

# Hauscurriculum Chemie Gymnasium Bersenbrück

## Jahrgang 6

### Unterrichtseinheit 6/1: Chemie - eine besondere Naturwissenschaft

- Sitzordnung, Kennenlernen, Laborordnung, Heftführung, Zensurierung
- NAWI - Chemie, Physik, Biologie, Themen, Unterschiede, Gemeinsamkeiten, Chemie als Lehre von den Stoffen, Unterscheidung Gegenstand - Stoff
- Das SOS der Chemie - Sicherheit, Ordnung, Sauberkeit, Begriffe „mit Leben“ füllen
- Laborgeräte auf Arbeitsblatt und als Realbegegnung
- Kennzeichnung von Gefahrstoffen, GHS-Symbole
- Der Gasbrenner mit „Brennerführerschein“

### Unterrichtseinheit 6/2: Stoffe und ihre Eigenschaften - Teilchenmodell als

#### Erklärungsgrundlage

- Stoffeigenschaften, feststellbar mit Hilfe der Sinnesorgane
- Stoffeigenschaften, feststellbar mit einfachen Hilfsmitteln
- Einführung des Teilchenmodells über Alkohol-Wasser- bzw. Erbsen-Senfkörner-Addition
- Die drei Aggregatzustände
- Die Aggregatzustände im Teilchenmodell
- Wärmebeständigkeit, Schülergruppenversuch mit Protokoll
- Übersicht wichtiger qualitativer Stoffeigenschaften, Zuordnung bekannter Stoffe
- Übergänge zwischen den Aggregatzuständen
- Schmelz- und Siedetemperatur
- Aggregatzustände bekannter Stoffe, von Sauerstoff bis Eisen, bei vorgegebenen Temperaturen angeben
- Die Dichte, phänomenologisch, Vergleich von Stoffen mit gleicher Masse / gleichem Volumen
- Übersicht wichtiger quantitativer Stoffeigenschaften
- Stoff-Steckbriefe von Wasser, Eisen und Sauerstoff
- Die Stoffgruppe der Metalle, Vergleich von Metallen bzgl. Dichte, Schmelz- und Siedepunkt
- Verhalten von Feststoffen in Wasser; Zucker, Salz, Sand, Kaliumpermanganat; Suspension und Lösung; Protokoll
- Die wässrige Lösung im Teilchenmodell
- Verhalten von Flüssigkeiten in Wasser, Öl und Alkohol; Emulsion und Lösung; Protokoll

- Im Leitungswasser ist Kalk gelöst
- Löslichkeit von Kochsalz in Wasser, Protokoll
- Säuren im Alltag
- Laugen im Alltag und als Gegenstück zu den Säuren
- Indikatoren, insbesondere der Universalindikator
- Der pH-Wert

### **Unterrichtseinheit 6/3: Stoffdifferenzierung und Stofftrennung**

- Einteilung von Stoffen in Reinstoffe und Gemische
- Einteilung der Gemische in heterogene und homogene Gemische
- Weitere Differenzierungen in Gemenge, Suspension, Emulsion, Rauch, Nebel, Aerosol, Schaum, Gasgemisch, Legierung und Lösung
- Die Trennung von Gemischen in Reinstoffe als wichtige Aufgabe der Chemie
- Reinigung von Schmutzwasser über Sedimentieren und Dekantieren, Sieben und Filtrieren
- Weitere Trennverfahren, Zentrifugieren, Auslese, Magnetscheiden
- Die Extraktion (von Orangenaroma aus Orangenschalen)
- Die Destillation (von Salzwasser, von Wein)
- Die Chromatographie
- Trinkwasser - Das Wasserwerk, evtl. mit Unterrichtsgang/Exkursion
- Abwasser - Die Kläranlage, evtl. mit Unterrichtsgang/Exkursion

### **Didaktische Reserve**

- Brandentstehung und Brandbekämpfung - Propädeutik für die chemische Reaktion

# Hauscurriculum Chemie Gymnasium Bersenbrück

## Jahrgang 8

### Unterrichtseinheit 8/1: Quantifizierbare Stoffeigenschaften

- Wiederholungsphase der Aggregatzustände, anschließend Schmelz- und Siedetemperaturen
- Einstieg zur Dichte mit Cola-light- und Cola-Dose im Wasserbecken (Demoversuch). Diskussion des Dichtebegriffes in Beziehung zur Masse im Unterrichtsgespräch, Definition der Dichte
- Dichtebestimmungen bei Feststoffen (anhand der Dichtewürfel), Flüssigkeiten (Wasser, Alkohol, Pflanzenöl im Messzylinder) und Gasen (Luft, Kohlenstoffdioxid in 50 ml Spritzen) im Schülerversuch.
- Einfache Berechnungen zur Dichte in Proportionalitätstabellen (Masse des Stoffes / Volumen des Stoffes)
- Dichtephänomene im Alltag (Volumen- und Massenangaben bei flüssigen Lebensmitteln, z.B. Sahne, Joghurt, Buttermilch, etc.)

### Unterrichtseinheit 8/2: Kennzeichen der chemischen Reaktion

#### Unterrichtseinheit 8/2/1: Stoffumsatz und Massenkonstanz

- Die Schüler prüfen zunächst einige Stoffeigenschaften von Kupfer (siehe Arbeitsblatt) und ergänzen sie mit Hilfe ihres Buches (z.B. Dichte, Schmelztemperatur).
- Sie führen dann die Reaktion von Kupfer mit Schwefel durch (siehe Arbeitsblatt) und überprüfen erneut die Stoffeigenschaften des Produkts. Die Massen der Edukte und die der Produkte werden gewogen.
- Sie formulieren ihre Beobachtung im Heft und versuchen, eine Schlussfolgerung zu ziehen.
- An der Tafel werden dann die Stoffeigenschaften von Kupfer, Schwefel und dem Produkt zusammengefasst.
- Die Schüler erkennen, dass sich die Stoffeigenschaften verändert haben.
- Schlussfolgerung: Wenn sich die Stoffeigenschaften ändern, ist dies ein Kennzeichen dafür, dass eine chemische Reaktion vorliegt. Ein weiteres Kennzeichen ist die Massenkonstanz.
- Das Reaktionsschema (einschließlich der Aggregatzustände) zur Beschreibung einer chemischen Reaktion wird eingeführt (Kupfer + Schwefel → Kupfersulfid) und das Produkt bekommt einen Namen.

- Alternativ: Reaktion von Eisen mit Schwefel, ist zwar heftiger, hat aber den Vorteil der Überprüfung der magnetischen Eigenschaften, die oft einfacher durchführbar ist als ein Leitfähigkeitstest.

### **Unterrichtseinheit 8/2/2: Energieumsatz und Katalysator**

- Die Schüler erhitzen blaues Kupfersulfat und beschreiben ihre Beobachtungen einschließlich der Formulierung des Reaktionsschemas, anschließend geben sie etwas Wasser zu weißem Kupfersulfat, messen die Temperaturänderung, beschreiben ihre Beobachtung und formulieren das Reaktionsschema. Sie ergänzen ein vorgegebenes Energieschema.
- Die Begriffe exotherm und endotherm werden eingeführt. Die Schüler nennen weitere exotherme/endotherme Vorgänge aus der Alltagswelt.
- Der Begriff chemische Energie wird eingeführt. Die Schüler wiederholen verschiedene Energieformen (Wärme, Licht, elektrische Energie) und diskutieren ihre gegenseitige Umwandlung.
- Das Energiediagramm wird u.a. am Beispiel der Reaktion von Kupfer und Schwefel eingeführt
- Die Schüler suchen Vorgänge aus der Alltagswelt, bei der eine Startenergie (Aktivierungsenergie) eine Rolle spielt und die dann alleine weiter laufen. Die Schüler bearbeiten ein Arbeitsblatt (Energieumsatz bei chemischen Reaktionen), um bisher erlernte Begriffe zu vertiefen: Beschriftung der Energiediagramme einer endothermen und einer exothermen Reaktion.
- Arbeitsauftrag: Welche Aufgaben haben Katalysatoren in der Technik? -Recherche.
- Darstellung des Katalysators im Energiediagramm
- Fächerverbindender Aspekt zur Biologie (Jg. 7/2.Hj.): Enzyme als Biokatalysatoren (Ernährung und Verdauung)

### **Unterrichtseinheit 8/2/3: Nachweisreaktionen für Verbrennungsreaktionen**

- Anwendung einfacher Nachweisreaktionen bei Verbrennungen: Glimmspanprobe für Sauerstoff und Kalkwasserprobe für Kohlenstoffdioxid (fächerverbindender Aspekt zur Biologie 7/1: Fotosynthese)
- SV: Blaues Kupfersulfat wird erhitzt, im Anschluss wird das weiße Kupfersulfat mit Wasser versetzt, Darstellung im Energiediagramm, Einführung der Umkehrbarkeit (Reversibilität) chemischer Reaktionen und Nachweisreaktion für Wasser.
- Übertragung der Reversibilität auf bekannte chemische Reaktionen (Reaktion von Kupfer/ Eisen und Schwefel).

### **Unterrichtseinheit 8/3: Stoffe bestehen aus Atome**

- Über die Zerlegung von Silberoxid werden die Begriffe Element und Verbindung erarbeitet, Wdh. Nachweis von Sauerstoff, Darstellung im Teilchenmodell
- Erweiterung: Daltons Atommodell, Modellarbeit: Unterschied Teilchen- und Atommodell
- Stationenlernen zu den Atomen (Größe, Masse und Aussehen)
- Stoffkreisläufe als Kreislauf von Atomen (Bezug Biologie 7: Fotosynthese/Atmung)
- Diskussion Recycling: Bewertung von Umweltschutzmaßnahmen unter dem Aspekt der Atomerhaltung
- Experimente zur Erhaltung der Masse: Wdh. chemische Reaktion von Kupfer/Eisen und Schwefel.
- SV zum Gesetz der konstanten Massenproportionen: Synthese von Kupfersulfid.
- Darstellung der chemischen Reaktion im Atommodell.
- Einführung von Elementsymbolen (Raabits)

### **Unterrichtseinheit 8/4: Chemische Sprache - die Reaktionsgleichung**

- Von der Massenkonstanz zur Verhältnisformel
- Differenzierung von Metallen, Nichtmetallen und Salzen: aus der Verhältnisformel kann nicht geschlossen werden, ob es sich um abgeschlossene Atomverbände (Moleküle) handelt, oder um Ausschnitte aus Gitterverbänden (z.B. Salze) handelt, Veranschaulichung mit Modelltypen (Molekülbaukästen, Gittermodelle)
- Aufstellen von Reaktionsgleichungen, Stöchiometrie (nach Raabits)

### **Unterrichtseinheit 8/5: Versteckt im Erz - die Metallgewinnung**

- Das Kupferbeil des Gletschermannes Ötzi liefert die Problemstellung zur Gewinnung von Kupfer aus Erzen. Die Schülerinnen und Schüler planen Experimente, führen diese durch und entwickeln sie weiter. Nachweisreaktionen werden angewendet. Die historische Kupfergewinnung wird besprochen.
- Sauerstoffübertragungsreaktionen werden weiterführend an unterschiedlichen Beispielen behandelt (Einbeziehung von Nichtmetallen): Oxidation, Reduktion, Redoxreaktionen, Oxidations- und Reduktionsmittel
- Technische Prozesse zur Metallgewinnung (Hochofenprozess, Thermitverfahren) und die Bedeutung und Verwendung der Metalle (Stahl, Edelmetalle) werden erarbeitet.

## **12.3 Unterrichtliche Hinweise für die Jahrgänge 9/10**

### **Unterrichtseinheit 9/1: Quantitative Betrachtungen - Stöchiometrie**

#### **UE 9/1.1: Berechnung von Stoffumsätzen**

- Rückgriff auf Klasse 8: Wiederholung der Entwicklung von Reaktionsgleichungen.
- Anhand von kontextbezogenen Reaktionen werden Stoffmengenumsätze berechnet. Bezogen auf eine bekannte Reaktion (z. B. Verbrennung von Kohlenstoff, Rückbezug Klasse 8) wird eine Fragestellung (Wie viel Gramm Kohlenstoffdioxid entstehen bei der Verbrennung von x g Kohlenstoff?) aufgeworfen. Die Stoffmengeneinheit „mol“ wird als Vereinfachung der Angabe großer Teilchenanzahlen eingeführt.
- Die Schülerinnen und Schüler erfassen die Proportionalität zwischen Stoffmenge und Masse einer Stoffportion. Auf diese Weise wird der Begriff der molaren Masse eingeführt.

#### **UE 9/1.2: Gase und das Gesetz von Avogadro**

- Über Kontexte (z. B. Zeppelin, Ballonfahrten, Wetterballon) werden die Eigenschaften verschiedener Gase untersucht. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten qualitativ das gleiche Verhalten verschiedener Gase bei Druck- und Temperaturänderungen. Die experimentelle Untersuchung verschiedener Gase lässt sich mit Sprizentechnik<sup>1</sup> umsetzen (Dichte: Rückbezug zu den Jahrgängen 7/8).
- Ausgehend von der Dichte verschiedener Gase wird das Gesetz von Avogadro eingeführt. Dieses wird auf Teilchenebene gedeutet.

### **Unterrichtseinheit 9/2: Die Elementfamilien der Alkalimetalle und die der Halogene**

- Untersuchung von Lithium, Eigenschaften (Flammenfärbung, Atommasse, Schmelz- und Siedetemperaturen, Dichte, Reaktion mit Sauerstoff), Reaktion mit Wasser als Schülerversuch. Über die Reaktionsgleichung wird die Lithiumlauge (Einsatz von Indikatoren für alkalische Lösungen) und der Nachweis von Wasserstoff über die Knallgasprobe eingeführt.
- Analoge Betrachtungen für Natrium, Reaktion mit Wasser als Lehrerversuch.
- Alltagsbezüge sind ein Schwerpunkt bei der Behandlung dieser beiden Elementfamilien. Unfälle mit Rohrreinigern liefern die Problemstellung zur

---

<sup>1</sup> Z.B.: Aufziehen jeweils einer 50ml-Spritze einmal mit Luft und einmal mit Sauerstoff. Bei gleichem Kraftaufwand erfahren die Schüler/innen dieselbe Reduzierung des Volumens. Umgekehrt kann durch den Vergleich von unterschiedlich temperierten Wasserbädern (z.B. 20°C und 60 °C) die selbe Volumenzunahme festgestellt werden.

experimentellen Untersuchung (Natriumhydroxid). Natriumhydroxid wird experimentell durch eine Reaktion mit z. B. Zink oder Eisen untersucht. Reaktionen zur Herstellung von Natriumhydroxid können von den Schülerinnen und Schülern geplant werden, die experimentelle Überprüfung (Verbrennung von Natrium/Natrium und Wasser) erfolgt in Lehrerdemonstrationsversuchen.

- Reaktionen von Kalium, Rubidium und Cäsium können mithilfe von Filmsequenzen visualisiert werden.
- Anwendung Avogadro zur Bestimmung des gebildeten Wasserstoffs bei der Reaktion von Alkalimetallen mit Wasser.
- Die Elementfamilie der Alkalimetalle wird aufgrund chemischer Verwandtschaften zu einer Gruppe zusammengefasst.
- Der Einsatz von Chlor im Schwimmbad führt zu der Elementfamilie der Halogene.
- Recherche über Bleichen mit Chlor und aktuelle Bleichmittel.
- Die Halogene werden innerhalb der Familie verglichen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede werden festgestellt.
- Halogene bilden mit Metallen Salze: Anhand der Reaktion von Natrium und Chlor wird deutlich, dass die Reaktion zweier Gefahrstoffe zu einem ungefährlichen Produkt führen kann. Nachweisreaktionen von Halogeniden in wässriger Lösung durch Silbernitrat werden als Schülerversuche durchgeführt.
- Abschließend erfolgt eine kritische Betrachtung der Chlorchemie. Vergleichende Betrachtungen zu weiteren Halogenen erfolgen durch Recherche sowie Filmsequenzen.

### **Unterrichtseinheit 9/3: Periodensystem der Elemente**

- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben, veranschaulichen und erklären das Periodensystem der Elemente (u. a. Ordnungsprinzip, Gruppen, Perioden, Metalle, Nichtmetalle). Z. B. anhand der offenen Unterrichtsform nach RAAbits: PSE – Medelejew und Meyer bringen Ordnung in die Chemie.<sup>2</sup>
- Die Schülerinnen und Schüler lesen ein Informationsblatt durch und unterstreichen die wichtigsten Begriffe.
- Im Rahmen einer „bewegten Schule“ gehen die Schüler zu den ausgehängten Textstreifen, lesen die Aussagen durch, wählen die richtige

---

<sup>2</sup> RAAbits Chemie 1. PSE – Mendelejew und Meyer bringen Ordnung in die Chemie, Ute Herrmann, Herbolzheim, RAABE, Stuttgart 2002

Aussage und notieren sich am Platz den entsprechenden Buchstaben. Wissen sie die richtige Antwort nicht, können sie an ihren Platz zurück und im Text nachlesen. Wenn sie anschließend die Buchstaben sinnvoll anordnen, ergibt sich ein Lösungssatz.

- Ein Comic zur Erklärung des Periodensystems wird verteilt, vorgegebene Fachbegriffe müssen mit einer passenden Story in die Sprechblasen ausgefüllt werden.

### **Unterrichtseinheit 10/1: Rutherford und Atommodelle**

- Rutherford, Atomaufbau, aus den Ionisierungsenergien werden Trends, Struktur und Beziehungen abgeleitet.
- Atommodelle (Schalenmodell, Kugelwolkenmodell)
- Rückgriff PSE, Einordnung aufgrund der Anzahl der Valenzelektronen, Einführung der Lewis-Schreibweise für Atome und Moleküle, Elektronenpaarbindung/Atombindung/kovalente Bindung.

### **Unterrichtseinheit 10/2: Salze und Metalle – Elektronenübertragung**

- Einstieg Elektrolyse von  $\text{ZnBr}_2$  (alternativ: Leitfähigkeit)
- erweiterter Oxidationsbegriff
- Ionenbegriff, Salze

### **Unterrichtseinheit 10/3: Stoffe aus Molekülen, die Elektronenpaarbindung**

- Wiederholung der Lewis-Schreibweise bei Molekülen, Elektronenpaarbindung/Atombindung/kovalente Bindung.
- räumliche Struktur von Molekülen: Elektronenpaarabstoßungsmodell, Rückgriff auf das Kugelwolkenmodell
- polare und unpolare Bindungen mittels EN-Werten
- zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrückenbindungen, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, van-der-Waals-Kräfte, Ionenwechselwirkungen
- Löslichkeit von Salzen, Hydrathülle, energetische Betrachtungen (Gitterenergie, Hydratationsenergie)



## **Unterrichtseinheit 10/4: Saure und alkalische Lösungen**

- Säure-Base-Definition nach Brønsted
- pH-Wert, pH-Skala, Indikatoren
- Neutralisation (z. B. Titration mit Berechnungen)

### ***Alternative Kontexte für die Jahrgänge 9/10<sup>3</sup>***

#### **Mineralwasser**

Verschiedene Mineralwasser werden unter dem Gesundheitsaspekt (Verträglichkeit, „natriumarm“, „enteisent“) betrachtet. Die Mineralwasser werden experimentell untersucht (Leitfähigkeit, Eindampfen, Flammenfärbung, Halogenid-Nachweis) und die Etikettangaben werden miteinander verglichen. Die Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit führt zum Ionenbegriff. Zur Erklärung der Ionenbildung am Beispiel von Natrium- und Chlorid-Ionen wird das differenzierte Atommodell eingeführt: Unter Bezug auf das PSE und unter Berücksichtigung des Streuversuchs von Rutherford wird der Aufbau der Atome aus Protonen, Neutronen und Elektronen erarbeitet. Aus Daten zu Ionisierungsenergien werden Schlussfolgerungen zum Aufbau der Atomhülle gezogen. Diese wird zunächst in Form eines Energiestufenmodells beschrieben, das in eine dreidimensionale Darstellung des Atoms übertragen wird.

Der Zusammenhang zwischen dem Aufbau des PSE und dem differenzierten Atombau wird hergestellt. Die Reflexion des Lernwegs vom einfachen Teilchenmodell zum differenzierten Atommodell zeigt die Bedeutung von Modellen auf.

Die Ionenbildung wird unter Anwendung des Wissens über den energetisch günstigen Zustand der Edelgaskonfiguration erarbeitet. Hierzu wird die Reaktion zwischen Natrium und Chlor eingesetzt. Die Definition der Redoxreaktion als Elektronen-übertragung erfolgt über die Aufstellung formaler Teilgleichungen. (Animationen zur Salzbildung auf Stoff- und Teilchenebene findet man u. a. auf der Homepage der Chemiedidaktik der Universität Duisburg von Prof. M. Tausch.) In diesem Zusammenhang werden verschiedene Reaktionen zwischen Metallen und Nichtmetallen betrachtet. Es bietet sich an, sich auf Ionen, die im Mineralwasser enthalten sind, zu beziehen.

Elektronenübertragungsreaktionen können begründet prognostiziert werden, wodurch die Bedeutung des PSE für die Chemie verdeutlicht wird.

Der Aufbau des Natriumchloridgitters und die Ionenbindung werden anhand von Modellen eingeführt. Hierbei werden verschiedene Anschauungsmodelle verglichen und diskutiert.

Abschließend werden die Mineralwasser bewertet. (Literatur: Menthe/Parchmann:

---

<sup>3</sup> Quelle KC Handreichungen Chemie 2015

Trink- oder Mineralwasser: bewerten – ein Kinderspiel? Unterricht Chemie, Heft 94/95, 2006.)

### **Elektronenpaarbindung und räumlicher Bau von Molekülen**

Die Elektronenpaarbindung und die Lewis-Schreibweise werden an einfachen Molekülen (Wasserstoff-, Chlor-, Ammoniak-, Wasser-, Methan- Molekül) eingeführt. Der räumliche Bau von Molekülen wird mithilfe des Elektronenpaarabstoßungsmodells gedeutet. Beim Umgang mit dem EPA-Modell sind Anschauungsmodelle für eine erfolgreiche Kommunikation notwendig. Das Kugelwolkenmodell kann an dieser Stelle hilfreich sein.

### **Wasser**

Ausgehend von der Bedeutung des Wassers für unser Leben werden die Eigenschaften des Wassers untersucht und mit Modellvorstellungen auf der Teilchenebene gedeutet:

Ausgehend vom Phänomen der Ablenkung eines Wasserstrahls wird erarbeitet, dass Wassermoleküle Dipole sind. Als Maß für die Polarität einer Bindung wird die Elektronegativitätsdifferenz eingeführt. Es wird zwischen der Polarität einzelner Bindungen und der Polarität von Molekülen unterschieden. Dies kann z. B. durch eine vergleichende Betrachtung von Wasser- und Kohlenstoffdioxid-Molekülen erfolgen.

Die Besonderheiten des Wassers bezüglich der Aggregatzustände werden über den Zusammenhalt der Wassermoleküle durch Wasserstoffbrückenbindungen gedeutet. Alltagsbezüge von Wasser als Lösungsmittel (Einmal-Kältepacks auf Basis von Ammoniumnitrat) werden als Ausgangspunkte für die Betrachtung von Wasser als Lösungsmittel für Salze verwendet. Die Temperaturänderungen beim Lösen von Salzen werden experimentell untersucht. Die Prozesse werden unter Vernetzung des Fachwissens über Ionenverbindungen und über den Bau des Wassermoleküls unter Einbeziehung energetischer Aspekte (qualitative Bilanzierung von Hydratations- und Gitterenergien) gedeutet.

### **Säuren und Basen im Alltag**

Im Alltag finden sich zahlreiche Beispiele für saure und alkalische Lösungen. Diese stellen den Ausgangspunkt der experimentellen Betrachtungen dar (Literatur z. B.: Flint et al.: „Chemie fürs Leben auch schon in der Sekundarstufe I – geht das?“ Chemkon 2/2001.)

Aus einem Alltagsbeispiel wird ein Kontext entwickelt, an dem die Säure-Base-Theorie erarbeitet wird. Je nach Kontext unterscheidet sich der Unterrichtsverlauf. Stellen Haushaltsreiniger den Kontext dar, so werden diese experimentell untersucht (Indikatoren, Reaktion mit Marmor, Reaktion mit unedlen Metallen). Die Gemeinsamkeiten verschiedener saurer Lösungen werden erarbeitet. Mithilfe von Leitfähigkeitsuntersuchungen (z. B. reine Essigsäure, verdünnte Essigsäure) wird gezeigt, dass Ionen entstehen. Damit wird die Säure-Base-Reaktion als Protonenübertragungsreaktion definiert. Es soll an dieser Stelle nicht das

vollständige Säure-Base-Konzept nach Brönsted (keine korrespondierenden Säure-Base-Paare) betrachtet werden.

Die Fachkenntnisse werden auf alkalische Lösungen übertragen.

Zur Bestimmung des Säuregehalts wird die Neutralisation zunächst qualitativ untersucht. Quantitative Experimente schließen sich an. In diesem Zusammenhang wird die Stoffmengenkonzentration eingeführt. Für Titrationsen können auch Spritzen eingesetzt werden.

Werden Antacida als Kontext gewählt, so werden diese zunächst in ihrer Funktion als Arzneimittel betrachtet. Der Bau des Magens und die Funktion der Magensäure (Biologieunterricht 7/8) werden wiederholt und die Ursachen des Sodbrennens werden geklärt. Weitere fachliche Betrachtungen (s. o.) mit Salzsäure schließen sich an. Die Wirkungen des Medikaments werden qualitativ untersucht. Quantitative Bestimmungen sollten an anderen Beispielen erfolgen, weil diese mit Antacida nur über Rücktitrationen möglich sind.

<b>Basiskonzept Stoff-Teilchen (1/7)</b>		<b>Schuljahrgänge 5 und 6</b>	
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>	
<p><b>Stoffe besitzen typische Eigenschaften</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! unterscheiden Stoffe und Körper.</li> <li>! unterscheiden Stoffe anhand ihrer mit den Sinnen erfahrbaren Eigenschaften und der Aggregatzustände.</li> <li>! beschreiben Stoffe anhand ihrer typischen Eigenschaften wie Brennbarkeit und Löslichkeit.</li> <li>! beschreiben die Aggregatzustandsänderungen eines Stoffs anhand seiner Schmelz- und Siedetemperatur.</li> <li>! unterscheiden zwischen sauren, neutralen und alkalischen Lösungen durch Indikatoren.</li> </ul>	<p><b>Chemische Fragestellungen erkennen, entwickeln und experimentell untersuchen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! experimentieren sachgerecht nach Anleitung.</li> <li>! beachten Sicherheitsaspekte.</li> <li>! beobachten und beschreiben sorgfältig.</li> <li>! erkennen und entwickeln einfache Fragestellungen, die mithilfe der Chemie bearbeitet werden können.</li> </ul>	<p><b>Chemische Sachverhalte fachgerecht formulieren</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! protokollieren einfache Experimente.</li> <li>! stellen Ergebnisse vor.</li> </ul>	
<b>Basiskonzept Stoff-Teilchen (2/7)</b>		<b>Schuljahrgänge 5 und 6</b>	
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>	
<p><b>Stoffeigenschaften bestimmen ihre Verwendung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! schließen aus den Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! planen einfache Experimente zur Hypothesenüberprüfung.</li> <li>! entwickeln Strategien zur Trennung von Stoffgemischen.</li> </ul>		
<p><b>Stoffeigenschaften lassen sich nutzen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! beschreiben die Trennverfahren Filtration, Sedimentation, Destillation und Chromatografie mithilfe ihrer Kenntnisse über Stoffeigenschaften.</li> <li>! unterscheiden zwischen Reinstoffen und</li> </ul>			

Gemischen.		
<b>Stoffe bestehen aus Teilchen / Bausteinen</b> Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>! beschreiben anhand eines Teilchenmodells/ Bausteinmodells den submikroskopischen Bau von Stoffen.</li> <li>! beschreiben die Aggregatzustände auf Teilchenebene.</li> <li>! beschreiben die Diffusion auf Stoff- und Teilchenebene.</li> <li>! führen die Eigenschaften eines Stoffes auf das Vorhandensein identischer Teilchen/ Bausteine zurück.</li> </ul>	<b>Teilchenmodell einführen und anwenden</b> Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>! unterscheiden zwischen Stoffebene und Teilchenebene.</li> <li>! erkennen den Nutzen des Teilchenmodells.</li> </ul>	<b>Fachsprache entwickeln</b> Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>! beschreiben und veranschaulichen Vorgänge auf Teilchenebene unter Anwendung der Fachsprache.</li> </ul>

<b>Basiskonzept Energie (1/3)</b>		
<b>Schuljahrgänge 5 und 6</b>		
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<b>Stoffe kommen in verschiedenen Aggregatzuständen vor</b> Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>! beschreiben, dass der Aggregatzustand eines Stoffes von der Temperatur abhängt.</li> </ul>	<b>Chemische Fragestellungen erkennen</b> Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>! führen geeignete Experimente zu den Aggregatzustandsänderungen durch.</li> </ul>	<b>Chemische Sachverhalte korrekt formulieren</b> Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>! protokollieren einfache Versuche.</li> <li>! stellen Ergebnisse vor.</li> </ul>

<b>Basiskonzept Stoff-Teilchen (3/7)</b>		
<b>Schuljahrgänge 7 und 8</b>		
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<b>Stoffe besitzen quantifizierbare Eigenschaften</b> Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>! unterscheiden Stoffe anhand von Schmelz- und Siedetemperatur.</li> <li>! unterscheiden Stoffe anhand ihrer Dichte.</li> </ul>	<b>Chemische Fragestellungen entwickeln, untersuchen und einfache Ergebnisse aufbereiten</b> Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>! führen Experimente zur Ermittlung von Siedetemperaturen durch.</li> </ul>	<b>Chemische Sachverhalte recherchieren</b> Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> <li>! stellen gewonnene Daten in Diagrammen dar.</li> <li>! nutzen Tabellen zur Recherche verschiede-</li> </ul>

! beschreiben die Dichte als Quotient aus Masse und Volumen.	! schließen aus Experimenten auf den proportionalen Zusammenhang zwischen Masse und Volumen.	ner Schmelz- und Siedetemperaturen und Dichten.
<b>Stoffe lassen sich nachweisen</b> Die Schülerinnen und Schüler... ! erklären das Vorhandensein von Stoffen anhand ihrer Kenntnisse über die Nachweisreaktionen von Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff und Wasser.	<b>Chemische Fragestellungen entwickeln, untersuchen und einfache Ergebnisse aufbereiten</b> Die Schülerinnen und Schüler... ! planen selbstständig Experimente und wenden Nachweisreaktionen an.	<b>Fachsprache entwickeln</b> Die Schülerinnen und Schüler... ! erklären chemische Sachverhalte unter Anwendung der Fachsprache.
<b>Atome bauen Stoffe auf</b> Die Schülerinnen und Schüler... ! beschreiben den Bau von Stoffen mit einem einfachen Atommodell. ! unterscheiden Elemente und Verbindungen. ! unterscheiden Metalle, Nichtmetalle, Salze. ! beschreiben in Stoffkreisläufen den Kreislauf der Atome.	<b>Atommodell einführen und anwenden</b> Die Schülerinnen und Schüler... ! wenden ein einfaches Atommodell an. ! gehen kritisch mit Modellen um.	<b>Fachsprache entwickeln</b> Die Schülerinnen und Schüler... ! benutzen Atomsymbole.
<b>Basiskonzept Stoff-Teilchen (3/7) Schuljahrgänge 7 und 8</b>		
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<b>Stoffe besitzen quantifizierbare Eigenschaften</b> Die Schülerinnen und Schüler... ! unterscheiden Stoffe anhand von Schmelz- und Siedetemperatur. ! unterscheiden Stoffe anhand ihrer Dichte. ! beschreiben die Dichte als Quotient aus Masse und Volumen.	<b>Chemische Fragestellungen entwickeln, untersuchen und einfache Ergebnisse aufbereiten</b> Die Schülerinnen und Schüler... ! führen Experimente zur Ermittlung von Siedetemperaturen durch. ! schließen aus Experimenten auf den proportionalen Zusammenhang zwischen Masse und Volumen.	<b>Chemische Sachverhalte recherchieren</b> Die Schülerinnen und Schüler... ! stellen gewonnene Daten in Diagrammen dar. ! nutzen Tabellen zur Recherche verschiedener Schmelz- und Siedetemperaturen und Dichten.
<b>Atomanzahlen lassen sich bestimmen</b> Die Schülerinnen und Schüler...	<b>Quantitative Experimente durchführen</b> Die Schülerinnen und Schüler...	<b>Fachsprache um quantitative Aspekte erweitern</b> Die Schülerinnen und Schüler...

<ul style="list-style-type: none"> <li>! beschreiben die proportionale Zuordnung zwischen Masse einer Stoffportion und der Anzahl an Teilchen/Bausteinen und Atomen.</li> <li>! zeigen die Bildung konstanter Atomanzahlverhältnisse in chemischen Bindungen auf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>! planen einfache quantitative Experimente, führen sie durch und protokollieren diese.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>! recherchieren Daten zu Atommassen in unterschiedlichen Quellen.</li> <li>! beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte mit den passenden Modellen unter Anwendung der Fachsprache.</li> <li>! diskutieren erhaltene Messwerte.</li> </ul>
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion (1/3)</b>		
<b>Schuljahrgänge 7 und 8</b>		
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<p><b>Chemische Reaktionen besitzen typische Kennzeichen (Stoffebene)</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! beschreiben, dass nach einer chemischen Reaktion die Ausgangsstoffe nicht mehr vorliegen und gleichzeitig immer neue Stoffe entstehen.</li> <li>! beschreiben, dass chemische Reaktionen immer mit einem Energieumsatz verbunden sind.</li> <li>! beschreiben Sauerstoffübertragungsreaktionen</li> </ul>	<p><b>Chemische Fragestellungen entwickeln und untersuchen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! formulieren Vorstellungen zu Edukten und Produkten.</li> <li>! planen Überprüfungsexperimente und führen sie unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durch.</li> <li>! wenden Nachweisreaktionen an.</li> <li>! erkennen die Bedeutung der Protokollführung für den Erkenntnisprozess.</li> <li>! entwickeln und vergleichen Verbesserungsvorschläge von Versuchsdurchführungen.</li> </ul>	<p><b>Chemische Sachverhalte korrekt formulieren</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! unterscheiden Fachsprache von Alltagssprache beim Beschreiben chemischer Reaktionen.</li> <li>! präsentieren ihre Arbeit als Team.</li> <li>! argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über ihre Versuche</li> <li>! diskutieren Einwände selbst-kritisch.</li> </ul>
<p><b>Chemische Reaktionen lassen sich auf der Teilchenebene deuten</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen die Atome erhalten bleiben und neue Teilchenverbände gebildet werden.</li> <li>! entwickeln das Gesetz von der Erhaltung der Masse.</li> </ul>	<p><b>Modelle anwenden</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! führen Experimente zum Gesetz der Erhaltung der Masse durch.</li> <li>! deuten chemische Reaktionen auf der Atomebene.</li> <li>! deuten die Sauerstoffübertragungsreaktion als Übertragung von Sauerstoffatomen.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache ausschärfen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! beachten in der Kommunikation die Trennung von Stoff- und Teilchenebene.</li> </ul>

