegriffe  |
|------------|--|---|
| 30-35 Std. | <b>Mobile elektrische Energiequellen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Galvanische Zellen</li><br/><li>Standard-Wasserstoff-Halbzelle</li><li>Elektrochemische Spannungsreihe</li><li>verschiedene Batterien und Akkumulatoren</li><li>Nernst- Gleichung</li><br/><li>Kenndaten von Batterien und Akkumulatoren</li></ul> | Anode, Kathode, elektrischer Strom, Halbzelle<br>Galvanische Zelle, Daniell-Element<br>Zelldiagramm<br>Elektrodenpotential,<br>Elektronendruck, Zellspannung<br>Standard-Wasserstoff-Halbzelle<br>Elektrochemische Spannungsreihe<br>pH-Elektrode<br>Nernst-Gleichung<br>Batterie, Akkumulator,<br>Brennstoffzelle, Konzentrationsberechnungen aus Potentialen<br>Kenndaten von Batterien und Akkumulatoren |
| 25-30 Std. | <b>Elektrische Energie für chemische Reaktionen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Elektrolyse</li><br/><li>Faraday Gesetze</li><li>Korrosionsvorgänge</li><li>Korrosionsschutz</li></ul>  | Elektrolyse, Überspannung, Zersetzungsspannung<br>Faraday Gesetze<br>Elektrochemische Korrosion<br>Lokalelement, Korrosionsschutz,<br>Galvanotechnik, Opferelektrode – Opferanode, Eloxal-Verfahren   |

## Grundkurs

### 3. Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe (Inhaltsfeld 4) (Kontext: Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt)

| Zeitbedarf | Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder  | Fachbegriffe  |
|------------|--|---|
| 15 Std.    | <b>Erdöl, ein Gemisch vielfältiger Kohlenwasserstoffe:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stoffklassen</li><li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen</li><li>• homologe Reihe</li><li>• Destillation</li><li>• Cracken</li><li>• Reaktionstypen</li></ul> | Wdh.: Summenformel, Strukturformel, Nomenklatur; Stoffklassen: Alkane, Cycloalkane, Alkene, Cycloalkene, Alkine<br>Wdh. Stoffklassen: Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester |
| 30 Std.    | <b>Wege zum gewünschten Produkt:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reaktionstypen</li><li>• Elektrophile Addition</li></ul>  | Reaktionsablauf<br>Interdukt, Tradukt<br>elektrophil, nukleophil, elektrophile Addition, Substitution, Eliminierung, Kondensation, I-Effekte, sterische Effekte                       |

## Leistungskurs

### 3. Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe (Inhaltsfeld 4) (Kontext: Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt)

| Zeitbedarf | Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder  | Fachbegriffe   |
|------------|--|--|
| 25 Std.    | <b>Erdöl, ein Gemisch vielfältiger Kohlenwasserstoffe:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stoffklassen</li><li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen</li><li>• homologe Reihe</li><li>• Destillation</li><li>• Cracken</li><li>• Reaktionstypen</li></ul> | Wdh.: Summenformel, Strukturformel, Nomenklatur; Stoffklassen: Alkane, Cycloalkane, Alkene, Cycloalkene, Alkine<br>Wdh. Stoffklassen: Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester  |
| 45 Std.    | <b>Wege zum gewünschten Produkt:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reaktionstypen</li><li>• Elektrophile Addition</li><li>• Nukleophile Substitution</li></ul>   | Reaktionsablauf<br>Interdukt, Tradukt<br>elektrophil, nukleophil, Elektrophile Addition, Nukleophile Substitution, Eliminierung, Kondensation, I-Effekte, M-Effekte, sterische Effekte |

# Schulinterner Lehrplan für das Fach Chemie in Qualifikationsphase 2

## Grundkurs

### 1. Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe (Inhaltsfeld 4)

(Kontext: Maßgeschneiderte Produkte aus Kunststoffen)

| Zeitbedarf | Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder  | Fachbegriffe   |
|------------|--|--|
| 4 Std.     | <b>Die Vielfalt der Kunststoffe im Alltag - Eigenschaften und Verwendung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von makromolekularen Verbindungen</li> <li>• Thermoplaste</li> <li>• Duromere</li> <li>• Elastomere</li> <li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen</li> </ul>                               | Thermoplaste<br>Duromere<br>Elastomere   |
| 6-8 Std.   | <b>Vom Monomer zum Polymer - Bau von Polymeren und Kunststoffsynthesen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionsschritte der radikalischen Polymerisation</li> <li>• Polykondensation: Polyester</li> <li>• Polyamide: Nylonfasern</li> </ul>  | Radikalische Polymerisation<br>Polykondensation<br>Polyethylen, Polyester, Polyamide |
| 4-6 Std.   | <b>Maßgeschneiderte Kunststoffe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Kunststoffen mit besonderen Eigenschaften und deren Synthesewege aus Basischemikalien z.B.:</li> <li>• SAN: Styrol- Acrylnitril- Copolymerisate</li> <li>• Cyclodextrine</li> <li>• Superabsorber</li> </ul> |  |
| 2-4 Std.   | <b>Kunststoffmüll ist wertvoll – Kunststoffverwertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stoffliche Verwertung</li> <li>• rohstoffliche V.</li> <li>• energetische V.</li> <li>• Ökonomische und ökologische Aspekte zum Einsatz von Einweggeschirr aus Polymilchsäure, Polystyrol oder Belland-Material</li> </ul>   |  |

