



Implementationsbrief zu den KMK-Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss

Materialien zu den KMK-Bildungsstandards



Impressum

Herausgeber:

Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg (LISUM Bbg)
14974 Ludwigsfelde-Struveshof

Tel.: 03378 209-124

Fax: 03378 209-303

Internet: www.lisum.brandenburg.de

Autorin, Autor:

Sigrid Pankow, Harald Frenzel

© Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg (LISUM Bbg); November 2005

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des LISUM Bbg in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Eine Vervielfältigung für schulische Zwecke ist erwünscht. Das LISUM Bbg ist eine Einrichtung im Geschäftsbereich des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (MBS).

Inhalt

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Vorbemerkungen | 4 |
| 2 | Fachbezogene Kompetenzstrukturen | 4 |
| 3 | Vergleich der KMK-Bildungsstandards mit den Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan | 6 |
| 4 | Umsetzung der KMK-Bildungsstandards im Unterricht | 7 |
| 5 | Literatur | 10 |

Anlagen

Anlage 1:

- Zuordnung der fachlichen Inhalte des Rahmenlehrplans in die Basiskonzepte der KMK-Bildungsstandards 11

Anlage 2:

- Vergleich der Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan und der Regelstandards in den KMK-Bildungsstandards 16

1 Vorbemerkungen

In diesem Implementationsbrief wird die Kompatibilität zwischen dem Rahmenlehrplan und den KMK-Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss¹ (nachfolgend: KMK-Bildungsstandards) fachspezifisch erörtert. Darüber hinaus werden konkrete Vorschläge und Hinweise für die Planung und Gestaltung des Chemieunterrichts in der Sekundarstufe I und für die Weiterentwicklung des schuleigenen Lehrplans gegeben.

Dieser Implementationsbrief schließt an die Verwaltungsvorschriften über Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz an den Schulen des Landes Brandenburg (VV Bildungsstandards - VVBilistKMK) vom 5. Juli 2005 (ABl. MBS S. 272) und an den Allgemeinen Implementationsbrief des Landesinstituts für Schule und Medien Brandenburg „Bildungsstandards der KMK in die Implementation der Rahmenlehrpläne für Sekundarstufe I einbeziehen“ an. In den VV Bildungsstandards als schulrechtliche Grundlage wird die Verbindlichkeit der KMK-Bildungsstandards für die Planung von Lernprozessen und die Überprüfung von Lernergebnissen und erworbenen Kompetenzen an Brandenburgs Schulen bestimmt. Der Allgemeine Implementationsbrief stellt zusammengefasst die Ziele und Grundsätze der KMK-Bildungsstandards dar, zeigt die Zusammenhänge mit den Rahmenlehrplänen auf und benennt Konsequenzen, die sich aus den KMK-Bildungsstandards für den Unterricht im Allgemeinen ergeben. Der vorliegende Implementationsbrief ist deshalb im Zusammenhang mit diesen beiden Dokumenten zu lesen.

2 Fachbezogene Kompetenzstrukturen

Die KMK Bildungsstandards beschreiben Kompetenzen, über die die Schülerinnen und Schüler am Ende der Jahrgangsstufe 10 in der Regel verfügen sollen. Zur Konkretisierung und Veranschaulichung sind für jeden Kompetenzbereich Standards (Regelstandards) formuliert, die durch kommentierte Aufgabenbeispiele veranschaulicht werden. Damit werden für alle Bundesländer die zu erreichenden Ziele (Kompetenzen) am Ende der 10. Jahrgangsstufe im Unterrichtsfach Chemie konkretisiert und veranschaulicht.

In den KMK Bildungsstandards sind Kompetenzen nach WEINERT (2002 S. 27) definiert als „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“.

Die KMK Bildungsstandards Chemie vollziehen einen Perspektivwechsel von einer bisher vorwiegend „input orientierten“ (Was soll wie und unter welchen Bedingungen gelehrt werden?) zu einer „output orientierten“ (Was soll gekonnt werden?) Steuerung des schulischen Bildungs- und Erziehungsprozesses. Die Regelstandards beschreiben prinzipiell das zu erreichende Abschlussniveau und sind folglich mit den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplanes Chemie Sekundarstufe I (nachfolgend Rahmenlehrplan) zu vergleichen.

