

Mittlerer Bildungsabschluss, Fach Chemie (Deutschland)

kombiniert mit dem KC an IGS im Fach Naturwissenschaften Niedersachsen (dort Chemie)

todo: KC neu einarbeiten von 2017/18, Ergänzung

## Kompetenzbereiche im Fach Chemie

### Kompetenzbereiche im Fach Chemie

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Fachwissen</b>          | chemische Phänomene, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten kennen und Basiskonzepten zuordnen |
| <b>Erkenntnisgewinnung</b> | experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen                |
| <b>Kommunikation</b>       | Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen                     |
| <b>Bewertung</b>           | chemische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten             |

Fachwissen

chemische Phänomene, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten kennen und Basiskonzepten zuordnen

Die Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen werden nach den ausgewiesenen Basiskonzepten gegliedert:

### **F 1 Stoff-Teilchen-Beziehungen**

Die Schülerinnen und Schüler ...

F 1.1 nennen und beschreiben bedeutsame Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften,

F 1.2 beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Stoffe,

F 1.3 beschreiben den Bau von Atomen mit Hilfe eines geeigneten Atommodells,

F 1.4 verwenden Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen,

F 1.5 erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen.

**Auszug aus dem KC IGS NW (2012)**

**Basiskonzept Stoff-Teilchen-Beziehungen**

| <b>Fachwissen</b>  | <b>Bewertung</b>  |
|--|---|
| <b>Schuljahrgänge 5/6</b>  |   |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nennen charakteristische Eigenschaften von Stoffen.</li><li>• beschreiben Reinstoffe anhand ihrer charakteristischen Eigenschaftskombinationen.</li><li>• beschreiben Ordnungsprinzipien für Stoffgemische und wenden sie auf geeignete Beispiele an.</li><li>• schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeit.</li><li>• wenden geeignete Trennverfahren zur Trennung von Gemischen an.</li><li>• beschreiben Maßnahmen zum nachhaltigen Umweltschutz.</li><li>• beschreiben, dass Stoffe aus kleinsten Teilchen aufgebaut sind.</li><li>• beschreiben Stoffgemische mithilfe der Teilchenvorstellung.</li><li>• erläutern Trennverfahren mithilfe der Teilchenvorstellung.</li></ul> | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bewerten Stoffe hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit bzw. ihres Nutzens.</li><li>• beschreiben und beurteilen an Beispielen die Bedeutung von Luft und Wasser für lebende Organismen.</li><li>• beurteilen die Qualität von Luft bzw. Wasser anhand der darin enthaltenen Stoffe.</li><li>• beurteilen eigene Verhaltensweisen im Umgang mit den Ressourcen Wasser, Luft und Wertstoffen.</li></ul> |
| <b>Schuljahrgänge 7/8</b>  |   |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• erläutern den Unterschied zwischen Reinstoff und Stoffgemisch.</li><li>• erläutern die Einteilung von Reinstoffen in Elemente und Verbindungen.</li><li>• beschreiben an ausgewählten Beispielen, dass aus wenigen Elementen die Vielfalt an Verbindungen entsteht.</li><li>• beschreiben, dass Elemente aus kleinsten gleichen Teilchen bestehen, die man Atome nennt.</li><li>• beschreiben, dass Atome positive Ladungen und negative Ladungen (Elektronen) enthalten und dass sich Elektronen in vielen Fällen leicht von den Atomen ablösen.</li></ul>  | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben und bewerten die Funktionalität und Wirkung von Alltagschemikalien.</li></ul>  |

| <b>Fachwissen</b><br><b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>   | <b>Bewertung</b>   |
|---|--|
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären, dass die Ordnung der Elemente im Periodensystem auf ähnlichen Eigenschaften und ähnlichem Reaktionsverhalten beruht.</li> <li>• beschreiben ein erweitertes Kern-Hülle-Modell.</li> <li>• erläutern, wie Elemente aufgrund ihres Atomaufbaus in das Periodensystem eingeordnet werden.</li> <li>• erläutern den radioaktiven Zerfall und die Kernspaltung auf Teilchenebene.</li> </ul>                                      | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Bedeutung von Modellvorstellungen für die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung.</li> <li>• beurteilen die Grenzen der Gültigkeit von naturwissenschaftlichen Modellvorstellungen am Beispiel historischer Atomvorstellungen.</li> <li>• erörtern den Zusammenhang zwischen naturwissenschaftlichem Er-kenntnisprozess und technischem Fortschritt.</li> </ul> |
| <b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>  |  |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären, dass die Ordnung der Elemente im Periodensystem auf ähnlichen Eigenschaften und ähnlichem Reaktionsverhalten beruht.</li> <li>• beschreiben ein erweitertes Kern-Hülle-Modell.</li> <li>• erläutern, wie Elemente aufgrund ihres Atomaufbaus in das Periodensystem eingeordnet werden.</li> </ul>  | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Bedeutung von Modellvorstellungen für die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung.</li> <li>• beurteilen die Grenzen der Gültigkeit von naturwissenschaftlichen Modellvorstellungen am Beispiel historischer Atomvorstellungen.</li> <li>• erörtern den Zusammenhang zwischen naturwissenschaftlichem Er-kenntnisprozess und technischem Fortschritt.</li> </ul> |
| <b>F 2 Struktur-Eigenschafts-Beziehungen</b>  |  |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>F 2.1 beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe, z.B. mit ihren typischen Eigenschaften oder mit charakteristischen Merkmalen der Zusammensetzung und Struktur der Teilchen,</p> <p>F 2.2 nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene,</p> <p>F 2.3 schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten und auf damit verbundene Vor- und Nachteile.</p> <p>Auszug aus dem KC IGS NW (2012)</p> |  |
| <b>Basiskonzept Struktur-Eigenschafts-Beziehungen</b>   |  |
| <b>Fachwissen</b>   |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Schuljahrgänge 5/6</b>  |  | <b>Das Basiskonzept wird erst ab Schuljahrgang 7 aufgegriffen.</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Aggregatzustandsänderungen mithilfe der Teilchenvorstellung.</li> </ul>   |  |  |  |
| <b>Schuljahrgänge 7/8</b>  |  |  |  |
| Die Schülerinnen und Schüler ...   |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• fassen Stoffe, die sich in ihren Eigenschaften und in ihrem Reaktionsverhalten ähneln, zu Stoffklassen zusammen.</li> <li>• erläutern Wärmeleitung und Konvektion auf der Grundlage des Teilchenmodells.</li> <li>• erläutern die Einteilung der Stoffe in Leiter und Nichtleiter auf der Grundlage des Teilchenmodells.</li> </ul>   |  |  |  |
| <b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>   |  |  |  |
| Die Schülerinnen und Schüler ...   |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Bindungsarten auf der Grundlage eines erweiterten Kern-Hülle-Modells.</li> <li>• wenden das PSE zur Herleitung von Bindungsarten an.</li> <li>• erklären den Zusammenhalt von Ionen in Salzen, von Atomen in Molekülen und die Wechselwirkung zwischen Molekülen mithilfe der Wirkung elektrischer Kräfte.</li> <li>• erklären die Eigenschaften von Ionen- und Molekülverbindungen anhand von Bindungsmodellen.</li> </ul> |  |  |  |
| <b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>   |  |  |  |
| Die Schülerinnen und Schüler ...   |  | Die Schülerinnen und Schüler...  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Ionenbindung auf der Grundlage eines erweiterten Kern-Hülle-Modells.</li> <li>• wenden das PSE zur Herleitung von Bindungsarten an. erklären den Zusammenhalt von Ionen in Salzen mithilfe der Wirkung elektrischer Kräfte.</li> <li>• erklären die Eigenschaften von Ionenverbindungen anhand des Bindungsmodells.</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten die Bedeutung der Kenntnisse über den Ablauf chemischer Reaktionen für großtechnische Prozesse.</li> </ul> |  |
| <b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>   |  |  |  |

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erklären die Bildung von Ionenverbindungen aus den Elementen als Elektronenübertragungsreaktion.
- erstellen Reaktionsgleichungen.
- erklären die Massenerhaltung bei chemischen Reaktionen.