<b>Basiskonzept Chemische Reaktion (2/3)</b>		<b>Schuljahrgänge 7 und 8</b>	
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>	
<p><b>Chemische Reaktionen lassen sich quantitativ beschreiben</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! erstellen Reaktionsgleichungen durch Anwendung der Kenntnisse über die Erhaltung der Atome und die Bildung konstanter Atomanzahlverhältnisse in Verbindungen.</li> </ul>	<p><b>Chemische Fragestellungen quantifizieren</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! führen qualitative und quantitative einfache Experimente durch und protokollieren diese.</li> <li>! beschreiben Abweichungen von Messergebnissen und deuten diese.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache ausschärfen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! benutzen die chemische Symbolsprache.</li> </ul>	
<p><b>Chemische Reaktionen bestimmen unsere Lebenswelt</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! beschreiben Beispiele für einfache Atomkreisläufe („Stoffkreisläufe“) in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen.</li> </ul>	<p><b>Bedeutung der chemischen Reaktion erkennen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen chemischen Reaktionen im Alltag und im Labor.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache und Alltagssprache verknüpfen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! übersetzen bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt.</li> </ul>	
<b>Basiskonzept Energie (2/3)</b>		<b>Schuljahrgänge 7 und 8</b>	
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>	
<p><b>Chemische Systeme unterscheiden sich im Energiegehalt</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! beschreiben den prinzipiellen Zusammenhang zwischen Bewegungsenergie der Teilchen/ Bausteine und der Temperatur.</li> <li>! beschreiben, dass sich Stoffe in ihrem Energiegehalt unterscheiden.</li> <li>! beschreiben, dass Systeme bei chemischen Reaktionen Energie mit der Umgebung, z. B.</li> </ul>	<p><b>Energiebegriff anwenden</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! erklären Wärme (thermische Energie) als Teilchenbewegung.</li> <li>! erstellen Energiediagramme.</li> <li>! führen experimentelle Untersuchungen zur Energieübertragung zwischen System und Umgebung durch.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache entwickeln</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>! kommunizieren fachsprachlich unter Anwendung energetischer Begriffe.</li> </ul>	



<p>in Form von Wärme, austauschen können und dadurch ihren Energiegehalt verändern.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>! unterscheiden exotherme und endotherme Reaktionen.</li><li>! beschreiben die Wirkung eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie.</li><li>! beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.</li></ul>		
---	--	--

<b>Basiskonzept Stoff-Teilchen (5/7)</b> <b>Schuljahrgänge 9 und 10</b>		
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<p><b>Gase sind aus Atomen oder Molekülen aufgebaut</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Molekülbegriff.</li> <li>• beschreiben das Gesetz von Avogadro.</li> </ul>	<p><b>Chemische Fragestellungen untersuchen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen das Gesetz von Avogadro anhand von Daten.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache ausschärfen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benutzen die chemische Symbolsprache.</li> </ul>
<p><b>Atome und Atomverbände werden zu Stoffmengen zusammengefasst</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Stoffmenge, die molare Masse und das molare Volumen.</li> <li>• unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge.</li> <li>• wenden den Zusammenhang zwischen Stoffportionen und Stoffmengen an.</li> </ul>	<p><b>Mathematische Verfahren anwenden</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden in den Berechnungen Größengleichungen an.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache ausschärfen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen chemische Sachverhalte in Größengleichungen um und umgekehrt.</li> </ul>
<p><b>Atome besitzen einen differenzierten Bau</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Bau von Atomen aus Protonen, Neutronen und Elektronen.</li> <li>• erklären mithilfe eines einfachen Modells der Energieniveaus den Bau der Atomhülle.</li> <li>• unterscheiden mithilfe eines differenzierten Atommodells zwischen Atomen und Ionen.</li> </ul>	<p><b>Modelle verfeinern</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schlussfolgern aus Experimenten, dass geladene und ungeladene Teilchen existieren.</li> <li>• finden in Daten zu den Ionisierungsenergien Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen.</li> <li>• nutzen diese Befunde zur Veränderung ihrer bisherigen Atomvorstellung.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache ausschärfen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte mit den passenden Modellen unter Verwendung von Fachbegriffen.</li> </ul>

<b>Basiskonzept Stoff-Teilchen (6/7)</b> <b>Schuljahrgänge 9 und 10</b>		
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<p><b>Atome lassen sich sortieren</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären den Aufbau des PSE auf der Basis eines differenzierten Atommodells.</li> </ul>	<p><b>Modelle nutzen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln die Grundstruktur des PSE anhand eines differenzierten Atommodells.</li> <li>• beschreiben Gemeinsamkeiten innerhalb von Hauptgruppen und Perioden.</li> </ul>	
<p><b>Elemente lassen sich nach verschiedenen Prinzipien ordnen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ordnen Elemente bestimmten Elementfamilien zu.</li> <li>• vergleichen die Alkalimetalle und Halogene innerhalb einer Familie und stellen Gemeinsamkeiten und Unterschiede fest.</li> </ul>	<p><b>Bedeutung des PSE erschließen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• finden in Daten und Experimenten zu Elementen Trends, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen.</li> <li>• wenden Sicherheitsaspekte beim Experimentieren an.</li> <li>• nutzen das PSE zur Ordnung und Klassifizierung der ihnen bekannten Elemente.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache ausschärfen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren Daten zu Elementen.</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen und erklären das PSE.</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</li> <li>• planen, strukturieren und präsentieren ggf. ihre Arbeit als Team.</li> </ul>
<p><b>Elementeigenschaften lassen sich voraussagen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verknüpfen Stoff- und Teilchenebene.</li> </ul>	<p><b>Kenntnisse über das PSE anwenden</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen ihre Kenntnisse aus dem bisherigen Unterricht zusammen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.</li> <li>• erkennen die Prognosefähigkeit ihres Wissens über den Aufbau des PSE.</li> </ul>	