Mit der Formulierung von Kompetenzen und der gleichzeitigen Verpflichtung festzustellen, in welchem Umfang die Regelstandards in den einzelnen Kompetenzbereichen erreicht werden, wird der Schwerpunkt auf einen ergebnisorientierten Unterricht gelegt (Outputorientierung).

¹ Der Mittlere Schulabschluss wird gemäß der „Vereinbarung über die Schularten und Bildungsgänge im Sekundarbereich I“ der Ständigen Konferenz der Kultusminister in der Bundesrepublik Deutschland vom 03.12.1993 in der Fassung vom 27.09.1996 am Ende der Jahrgangsstufe 10 erworben. In Brandenburg wird der Mittlere Schulabschluss gemäß § 17 Abs. 1 Nr. 3 BbgSchulG als „Realschulabschluss/Fachoberschulreife“ bezeichnet.

2.1 Verhältnis der Kompetenzbereiche der KMK-Bildungsstandards und des Rahmenlehrplans ?

Die den brandenburgischen Rahmenlehrplänen insgesamt zugrunde liegenden Kompetenzbereiche sind Sach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenz. Diese Kompetenzen sind als fachliches und allgemein übergreifendes Vermögen zu verstehen, das die Schülerinnen und Schüler in der Schule erwerben sollen. Dabei werden die Sozial- und Personalkompetenzen nur dort explizit ausgewiesen, wo sie wirklich fachspezifisch erworben werden (z.B. in den Naturwissenschaften die Sozialkompetenz beim Experimentieren in der Gruppe). In den KMK-Bildungsstandards sind Kompetenzbereiche beschrieben, die immer an Fachinhalte bzw. Fachmethoden gekoppelt sind.

Die in beiden Dokumenten aufgeführten Kompetenzbereiche sind zwar nicht identisch, aber aufeinander abstimbar. So zeigen sich bei tiefgründiger Analyse Unterschiede in den Kompetenzbereichen Fachwissen und Sachkompetenz: Sachkompetenz ist mehr als nur chemisches Fachwissen. Sie geht von grundlegendem chemischem und naturwissenschaftlichem Wissen als Fundament aus und zielt auf die Anwendung dieses Wissens im Rahmen bestimmter Schülertätigkeiten ab.

Insgesamt wird aber deutlich, dass die Kompetenzen, wie sie im Rahmenlehrplan und in den KMK-Bildungsstandards beschrieben sind, nicht im Widerspruch zueinander stehen, sondern sich ergänzen. Darüber hinaus kann eingeschätzt werden, dass die KMK-Bildungsstandards den beim Rahmlehrplan eingeschlagenen Weg der Kompetenzorientierung bestätigen.

2.2 Vergleich der verbindlichen Fachinhalte im Rahmenlehrplan und den KMK-Bildungsstandards

Der brandenburgische Rahmenlehrplan für das Fach Chemie gibt vor, was, wie gelehrt werden soll, beschreibt aber bereits auch, was ein Schüler mit Abschluss der Klasse 10 können sollte (vgl.4. Inhalte des Unterrichts, 2.3. Fachdidaktische Konzeption und 3. Grundsätze der Unterrichtsgestaltung, sowie 2.1. Ziele – Kompetenzen und 2.2. Qualifikationserwartungen als Indikatoren für den Lernerfolg). Die verbindlichen Fachinhalte des Rahmenlehrplans werden, gemeinsam mit verbindlichen Methoden und Schülertätigkeiten, in den einzelnen Themenfeldern festgelegt. Sie sind unter fachdidaktischen Gesichtspunkten ausgewählt und durch den leitenden Gedanken der chemischen Phänomene miteinander verbunden.

Dabei werden grundlegende chemische Sachverhalte in verschiedenen Themenfeldern exemplarisch und schülerorientiert vermittelt.

Das Fachwissen ist so gegliedert, dass Schülerinnen und Schüler ihr Wissen schrittweise aufeinander aufbauend erweitern können. Ausgehend von Phänomenen unserer Umwelt und über die Suche nach Erklärungen dringen sie gegebenenfalls bis in den submikroskopischen Bereich vor. Chemisches Sachwissen wird zu dem Zweck vermittelt, dass Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, im persönlichen Leben chemische Sachverhalte zu erkennen und zu bewerten. Diese Zielstellung soll unter Beachtung der Qualifikationserwartungen und ihrer Niveaudifferenzierung in drei Bildungsgänge erreicht werden.