### **F 3 chemische Reaktion**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- F 3.1 beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen,
- F 3.2 deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung von Teilchen und des Umbaus chemischer Bindungen,
- F 3.3 kennzeichnen in ausgewählten Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart,
- F 3.4 erstellen Reaktionsschemata/Reaktionsgleichungen durch Anwendung der Kenntnisse über die Erhaltung der Atome und die Bildung konstanter Atomzahlenverhältnisse in Verbindungen,
- F 3.5 beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen,
- F 3.6 beschreiben Beispiele für Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen,
- F 3.7 beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen.

## Basiskonzept chemische Reaktion

| Fachwissen  | Bewertung   |
|---|---|
| <b>Schuljahrgänge 5/6</b>   |   |
| Das Basiskonzept wird erst ab Schuljahrgang 7 aufgegriffen.   | Das Basiskonzept wird erst ab Schuljahrgang 7 aufgegriffen.   |
| <b>Schuljahrgänge 7/8</b>   |   |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen als Kriterien für eine chemische Reaktion Stoffumwandlung und Energieumsatz.</li> <li>• beschreiben, wie Zerteilungsgrad, Temperatur und Katalysator den Ablauf einer chemischen Reaktion beeinflussen.</li> <li>• beschreiben an ausgewählten Beispielen, dass sich chemische Reaktionen umkehren lassen.</li> <li>• beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen Atome umgruppiert und neu verbunden werden.</li> <li>• ordnen Reaktionen verschiedenen Reaktionstypen begründet zu.</li> <li>• beschreiben chemische Reaktionen mit Wortgleichungen.</li> </ul> | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten die Bedeutung der Kenntnisse über den Ablauf chemischer Reaktionen für großtechnische Prozesse.</li> </ul> |
| <b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>  |   |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Bildung von Ionenverbindungen aus den Elementen als Elektronenübertragungsreaktion.</li> <li>• erstellen Reaktionsgleichungen.</li> <li>• erklären die Massenerhaltung bei chemischen Reaktionen.</li> </ul>  | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten die Bedeutung des Messens für den Übergang von der Alchemie zur exakten Naturwissenschaft.</li> </ul>      |
| <b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>  |   |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Bildung von Ionenverbindungen aus den Elementen als Elektronenübertragungsreaktion.</li> <li>• erstellen Reaktionsgleichungen.</li> <li>• erklären die Massenerhaltung bei chemischen Reaktionen.</li> </ul>  | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und bewerten die Bedeutung des Messens für den Übergang von der Alchemie zur exakten Naturwissenschaft.</li> </ul>      |

## **F 4 energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen**

Die Schülerinnen und Schüler ...

F 4.1 geben an, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energie-inhalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung verändert,

F 4.2 führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück,

F 4.3 beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.

**Auszug aus dem KC IGS NW (2012)**

**Basiskonzept: Energie**

**Fachwissen**

**Schuljahrgänge 5/6**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- nennen Fachbegriffe für verschiedene Formen der Energie.
- nennen die Notwendigkeit der Aufnahme von Energie zur Aufrechterhaltung von Lebensvorgängen.
- beschreiben, dass Energie zu unserem Nutzen verwendet wird, aber auch gefährliche Wirkungen haben kann.

**Schuljahrgänge 7/8**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- nennen den Energieerhaltungssatz und erklären mit seiner Hilfe einfache natürliche und technische Energieumwandlungsprozesse.
- beschreiben den Energieumsatz von endothermen und exothermen Reaktionen.

- beschreiben die Bedeutung der Aktivierungsenergie für den Ablauf chemischer Reaktionen.
- erläutern den Energiebedarf des Menschen als Summe aus Grundumsatz und Leistungsumsatz.
- beschreiben, dass technische Nutzung von Energie Auswirkungen auf die Umwelt hat.
- beschreiben Möglichkeiten für einen sparsamen Umgang mit Energie.