<b>Basiskonzept Stoff-Teilchen (7/7)</b> <b>Schuljahrgänge 9 und 10</b>		
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<p><b>Atome gehen Bindungen ein</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden zwischen Ionenbindung und Atombindung/ Elektronenpaarbindung.</li> <li>• differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen / Elektronenpaarbindungen.</li> </ul>	<p><b>Bindungsmodelle nutzen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Bindungsmodelle an, um chemische Fragestellungen zu bearbeiten.</li> <li>• stellen Atombindungen / Elektronenpaarbindungen unter Anwendung der Edelgaskonfiguration in der Lewis-Schreibweise dar.</li> </ul>	<p><b>Modelle anschaulich darstellen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Formen der Modelldarstellung aus und fertigen Anschauungsmodelle an.</li> <li>• präsentieren ihre Anschauungsmodelle.</li> </ul>
<p><b>Bindungen bestimmen die Struktur von Stoffen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden das EPA-Modell zur Erklärung der Struktur von Molekülen an.</li> </ul>	<p><b>Bindungsmodelle nutzen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gehen kritisch mit Modellen um.</li> </ul>	<p><b>Grenzen von Modellen diskutieren</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• diskutieren kritisch die Aussagekraft von Modellen.</li> </ul>
<p><b>Stoffnachweise lassen sich auf die Anwesenheit bestimmter Teilchen zurückführen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück.</li> </ul>	<p><b>Nachweisreaktionen anwenden</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen qualitative Nachweisreaktionen zu Alkalimetallen/ Alkalimetallverbindungen und Halogeniden durch.</li> <li>• erkennen anhand der pH-Skala, ob eine Lösung sauer, neutral oder alkalisch ist und können dieses auf die Anwesenheit von <math>H^+</math> / <math>H_3O^+</math> - bzw. <math>OH^-</math> - Ionen zurückführen.</li> <li>• planen geeignete Untersuchungen und werten die Ergebnisse aus.</li> </ul>	<p><b>Angaben zu Inhaltsstoffen diskutieren</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prüfen Angaben über Inhaltsstoffe hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</li> </ul>

## Basiskonzept Struktur-Eigenschaft

<b>Basiskonzept Struktur Eigenschaft (1/1)</b> <b>Schuljahrgänge 9 und 10</b>	<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<p><b>Stoffeigenschaften lassen sich mithilfe von Bindungsmodellen deuten</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungen.</li><li>• erklären die Eigenschaften von Ionen- und Molekülverbindungen anhand von Bindungsmodellen.</li><li>• wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung einer Bindungsart an.</li><li>• differenzieren zwischen unpolarer, polarer Atombindung / Elektronenpaarbindung und Ionenbindung.</li><li>• erklären die Wasserstoffbrückenbindung an anorganischen Stoffen.</li><li>• erklären die Löslichkeit von Salzen in Wasser.</li></ul>	<p><b>Modelle einführen und anwenden</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• schließen aus elektrischen Leitfähigkeitsexperimenten auf die Beweglichkeit von Ionen.</li><li>• erkennen die Funktionalität unterschiedlicher Anschauungsmodelle.</li> <li>• stellen Wasserstoffbrückenbindungen modellhaft dar.</li></ul>	<p><b>Fachsprache entwickeln</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</li><li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte mit den passenden Modellen unter Anwendung der Fachsprache.</li> <li>• wenden sicher die Begriffe Atom, Ion, Molekül, Ionenbindung, Atombindung / Elektronenpaarbindung an.</li></ul>	

<b>Basiskonzept Chemische Reaktion (3/3)</b> <b>Schuljahrgänge 9 und 10</b>		
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<p><b>Chemische Reaktionen auf Teilchenebene differenziert erklären</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deuten die chemische Reaktion mit einem differenzierten Atom-modell als Spaltung und Bildung von Bindungen.</li> </ul>	<p><b>Chemische Reaktionen deuten</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deuten Reaktionen durch die Anwendung von Modellen.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache entwickeln</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>diskutieren sachgerecht Modelle.</li> </ul>
<p><b>Chemische Reaktionen systematisieren</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Redoxreaktionen als Elektronenübertragungs-reaktionen.</li> <li>beschreiben Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen.</li> <li>beschreiben die Neutralisations-reaktion.</li> </ul>	<p><b>Reaktionstypen anwenden</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>führen einfache Experimente zu Redox- und Säure-Base-Reaktionen durch.</li> <li>nutzen Säure-Base-Indikatoren.</li> <li>teilen chemische Reaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip ein.</li> <li>wenden den Begriff Stoffmengenkonzentration an.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache beherrschen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wenden die Fachsprache systematisch auf chemische Reaktionen an.</li> <li>gehen sicher mit der chemischen Symbolik und mit Größen-gleichungen um.</li> <li>planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit zu ausgewählten chemischen Reaktionen.</li> </ul>
	<p><b>Erkenntnisse zusammenführen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vernetzen die vier Basiskonzepte zur Deutung chemischer Reaktionen.</li> </ul>	

<b>Basiskonzept Energie (3/3)</b> <b>Schuljahrgänge 9 und 10</b>		
<b>Fachwissen</b>	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>
<p><b>Atommodell energetisch betrachten</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben mithilfe der Ionisierungsenergien, dass sich Elektronen in einem Atom in ihrem Energiegehalt unterscheiden.</li> <li>• erklären basierend auf den Ionisierungsenergien den Bau der Atomhülle.</li> </ul>	<p><b>Modelle nutzen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden das Energiestufenmodell des Atoms auf das Periodensystem der Elemente an.</li> <li>• finden in Daten zu den Ionisierungsenergien Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen.</li> <li>• beschreiben die Edelgas-konfiguration als energetisch günstigen Zustand.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache ausschärfen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe von Modellen und Darstellungen.</li> </ul>
<p><b>Lösungsprozesse energetisch betrachten</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Lösungsvorgänge durch Spaltung und Bildung von Bindungen und Wechselwirkungen.</li> <li>• beschreiben mithilfe der Gitterenergie und der Hydratationsenergie die Energie-bilanz des Lösevorgangs von Salzen.</li> </ul>	<p><b>Chemische Fragestellungen experimentell untersuchen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zu Lösungsvorgängen durch.</li> </ul>	<p><b>Fachsprache anwenden</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden die Fachsprache zur Beschreibung von Lösungsvorgängen an.</li> </ul>