



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

Materialien zu den KMK-Bildungsstandards



Impressum

Herausgeber:

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

Tel.: 03378 209-303

Fax: 03378 209-153, -178

Internet: www.lisum.brandenburg.de

Autorin, Autoren:

Ines Fröhlich, Renato Albustin, Björn Mai

© 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).

Inhaltsverzeichnis

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.....	9

Anlagen

Anlage 1	10
• Zuordnung der fachlichen Inhalte des Rahmenlehrplans zu den Basiskonzepten der KMK-Bildungsstandards	10
Anlage 2	12
• Vergleich der Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan und der Regelstandards in den KMK-Bildungsstandards	12
Anlage 3	13
• Einsatzmöglichkeiten der Aufgabenbeispiele in den KMK-Bildungsstandards.....	13

1 Vorbemerkungen

In diesem Implementationsbrief wird die Kompatibilität zwischen dem Rahmenlehrplan und den KMK-Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss¹ (nachfolgend: KMK-Bildungsstandards) fachspezifisch erörtert. Darüber hinaus werden konkrete Vorschläge und Hinweise für die Einbeziehung der KMK-Bildungsstandards in die Planung und Gestaltung des Physikunterrichts 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 - VVBilstKMK) 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 die Kompetenzen, über die die Schülerinnen und Schüler am Ende der Jahrgangsstufe 10 im Fach Physik in der Regel verfügen sollen. Zur Konkretisierung werden für jeden Kompetenzbereich konkrete Standards (Regelstandards) vorgegeben, die durch kommentierte Aufgabenbeispiele veranschaulicht werden. Damit werden für alle Bundesländer die zu erreichenden Ziele (Kompetenzen) am Ende der Jahrgangsstufe 10 im Unterrichtsfach Physik konkretisiert und veranschaulicht.

In den KMK-Bildungsstandards sind Kompetenzen nach WEINERT (S. 27 f.) 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 vollziehen einen Perspektivwechsel von einer bisher vorwiegend inputorientierten (Was soll wie und unter welchen Bedingungen gelehrt werden?) zu einer stärker outputorientierten (Was soll gekonnt werden?) Steuerung des schulischen Bildungs- und Erziehungsprozesses. Die in ihnen enthaltenen Regelstandards beschreiben prinzipiell das zu erreichende Abschlussniveau und sind folglich mit den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplanes Physik Sekundarstufe I (nachfolgend: Rahmenlehrplan) zu vergleichen.

Mit der Formulierung von Kompetenzen und der Beschreibung, in welchem Umfang die Regelstandards in den einzelnen Kompetenzbereichen erreicht werden sollen, 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 aufeinander abstimmbare, aber nicht identisch, aufeinander abstimmbare. So scheinen zum Beispiel die Kompetenzbereiche Fachwissen und Sachkompetenz auf den ersten Blick übereinzustimmen; bei tiefergründiger Analyse zeigen sich aber Unterschiede: Sachkompetenz ist mehr als nur physikalisches Fachwissen. Sachkompetenz geht von grundlegendem physikalischem 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 Physik den beim Rahmenlehrplan eingeschlagenen Weg der Kompetenzorientierung durch die KMK-Bildungsstandards bestätigen.

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

Die Strukturierung physikalischen Fachwissens folgt im Rahmenlehrplan vorgegebenen Leitlinien und Erkenntnismethoden: **Teilchen, Energie** und **Felder** sowie **Erkunden von Naturgesetzen** und **mathematische Methoden der Physik**. Eine nähere Erläuterung der genannten Leitlinien und die direkte Zuordnung von inhaltsbezogenen Beispielen erfolgen nicht. Die Leitlinien werden in Themenfeldern abgebildet, die einzelne Bereiche des Alltagslebens der Schülerinnen und Schüler reflektieren und die zugleich das Potenzial für die Ausbildung der angestrebten Kompetenzen bieten. Diesen Themenfeldern sind verschiedene Teilbereiche der Physik in differenzierter Ausprägung zugeordnet.

In den KMK-Bildungsstandards erfolgt die Strukturierung des physikalischen Fachwissens über **Basiskonzepte**. Damit soll erreicht werden, dass die Lernenden eine Strukturierung und Orientierung über die immer wieder gleichen Prinzipien, Ordnungen und Sachverhalte in der Physik erhalten und sich nicht in vielfältigen Detailkenntnissen, die sie ggf. nicht zuordnen können, verlieren müssen. Mit der Orientierung an Basiskonzepten im Lernprozess sollen die Schülerinnen und Schüler Kontexte analysieren, Inhalte strukturieren und systematisieren, um dadurch ein grundlegendes, vernetztes und anwendbares Wissen zu erwerben. In den KMK-Bildungsstandards wird das Fachwissen auf der Grundlage der vier Basiskonzepte **Materie, Wechselwirkung, Systeme, Energie** strukturiert, die in den einzelnen Jahrgangsstufen in Themenfeldern des Rahmenlehrplans abgebildet sind.