Die Regelstandards in Kapitel 3 der KMK-Bildungsstandards (S. 11 ff) sind an Fachinhalte gebunden, die am Ende der Jahrgangsstufe 10 als kognitive Fähigkeiten bei den Schülerinnen und Schülern vorhanden sein sollen. Damit ist ein Abgleich der verbindlichen Fachinhalte des Rahmenlehrplans mit den Fachinhalten der KMK-Bildungsstandards notwendig.

In den KMK Bildungsstandards erfolgt die Strukturierung des chemischen Fachwissens über **Basiskonzepte**. Durch sie erhalten die Lernenden eine Strukturierung und Orientierung über die immer wieder gleichen Prinzipien, Ordnungen und Sachverhalte der Chemie und verlieren sich nicht in vielfältigen Detailkenntnissen, die sie nicht zuordnen können.

Mit Hilfe der Basiskonzepte und den in den Kompetenzbereichen ausgewiesenen Standards werden die inhaltlichen Verbindlichkeiten in den KMK Bildungsstandards beschrieben.

Für das Fach Chemie formulieren die KMK Bildungsstandards folgende Basiskonzepte:

- Stoff – Teilchen – Beziehungen
- Struktur – Eigenschaftsbeziehungen
- chemische Reaktion
- energetische Betrachtungen bei Stoffumwandlungen

Auch wenn die Basiskonzepte nicht im Rahmenlehrplan ausgewiesen sind, so sind sie jedoch als immanente Bestandteile in den Anforderungen der einzelnen Themenfelder im Rahmenlehrplan berücksichtigt. Die Darstellung in Anlage 1 macht deutlich, dass sich die fachlichen Inhalte in die Basiskonzepte integrieren lassen, auch wenn diese im Rahmenlehrplan nicht der Strukturierung des Fachwissens zugrunde liegen.

Diese Basiskonzepte lassen sich also gut mit den Inhalten des Rahmenlehrplanes vereinbaren. Allerdings ist nicht immer eine direkte Abbildung der Basiskonzepte auf die Themenfelder möglich. Wie in solchen Fällen die Planung von Unterricht trotzdem möglich ist, wird im Kapitel 4 aufgezeigt.

3 Vergleich der KMK-Bildungsstandards mit den Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan

Im Rahmenlehrplan sind im Kapitel 2 (S. 23 ff) die Qualifikationserwartungen zum Abschluss der Jahrgangsstufe 10 für die grundlegende, erweiterte und vertiefte allgemeine Bildung, teilweise noch als Ziele, aber überwiegend sehr konkret als das, was die Schülerinnen und Schüler am Ende der Jahrgangsstufe 10 können sollen, aufgelistet.

Die KMK-Bildungsstandards beschreiben das für den Mittleren Schulabschluss in der Regel zu erreichende Niveau. Sie sind deshalb mit den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplanes für die erweiterte allgemeine Bildung (Bildungsgang zum Erwerb des Abschlusses Realschulabschluss/Fachoberschulreife) zu vergleichen.

Die im Rahmenlehrplan aufgeführten Qualifikationserwartungen lassen sich nicht eindeutig den vier zugrunde liegenden Kompetenzbereichen Sach-, Methoden-, Personal- und Sozialkompetenz zuordnen. Sach- und Methodenkompetenz sind nicht immer genau zu trennen. Der Vergleich erfolgt daher nur als Zuordnung der Regelstandards (KMK-Bildungsstandards S. 11/12) mit ihren Kurzbezeichnungen zu den Qualifikationserwartungen zum Abschluss der Jahrgangsstufe 10 des Rahmenlehrplans (siehe Anlage 2).

Der Vergleich zwischen den KMK Bildungsstandards und den Qualifikationserwartungen des RLP zeigt eine weitgehende Übereinstimmung zwischen den aus den Standards abgeleiteten Inhalten und den Themenfeldern des Rahmenlehrplans (siehe Tabelle Anlage 1)

Die KMK Bildungsstandards sind an Fachinhalte gebunden, die am Ende des 10. Jahrganges als kognitive Fähigkeiten bei den Schülerinnen/Schülern vorhanden sein sollten. Im Rahmenlehrplan sind diese Inhalte gemeinsam mit verbindlichen Methoden und Schülertätigkeiten in den einzelnen Themenfeldern festgelegt.