## Leistungskurs

### 1. Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe (Inhaltsfeld 4)

(Kontext: Maßgeschneiderte Produkte aus Kunststoffen)

| Zeitbedarf | Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder   | Fachbegriffe   |
|------------|---|--|
| 6 Std.     | <b>Die Vielfalt der Kunststoffe im Alltag - Eigenschaften und Verwendung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eigenschaften von makromolekularen Verbindungen</li><li>• Thermoplaste</li><li>• Duromere</li><li>• Elastomere</li><li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen</li></ul>                                | Thermoplaste<br>Duromere<br>Elastomere   |
| 8-10 Std.  | <b>Vom Monomer zum Polymer - Bau von Polymeren und Kunststoffsynthesen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reaktionsschritte der radikalischen Polymerisation</li><li>• Polykondensation: Polyester</li><li>• Polyamide: Nylonfasern</li></ul>   | Radikalische Polymerisation<br><br>Polykondensation<br>Polyethylen, Polyester, Polyamide |
| 6-8 Std.   | <b>Maßgeschneiderte Kunststoffe:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Kunststoffen mit besonderen Eigenschaften und deren Synthesewege aus Basischemikalien z.B.:</li><li>• SAN: Styrol- Acrylnitril- Copolymerisate</li><li>• Cyclodextrine</li><li>• Superabsorber</li></ul> |  |
| 6 Std.     | <b>Kunststoffmüll ist wertvoll – Kunststoffverwertung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• stoffliche Verwertung</li><li>• rohstoffliche V.</li><li>• energetische V.</li><li>• Ökonomische und ökologische Aspekte zum Einsatz von Einweggeschirr aus Polymilchsäure, Polystyrol oder Belland-Material</li></ul>   |  |

## Grundkurs

### 2. Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe (Inhaltsfeld 4)

(Kontext: Farbstoffe in Alltag und Analytik)

| Zeitbedarf | Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder  | Fachbegriffe  |
|------------|--|---|
| 4-6 Std.   | <b>Farbstoffe in Alltag:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Farbigkeit und Licht</li><li>• Absorptionsspektrum</li><li>• Farbe und Struktur</li></ul>   | Licht, Farbe, Komplementärfarbe<br>Absorption, Emission und Reflexion<br>Additive und subtraktive<br>Farbmischung                 |
| 6 Std.     | <b>Der Benzolring:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur des Benzols</li><li>• Benzol als aromatisches System</li><li>• Reaktionen des Benzols</li><li>• Elektrophile Substitution</li></ul>  | Aromat, Hückelregel<br>$\pi$ -Elektronen-System<br>Mesomerie-Energie<br>mesomere Grenzstrukturen<br>$\pi$ - und $\sigma$ -Komplex |
| 4-6 Std.   | <b>Vom Benzol zum Azofarbstoff:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Farbige Derivate des Benzols</li><li>• Konjugierte Doppelbindungen</li><li>• Donator-/ Akzeptorgruppen</li><li>• Mesomerie</li><li>• Azogruppe</li></ul>                                     | Chromophor<br>bathochromer Effekt<br>Donator-/ Akzeptorgruppen<br><br>Azofarbstoffe, Azogruppe                                    |
| 2-4 Std.   | <b>Welche Farbe für welchen Stoff?</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ausgewählte Textilfasern</li><li>• bedeutsame Textilfarbstoffe</li><li>• Wechselwirkung zwischen Faser und Farbstoff</li><li>• Vor- und Nachteile bei Herstellung und Anwendung</li></ul> | Zwischenmolekulare Wechselwirkungen<br>Fasertypen (Baumwolle, Seide, Kunstfasern)   |



## Leistungskurs

### 2. Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe (Inhaltsfeld 4)

(Kontext: Farbstoffe in Alltag und Analytik)

| Zeitbedarf | Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder   | Fachbegriffe  |
|------------|---|---|
| 4-6 Std.   | <b>Farbstoffe in Alltag:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbigkeit und Licht</li> <li>• Absorptionsspektrum</li> <li>• Farbe und Struktur</li> </ul>  | Licht, Farbe, Komplementärfarbe<br>Absorption, Emission und Reflexion<br>Additive und subtraktive<br>Farbmischung<br>Extinktion<br>Lambert-Beer-Gesetz          |
| 6-8 Std.   | <b>Der Benzolring:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur des Benzols</li> <li>• Benzol als aromatisches System</li> <li>• Reaktionen des Benzols</li> <li>• Elektrophile Substitution</li> </ul>  | Aromat, Hückelregel<br>$\pi$ -Elektronen-System<br>Mesomerie-Energie<br>mesomere Grenzstrukturen<br>$\pi$ - und $\sigma$ -Komplex                               |
| 10-12 Std. | <b>Vom Benzol zum Azofarbstoff:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbige Derivate des Benzols</li> <li>• Konjugierte Doppelbindungen</li> <li>• Donator-/ Akzeptorgruppen</li> <li>• Mesomerie</li> <li>• Azogruppe</li> </ul>                                    | Chromophor<br>bathochromer Effekt<br>Donator-/ Akzeptorgruppen<br><br>Azofarbstoffe, Azogruppe<br>Triphenylmethanfarbstoffe<br>Azokupplung<br>Zweitsubstitution |
| 4-6 Std.   | <b>Welche Farbe für welchen Stoff?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Textilfasern</li> <li>• bedeutsame Textilfarbstoffe</li> <li>• Wechselwirkung zwischen Faser und Farbstoff</li> <li>• Vor- und Nachteile bei Herstellung und Anwendung</li> </ul> | Zwischenmolekulare Wechselwirkungen<br>Fasertypen (Baumwolle, Seide, Kunstfasern)   |