| <b>Fachwissen</b><br><b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>  | <b>Bewertung</b><br><b>Schuljahrgänge 9/10 – grundlegende und erweiterte Anforderungsebene</b>   |
|--|--|
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <del>beschreiben Verfahren zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie.</del></li> <li>• <del>beschreiben die Struktur unseres Energieversorgungssystems.</del></li> <li>• erläutern Energieumwandlungsketten aus Natur, Alltag und Technik.</li> <li>• erläutern an ausgewählten Beispielen mithilfe von Energiebilanzen und Berechnung von Wirkungsgraden die Entwertung von Energie.</li> <li>• <del>beschreiben Möglichkeiten zur materiefreien Übertragung elektrischer Energie und erklären damit Verfahren zur Informationsübertragung.</del></li> <li>• <del>beschreiben die Vorteile der Nutzung elektrischer Energie und die damit verbundenen ökologischen und gesundheitlichen Risiken.</del></li> </ul> | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen die globalen Auswirkungen unseres Energiekonsums.</li> <li>• nehmen begründet Stellung zu dem Konflikt zwischen Energienutzung als Quelle unseres Lebensstandards einerseits und globaler Umweltprobleme andererseits.</li> <li>• bewerten Energiequellen unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit.</li> <li>• <del>beschreiben und beurteilen die naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnologien.</del></li> <li>• beschreiben und beurteilen die ökologischen und sozialen Folgen der Energienutzung.</li> <li>• diskutieren und bewerten die Verantwortung des Wissenschaftlers/Technikers im Prozess des technologischen Wandels.</li> </ul> |
| <b>Schuljahrgang 9 – zusätzliche Anforderungsebene</b>   |  |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <del>beschreiben Verfahren zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie.</del></li> <li>• <del>beschreiben die Struktur unseres Energieversorgungssystems.</del></li> <li>• <del>erläutern Energieumwandlungsketten aus Natur, Alltag und Technik.</del></li> <li>• <del>erläutern an ausgewählten Beispielen mithilfe von Energiebilanzen</del></li> </ul>   | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <del>beschreiben und beurteilen die globalen Auswirkungen unseres Energiekonsums.</del></li> <li>• <del>nehmen begründet Stellung zu dem Konflikt zwischen Energienutzung als Quelle unseres Lebensstandards einerseits und globaler Umweltprobleme andererseits.</del></li> </ul>   |



- und Berechnung von Wirkungsgraden die Entwertung von Energie.
- beschreiben Möglichkeiten zur materiefreien Übertragung elektrischer Energie und erklären damit Verfahren zur Informationsübertragung.
  - beschreiben die Vorteile der Nutzung elektrischer Energie und die damit verbundenen ökologischen und gesundheitlichen Risiken.

- beschreiben und beurteilen die naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnologien.
- beschreiben und beurteilen die ökologischen und sozialen Folgen der Energienutzung.

|                         |                            | <b>Anforderungsbereich</b>  |  |   |
|-------------------------|----------------------------|---|--|---|
|                         |                            | <b>I</b>  | <b>II</b>  | <b>III</b>  |
| <b>Kompetenzbereich</b> | <b>Fachwissen</b>          | Kenntnisse und Konzepte zielgerichtet wiedergeben   | Kenntnisse und Konzepte auswählen und anwenden   | komplexere Fragestellungen auf der Grundlage von Kenntnissen und Konzepten planmäßig bearbeiten                     |
|                         | <b>Erkenntnisgewinnung</b> | bekanntere Untersuchungsmethoden und Modelle beschreiben, Untersuchungen nach Anleitung durchführen       | geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung überschaubarer Sachverhalte auswählen und anwenden | geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung komplexer Sachverhalte begründet auswählen und anpassen |
|                         | <b>Kommunikation</b>       | bekanntere Informationen in verschiedenen fachlich relevanten Darstellungsformen erfassen und wiedergeben | Informationen erfassen und in geeigneten Darstellungsformen situations- und adressatengerecht veranschaulichen | Informationen auswerten, reflektieren und für eigene Argumentationen nutzen   |
|                         | <b>Urteil</b>              | vorgegebene Argumente zur Bewertung eines Sachverhaltes erkennen und wiedergeben                          | geeignete Argumente zur Bewertung eines Sachverhaltes auswählen und nutzen                                     | Argumente zur Bewertung eines Sachverhaltes aus verschiedenen Perspektiven abwägen und Entscheidungen treffen       |

|  |  |  |  |                            |
|--|--|--|--|----------------------------|
|  |  |  |  | dungsprozesse reflektieren |
|--|--|--|--|----------------------------|