Die KMK-Bildungsstandards weisen so eine direkte Verbindlichkeit im Sinne einer Tabelle oder Liste nicht auf. Hier leiten sich die verbindlichen Inhalte aus den Standards, vor allem aus dem Kompetenzbereich Fachwissen, her.

Der Vergleich² ergibt, dass es einen hohen Grad an Übereinstimmung der verbindlichen Inhalte des Rahmenlehrplans mit den hergeleiteten Inhalten der KMK Bildungsstandards gibt.

Folgende Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen werden von den Themenfeldern des Rahmenlehrplans nicht oder unvollständig abgedeckt

F 1.4: Die Schülerinnen und Schüler verwenden Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen.

F 3.3: Die Schülerinnen und Schüler kennzeichnen in Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart

F 3.5: Die Schülerinnen und Schüler wenden ihr Wissen über die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen an.

F 3.6 Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Beispiele für Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen

F 3.7 Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen.

F 4.3 Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.

Im Kapitel 4 des Implementationsbriefes wird dargestellt, wie diese inhaltlichen Differenzen ausgeglichen werden können.

4 Umsetzung der KMK- Bildungsstandards im Unterricht

4.1 Ergebnisorientierte Planung und Gestaltung des Unterrichts

Beide Instrumente - Rahmenlehrplan als auch KMK-Bildungsstandards - stellen ab dem Schuljahr 2005/2006 die verbindliche Grundlage für die Unterrichtsarbeit an der Schule dar. Deshalb wird zur Qualifizierung der schuleigenen Planung empfohlen, in der Fachkonferenz den schuleigenen Lehrplan mit den KMK-Bildungsstandards zu vergleichen, das Verhältnis beider Dokumente zueinander zu diskutieren und ggf. den schuleigenen Lehrplan anzupassen. Dabei ermöglicht und fördert die Umsetzung der KMK-Bildungsstandards eine Ergebnis orientierte Planung, Gestaltung und Evaluation des Chemieunterrichts. Folgende Aspekte sollen dabei besonders beachtet werden:

- sichtbare Verknüpfung allgemeiner chemischer Kompetenzen mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen,
- Wahrung einer Balance zwischen ausgewiesener Leistungsanforderung in den Standards und freie Entfaltung der Möglichkeiten der Schülerinnen und Schüler,
- Veränderungen bei der Anordnung und Festlegung bestimmter fachlicher Inhalte,
- differenzierte Darstellung der Anforderungssteigerung und des erwarteten Kompetenzzuwachses für die einzelnen Jahrgangsstufen (Welche Kompetenzen sollen die Schülerinnen und Schüler am Ende einer Jahrgangsstufe erworben haben?).

Die Lehrkräfte haben dabei inhaltliche als auch didaktisch-methodische Gestaltungsräume und müssen den „Weg zum Ziel“ beschreiben. Das heißt, dass überlegt werden muss, welche individuelle Kompetenzentwicklung in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 auf dem Weg zum Erreichen des Abschlusses „Realschulabschluss/Fachoberschulreife“ (Mittlerer Schulabschluss) erreicht werden soll. Die folgende „Checkliste“ kann dabei eine Orientierung sein.

² Tabelle siehe Anhang

4.2 Checkliste für die Fachkonferenzarbeit

- Informieren Sie sich genau über die KMK-Bildungsstandards Chemie/MSA.
- Überlegen Sie gemeinsam in der Fachkonferenz, welche inhaltsbezogenen chemischen Kompetenzen sich in welchen Jahrgangsstufen wiederfinden sollen (langfristig aufgebaute Lernziele als Spiralcurriculum). Stecken Sie in Abstimmung mit den Kolleginnen und Kollegen, die in der gleichen Jahrgangsstufe unterrichten, die möglichen Ziele in der individuellen Kompetenzentwicklung (Kompetenzzuwachs) ab. Nutzen Sie dafür die Differenzierung der allgemeinen chemischen Kompetenzen in den drei Anforderungsbereichen (S. 13/14).
- Stellen Sie gemeinsam Überlegungen an, um den „Weg“ zur Erreichung der Ziele (Methoden, Zeit ...) auch für die Schülerinnen und Schüler durchschaubar zu gestalten.
- Um eine schärfere Strukturierung des komplexen chemischen Fachwissens zu erreichen, sollte sich die Fachkonferenz einen Überblick verschaffen, wo, wann und mit welcher Ausprägung Fachwissen zu den Basiskonzepten vermittelt wird und ob Veränderungen vorgenommen werden müssen. Dazu könnte die folgende Tabelle durch die Fachkonferenz ergänzt, analysiert und so für die weitere Arbeit in allen Jahrgangsstufen genutzt werden (Tabelle ist als Beispiel zu verstehen).

| Jg. | Basis-konzept | Chemische Grundlagen | Verknüpfungen zum Unterricht |
|-----|--|--------------------------------------|---|
| 8 | Stoff-Teilchen-Beziehungen | Eigenschaften wichtiger Stoffgruppen | Metalle und ihre Eigenschaften |
| | Struktur-Eigenschafts-Beziehungen | Eigenschaften der Metalle | Bau der Metalle |
| | Chemische Reaktion | Oxidation von Metallen | Verhalten der Metalle beim Erhitzen |
| | Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen | Energie bei chemischen Reaktionen | Energetische Erscheinungen begleiten chemische Reaktionen |

- Erarbeiten Sie allgemeine Fragestellungen (Fragenkatalog für die einzelnen Jahrgangsstufen) die immer wieder genutzt werden können, um bei der Erkenntnisgewinnung bzw. Problemlösung eine für die Schülerinnen und Schüler nachvollziehbare Herangehensweise bezüglich der vier Basiskonzepte zu ermöglichen.
- Diskutieren Sie, inwieweit die in allen KMK-Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer abgedruckte Matrix (S. 13/14) in Ihrer Arbeit Verwendung finden kann.

Aus der Tabelle (Anlage 1) lässt sich ableiten, dass grundsätzlich die bisherige Grobplanung bzw. die schulinterne Planung für die Jahrgangsstufen 8 – 10 so wie bisher - entsprechend der Themenfelder des Rahmenlehrplans - vorgenommen werden können. Zusätzlich muss aber eine (Fein-)Planung erfolgen, die sich an den Basiskonzepten für die einzelnen Themenfelder orientiert. Möglichkeiten zur Einbeziehung der durch die Themenfelder des Rahmenlehrplans nicht abgedeckten Standards zeigt die folgende Tabelle:

| KMK Bildungsstandards Chemie | Mögliche Themenfelder im RLP |
|---|---|
| F 1.4: Die Schülerinnen und Schüler verwenden Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen. | Metalle – Metallbindung; Salze – Ionenbindung; Kohlenstoff – Atombindung |
| F 3.3: Die Schülerinnen und Schüler kennzeichnen in Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart. | Redoxreaktionen als Aufnahme/Abgabe von Sauerstoff |
| F 3.5: Die Schülerinnen und Schüler wenden ihr Wissen über die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen an. | Redoxreaktionen - Eisen: Rosten und Reduktion; Kohlensäure - Bildung und Zerfall; Reaktionen der KW Addition/Eliminierung |
| F 3.6 Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Beispiele für Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen | Kohlenstoffkreislauf exemplarisch |
| F 3.7 Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen. | An allen chemischen Reaktionen beispielhaft aufzeigbar. |
| F 4.3 Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren. | An keiner Stelle im RLP enthalten; Prinzip erklärbar an der Darstellung von Sauerstoff aus Wasserstoffperoxid Evtl. 3 – Wege – Katalysator; Verbrennen von Wasserstoff am Platindraht |

Aus der Tabelle kann abgeleitet werden, dass veränderte Schwerpunktsetzungen für den Chemieunterricht notwendig sind, wodurch die KMK- Bildungsstandards in die Implementierung des Rahmenlehrplans einbezogen werden können. In die schuleigenen Lehrpläne muss inhaltlich lediglich die Wirksamkeit von Katalysatoren ergänzt werden.

Für die Qualitätsentwicklung im Chemieunterricht ergeben sich solche Ansatzpunkte wie:

- Ergebnis orientiert arbeiten
- langfristigen Kompetenzzuwachs organisieren,
- Aufgaben als Instrumente nutzen.

Es kommt also darauf an, mit welchen fachdidaktischen Schritten immer wieder der Bezug der fachlichen Inhalte zu den Basiskonzepten hergestellt wird.

4.3 Nutzung der kommentierten Aufgabenbeispiele

Durch die kommentierten Aufgabenbeispiele werden die Regelstandards in Form von Aufgaben bezüglich der Basiskonzepte und der Ausdifferenzierung in den Anforderungsbereichen konkretisiert. Deshalb sind die Aufgabenbeispiele bei allen didaktischen Überlegungen sehr hilfreich. Sie vermitteln zwischen gesetzten Zielen bzw. Anforderungen und der Lernfähigkeit.

Die folgende Tabelle gibt Hinweise zu den Einsatzmöglichkeiten der Aufgabenbeispiele. Sie gibt weiterhin Auskunft darüber, ab welcher Jahrgangsstufe die Aufgabe, entsprechend des Rahmenlehrplans, einsetzbar ist.

| Aufgabenbeispiel | Bevorzugtes Basiskonzept | Möglicher Einsatz in Klassenstufe | Bemerkungen und Hinweise |
|------------------|--|-----------------------------------|---|
| 1 | Chemische Reaktion | 9 | unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar |
| 2 | Struktur-Eigenschafts-Beziehungen | 9 | unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar |
| 3 | Stoff-Teilchen-Beziehungen | 10 | Energiediagramm für vertiefte allgemeine Bildung* |
| 4 | Chemische Reaktion | 8 evtl. 9 | unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar |
| 5 | Stoff-Teilchen-Beziehungen Chemische Reaktion | 10 | Eher für vertiefte allgemeine Bildung* |
| 6 | Stoff-Teilchen-Beziehungen | 9 oder 10 | Sehr komplexe Aufgabenstellung |
| 7 | Chemische Reaktion | 10 | Umfangreiche Recherchen nötig |
| 8 | Chemische Reaktion | 9 | Für Gruppenarbeit geeignet. |

* begründet sich aus der Zuordnung im Rahmenehrplan.

Die Aufgabenbeispiele 1 – 3 zeigen unserer Auffassung nach am besten, wie Aufgaben und Zielvorstellungen bei der Planung des Unterrichts unter Einbeziehung der KMK-Bildungsstandards umgesetzt werden können. Vor allem sie sollten als Anregung für die Unterrichtsgestaltung und Ausrichtung auf die Ausbildung von Kompetenzen genutzt werden. Die Aufgabenbeispiele sollten auch in ihrer Gesamtheit genutzt werden, um Anregungen zur Variation der eigenen Aufgabenentwicklung zu erhalten und um die Ausprägung in den Anforderungsbereichen besser beschreiben zu können.

5. Literatur

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (Hrsg.): Rahmenlehrplan Chemie Sekundarstufe I, Berlin, 2002

Sekretariat der KMK (Hrsg.): KMK-Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss vom 16.12.2004, München, 2005

Sekretariat der KMK (Hrsg.): Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz – Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung, München, 2005

Weinert, E. Franz (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen, Weinheim, 2002

Becker, Gerold, u.a. (Hrsg.): Standards, Friedrich-Jahresheft XXIII, Seelze, 2005

Altrichter, Herbert, u.a. (Hrsg.): Standards, Journal für Schulentwicklung, Innsbruck, 2004

LISUM Brandenburg (Hrsg.): Allgemeiner Implementationsbrief: Bildungsstandards der KMK in die Implementation der Rahmenlehrpläne für die Sekundarstufe I einbeziehen (Mittlerer Schulabschluss), auf dem Bildungsserver Brandenburg unter www.bildung-brandenburg.de.

Anlage 1

Zuordnung der fachlichen Inhalte des Rahmenlehrplans in die Basiskonzepte der KMK-Bildungsstandards

| Strukturierung des Fachwissens im Rahmenlehrplan nach Themenfeldern auf Grund der Basiskonzepte | | Zuordnung Inhalte des Rahmenlehrplans (X) zu den Basiskonzepten | | | |
|---|---|---|------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Themenfeld / Jahrgangsstufe | Inhaltsübersicht | Stoff-Teilchen-Beziehungen | Struktur-Eigen-schafts-Beziehungen | Chemische Reaktion | Energetische Betrachtungen |
| Jahrgang 8 Chemie ist überall | 1. Was ist Chemie? 2. Chemische Stoffe in der Natur und im täglichen Leben 3. Erkenntnismethoden, Arbeitstechniken und Verhaltensregeln | | | | |
| Stoffe und ihre Eigenschaften | 1. Körper und Stoff | X | | | |
| | 2. Eigenschaften von Stoffen | | X | | |
| | 3. Reinstoffe und Stoffgemische | X | X | | |
| | 4. Bau der Stoffe aus Teilchen | X | X | | |

| Strukturierung des Fachwissens im Rahmenlehrplan nach Themenfeldern auf Grund der Basiskonzepte | | Zuordnung Inhalte des Rahmenlehrplans (X) zu den Basiskonzepten | | | |
|---|--|---|------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Themenfeld / Jahrgangsstufe | Inhaltsübersicht | Stoff-Teilchen-Beziehungen | Struktur-Eigen-schafts-Beziehungen | Chemische Reaktion | Energetische Betrachtungen |
| Metalle im Alltag | 1. Metalle 2. Eigenschaften von Metallen 3. Verhalten von Metallen beim Erhitzen mit Schwefel 4. Verhalten von Metallen beim Erhitzen in Luft und Sauerstoff 5. Chemische Reaktion als Stoffumwandlung, begleitet von energetischen Erscheinungen. 6. Wortgleichungen für chemische Reaktionen 7. Gesetz von der Erhaltung der Masse 8. Bau der Metalle 9. Atombau (Kern-Hülle-Modell) | | X | X | X |
| Wasser – Quelle des Lebens | 1. Vorkommen und Bedeutung des Wassers 2. Eigenschaften des Wassers 3. Wasser als Lösemittel 4. Zerlegung und Bildung des Wassers als chemische Reaktion 5. Element und Verbindungen | X | X | X | X |

| Strukturierung des Fachwissens im Rahmenlehrplan nach Themenfeldern auf Grund der Basiskonzepte | | Zuordnung Inhalte des Rahmenlehrplans (X) zu den Basiskonzepten | | | |
|---|--|---|------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Themenfeld / Jahrgangsstufe | Inhaltsübersicht | Stoff-Teilchen-Beziehungen | Struktur-Eigen-schafts-Beziehungen | Chemische Reaktion | Energetische Betrachtungen |
| oder Luft – ein lebensnotwendiges Stoffgemisch | 1. Vorkommen und Bedeutung Stoffströme in der Luft 2. Eigenschaften ausgewählter Luftbestandteile 4. Formeln als Chemische Zeichen 5. Element und Verbindungen 6. Luftverschmutzung | X | X | | |
| Chemische Reaktionen und Alltag | 1. Chemische Reaktion als Stoff- und Energieumwandlung 2. Verbrennen von Stoffen 3. Oxidation 4. Redoxreaktionen (einfacher Redoxbegriff) 5. Technische Herstellung von Roh-eisen | X | X | X | X |
| Jahrgang 9 und 10 | 1. Kochsalz und andere Salze 2. Bau von Salzen | X | X | | |
| Salze und deren wässrige Lösungen | Atommodell (Schalenmodell), Ionen | X | X | | |

| Strukturierung des Fachwissens im Rahmenlehrplan nach Themenfeldern auf Grund der Basiskonzepte | | Zuordnung Inhalte des Rahmenlehrplans (X) zu den Basiskonzepten | | | |
|---|--|---|------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Themenfeld / Jahrgangsstufe | Inhaltsübersicht | Stoff-Teilchen-Beziehungen | Struktur-Eigen-schafts-Beziehungen | Chemische Reaktion | Energetische Betrachtungen |
| Saure Lösungen und Säuren | 1. Nachweis von sauren Lösungen mit Indikatoren | X | X | | |
| | 2. Nachweis von Wasserstoff-Ionen | X | X | X | |
| | 3. Nachweis ausgewählter Säurerestionen | X | X | X | |
| | 4. Arrheniusdefinition | | | | |
| | 5. Bedeutung, Darstellung saurestoffhaltiger Säuren | X | X | X | |
| | 6. Namen und Formeln einiger Säuren | | | | |
| Basische Lösungen – Basen | 1. Darstellungsmöglichkeiten | X | X | X | |
| | 3. Nachweis mit Indikatoren, | X | X | X | |
| | 4. Nachweis Hydroxid – Ion | X | | X | |
| Reaktionen von Säuren und Basen | 1. pH-Wert 2. Reaktionen von und Basen – Neutralisation | X | X | X | X |
| Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen | 1. Kohlenstoff und seine Modifikationen | X | X | X | X |
| | 2. Oxide des Kohlenstoffs | X | X | X | |
| | 3. Carbonate | | | | X |