Die Basiskonzepte sind inhaltlich aussagekräftiger als die Leitlinien im Rahmenlehrplan. Trotzdem sind die Leitlinien auf die Basiskonzepte abbildbar. Das Basiskonzept „Materie“ ist mit der Leitlinie „Teilchen“ vergleichbar, die Leitlinie/ das Basiskonzept „Energie“ ist in beiden Dokumenten identisch. Das Basiskonzept „Wechselwirkung“ ist umfassender als die Leitlinie „Felder“. Das Basiskonzept „Systeme“ ist nur teilweise den Fachinhalten des Rahmenlehrplanes zuzuordnen. Wie mit diesen zwei unterschiedlichen Strukturierungen (Leitlinien und Basiskonzepte) zu arbeiten ist, wird im Kapitel 3 dieses Implementationsbriefes aufgezeigt.

Eine Besonderheit der KMK-Bildungsstandards besteht darin, dass keine konkreten Angaben zu verbindlichen Fachinhalten getroffen werden. Allgemein wird das physikalische Fachwissen als ein Wissen über Phänomene, Begriffe, Bilder, Modelle und deren Gültigkeitsbereiche sowie über funktionale Zusammenhänge und Strukturen definiert. Dieses Wissen wird den Basiskonzepten untergeordnet, die in den KMK-Bildungsstandards beschrieben und durch einzelne Beispiele konkretisiert werden. In den Regelstandards für den Kompetenzbereich Fachwissen werden sehr allgemeine und offene Formulierungen verwendet (siehe 3.1 auf S. 11). 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 des Rahmenlehrplans in die Basiskonzepte integrieren lassen, auch wenn diese nicht der Strukturierung des Fachwissens im Rahmenlehrplan zugrunde liegen.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass die in den KMK-Bildungsstandards sehr allgemein formulierten Regelstandards für den Kompetenzbereich „Fachwissen“ nicht im Widerspruch zu dem im Rahmenlehrplan ausgewiesenen Fachwissen steht. Eine Ergänzung der Fachinhalte ist im Rahmenlehrplan deshalb nicht erforderlich.

3 Vergleich der KMK-Bildungsstandards mit den Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan

Im Rahmenlehrplan sind im Kapitel 2 (S. 25) 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 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 der KMK-Bildungsstandards (S. 11/12) mit ihren Kurzbezeichnungen zu den Qualifikationserwartungen zum Abschluss der Jahrgangsstufe 10 des Rahmenlehrplans (siehe Anlage 2).

Der Vergleich in der Tabelle in Anlage 2 macht im Wesentlichen drei Sachverhalte deutlich:

1. Die meisten Regelstandards spiegeln sich in den Qualifikationserwartungen wider. Die in Klammern gesetzten Regelstandards decken sich größtenteils mit den Qualifikationserwartungen, was sich für den Einzelfall fachsystematisch begründen lässt.
2. Die Regelstandards F1 und F2 aus dem Bereich Fachwissen, B1 aus dem Bereich Bewertung und K2, K4, K6 und K7 aus dem Bereich Kommunikation können nicht den Qualifikationserwartungen zugeordnet werden.
3. Die zwei Qualifikationserwartungen
 - aus Beobachtungen Fragen an die Natur ableiten und formulieren und
 - selbstständig in der Gruppe handeln und kritisches Handeln in und außerhalb der Gruppe reflektieren

können keinem Regelstandard direkt, sondern nur teilweise zugeordnet werden.

Der Regelstandard F1 (strukturiertes Basiswissen auf der Grundlage der Basiskonzepte) bezieht sich auf die Strukturierung des Fachwissens nach Basiskonzepten und muss demzufolge im Rahmenlehrplan fehlen (siehe 1). Der Regelstandard F2 (Kenntnisse über physikalische Grundprinzipien, Größenordnungen, Messvorschriften, Naturkonstanten sowie einfache physikalische Gesetze) ist im Rahmenlehrplan an konkrete Fachinhalte gebunden und deshalb in den Qualifikationserwartungen nicht explizit aufgeführt. Dies stellt aber keinen Widerspruch dar. