

**Bezug zu den Themenfeldern**

**Kompetenzaufbau**

- 

**Grober Verlauf**

- Teil 1: Wdh. und Vertiefung Brönsted-Konzept, Wdh. und Vertiefung Titration
- Teil 2: Autoprotolyse, Kw, pH-Wert und pH-Wert-Berechnung, schwache Säuren und Basen, Säuren- und Basenstärke, Puffer, Indikatoren, Titrationkurven

**Kompetenzbereich Fachwissen / Fachkenntnisse**

Die Schülerinnen und Schüler...

BK Stoff – Teilchen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden die folgenden anorganischen Stoffe: Metalle, Nichtmetalle, Ionensubstanzen, Molekülsubstanzen.</li> <li>• beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen.</li> </ul>
BK Struktur - Eigenschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen.</li> <li>• beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen unterschiedliche Reaktionsprodukte entstehen können.</li> </ul>
BK Donator – Akzeptor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Säure-Base-Theorie nach Brönsted.</li> <li>• stellen korrespondierende Säure-Base-Paare auf.</li> <li>• verwenden die Begriffe Hydronium/Oxonium-Ion.</li> <li>• differenzieren starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pK<sub>s</sub>- und pK<sub>B</sub>-Werte.</li> <li>• erklären die Neutralisationsreaktion</li> <li>• beschreiben die Funktion von Säure-Base-Indikatoren.</li> <li>• <b>beschreiben Indikatoren als schwache Brönsted-Säuren bzw. -Base (eA).</b></li> <li>• deuten qualitativ Puffersysteme mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted.</li> </ul>
BK Kinetik und chemisches Gleichgewicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren das Massenwirkungsgesetz.</li> <li>• können anhand der Gleichgewichtskonstanten Aussagen zur Lage des Gleichgewichts machen.</li> <li>• beschreiben die Autoprotolyse des Wassers als Gleichgewichtsreaktion.</li> <li>• erklären den Zusammenhang zwischen der Autoprotolyse des Wassers und dem pH-Wert.</li> <li>• nennen die Definition des pH-Werts.</li> <li>• beschreiben die Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante.</li> <li>• erklären die Bedeutung des pK<sub>s</sub>-Wertes.</li> <li>• <b>beschreiben die Basenkonstanten als spezielle Gleichgewichtskonstante (eA).</b></li> <li>• <b>erklären die Bedeutung des pK<sub>B</sub>-Wertes (eA).</b></li> <li>• beschreiben Puffersysteme.</li> <li>• <b>interpretieren Puffersysteme (eA).</b></li> <li>• <b>deuten Puffergleichgewichte quantitativ als Säure-Base-Gleichgewichte (eA).</b></li> <li>• erfassen, dass Donator-Akzeptor-Reaktionen chemische Gleichgewichte sind.</li> </ul>
BK Energie	

**Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung / Fachmethoden**

Die Schülerinnen und Schüler...

- ordnen eine Verbindung begründet einer Stoffgruppe zu.
- nutzen eine geeignete Formelschreibweise.
- nutzen geeignete Anschauungsmodelle zur Visualisierung der Struktur von Verbindungen.
- planen Experimente zur Ermittlung von Stoffeigenschaften und führen diese durch. messen pH-Werte verschiedener wässriger Lösungen.
- Messen pH-Werte von Produkten aus dem Alltag.
- Ermitteln experimentell die Säurestärke einprotoniger Säuren.
- Wenden ihre Kenntnisse zu einprotonigen Säuren auf mehrprotonige Säuren an.
- Nutzen Tabellen zur Auswahl eines geeigneten Indikators.
- Ermitteln titrimetrisch die Konzentration verschiedener Säure-Base-Lösungen.
- Nehmen Titrationskurven einprotoniger Säuren auf
- Erklären qualitativ den Kurvenverlauf

- **Erklären quantitativ charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs.**
- Ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment.
- **Übertragen chemische Sachverhalte in mathematische Darstellungen und umgekehrt.**
- **Berechnen Gleichgewichtskonstanten und –konzentrationen in wässrigen Lösungen.**
- **Wenden das Ionenprodukt des Wassers auf Konzentrationsberechnungen an.**
- Erkennen den Zusammenhang zwischen pH-Wert-Änderung und Konzentrationsänderung.
- Lesen aus Tabellen die Säure- und Basenstärke ab.
- Nutzen Tabellen zur Vorhersage von Säure-Base-Reaktionen.
- Berechnen pH-Werte starker und schwacher einprotoniger Säuren.
- **Wenden den Zusammenhang zwischen pKs-, pKB- und pKw-Wert an.**
- Ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment.
- **Berechnen charakteristische Punkte der Titrationskurven einprotoniger Säuren.**
- **Ermitteln grafisch den Halbäquivalenzpunkt.**
- **Wenden die Henderson-Haselbalch-Gleichung an.**

### Kompetenzbereich Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler...

- Recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken.
- Vergleichen die Aussagen verschiedener Formelschreibweisen.
- Unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der Benennung chemischer Verbindungen.
- Stellen Protolysegleichungen dar.
- Recherchieren zu Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen und präsentieren ihre Ergebnisse.
- Stellen Daten in geeigneter Form dar.
- Präsentieren und diskutieren Titrationskurven.
- Argumentieren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes.
- **Beschreiben mathematisch Beeinflussungen des Gleichgewichtes anhand des MWG.**
- Recherchieren pH-Wertangaben im Alltag.
- Wählen aussagekräftige Informationen aus.
- Argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte.
- Recherchieren exemplarisch zu Puffergleichgewichten in Umwelt und biologischen Systemen und präsentieren ihre Ergebnisse.
- **Werten Titrationskurven in Hinblick auf den Pufferbereich aus.**
- **Stellen Puffergleichgewichte in Form von Protolysegleichungen, Henderson-Haselbalch-Gleichung und Abschnitten von Titrationskurven dar und verknüpfen diese.**

### Kompetenzbereich Bewertung / Reflexion

Die Schülerinnen und Schüler...

- Erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz von Stoffen in ihrer Lebenswelt.
- Reflektieren Alltagszusammenhänge anhand stöchiometrischer Berechnungen.
- Erkennen die Bedeutung der Fachsprache für die Erkenntnisgewinnung und Kommunikation.
- Reflektieren den historischen Weg der Entwicklung des Säure-Base-Begriffs bis Brönsted.
- Wenden ihre Kenntnisse über Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen an.
- Beurteilen und bewerten den Einsatz und das Auftreten von Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen.
- Erkennen und beschreiben die Bedeutung maßanalytischer Verfahren.
- Beurteilen die Möglichkeiten der Steuerung von chemischen Reaktionen in technischen Prozessen.
- Beurteilen die Bedeutung der Beeinflussung von Gleichgewichten in der chemischen Industrie und in der Natur.
- Reflektieren die Bedeutung von pH-Wertangaben in ihrem Alltag.
- Schätzen anhand des pH-Wertes das Gefahrenpotential von wässrigen Lösung ab.
- Beurteilen exemplarisch die physiologische Bedeutung von sauren und alkalischen Systemen.
- Nutzen ihre Kenntnisse über Puffergleichgewichte zur Erklärung von Beispielen aus Umwelt und biologischen Systemen.

### Erweiterungsmöglichkeiten

- 

### Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

**Materialien und Fundstellen**

*auszufüllen je nach Schulausstattung, z.B. Medien, Literatur, Software, Modelle ....*

**Ungefährer Zeitbedarf****Möglichkeiten zur Leistungsbewertung****Bemerkungen**