| Strukturierung des Fachwissens im Rahmenlehrplan nach Themenfeldern auf Grund der Basiskonzepte | | Zuordnung Inhalte des Rahmenlehrplans (X) zu den Basiskonzepten | | | |
|---|--|---|------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Themenfeld / Jahrgangsstufe | Inhaltsübersicht | Stoff-Teilchen-Beziehungen | Struktur-Eigen-schafts-Beziehungen | Chemische Reaktion | Energetische Betrachtungen |
| Organische Kohlenstoffverbindungen - Kohlenwasserstoffe | 1. Gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe Bedeutung, Eigenschaften, Struktur einfacher Kohlenwasserstoffe | X | X | | X |
| | 2. Reaktionen von Kohlenwasserstoffen mit Sauerstoff, Addition, Substitution Eliminierung | X | X | X | X |
| | 3. Wahlthema zur Systematisierung | | X | X | X |

Anlage 2

Vergleich der Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan und der Regelstandards in den KMK-Bildungsstandards

| Qualifikationserwartungen RLP Chemie | KMK-Bildungsstandards |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Stoffe und chemische Reaktionen beobachten und unter angemessener Nutzung der chemischen Begriffe beschreiben | F1.1; K4; K 5; E7 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Erscheinungen und Sachverhalte zu Stoffen und chemischen Reaktionen aus Theorien, Gesetzen und Modellvorstellungen vor allem unter Nutzung von Teilchenmodellvorstellungen erklären und voraussagen | |
| <ul style="list-style-type: none"> • chemische Reaktionen auf makroskopischer Ebene (Stoffumwandlung verknüpft mit energetischen Erscheinungen) und submikroskopischer Ebene (Umordnung und Neubildung von Teilchen verbunden mit Energieumwandlung) beschreiben und von anderen Vorgängen abgrenzen | F1.2; F1.3; F1.4 ; F2.1; F3.1; F3.2 ; F3.3 ; F3.4; F3.5 ; F3.6; F3.7 F4.1; F4.2; F4.3 |
| <ul style="list-style-type: none"> • chemische Stoffe durch Symbole und Formeln sowie chemische Reaktionen durch Wortgleichungen und Reaktionsgleichungen auch unter Nutzung des Tafelwerkes kennzeichnen; qualitative und quantitative Aussagen über Stoffe und Reaktionen aus chemischen Zeichen und Reaktionsgleichungen ableiten | F3.4 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften sowie zwischen Eigenschaften und Verwendung von Stoffen erkennen; aus bekannten Strukturen Eigenschaften ableiten sowie aus Eigenschaften sinnvolle Verwendungsmöglichkeiten für Stoffe angeben; Steckbriefe für Stoffe unter Nutzung verschiedener Medien anfertigen | F1.2; F2.1; F2.2; F2.3 |
| <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende chemische Experimente auf der Basis von Kenntnissen über Stoffe, Reaktionen, Geräte und Sicherheitsregeln planen, durchführen, beobachten, auswerten und protokollieren | E1; E2; E4; |
| <ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftliche Erkenntnismethoden wie z. B. Beobachten, Experimentieren und Arbeiten mit Teilchen- und Strukturmodellen anwenden | K6; K7 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Massen und Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen betrachten | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Aufgaben- und Problemstellungen erkennen, bearbeiten und unter Nutzung chemischer und naturwissenschaftlicher Grundkenntnisse lösen sowie unter Anwendung neuer Medien die Arbeitsergebnisse ansprechend und vielfältig präsentieren | B1; B2; K7 |

| Qualifikationserwartungen RLP Chemie | KMK-Bildungsstandards |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Informationsquellen wie Nachschlagewerke, Lehrbücher, Formelsammlungen und Tafelwerke, Fernsehen und Internet zum Finden chemischer Fakten und Sachverhalte nutzen und erhaltene Informationen in Zusammenhänge einordnen, interpretieren und kritisch werten• Nutzungsmöglichkeiten chemischer Erkenntnisse in der Technik sowie Gefahren des möglichen Missbrauchs oder der unreflektierten Nutzung chemischer Erkenntnisse für Mensch und Natur erfassen und einschätzen | B3; B4; B5; B6 E5; E6; K1; K2; K3; K4; K8; K9 K10 |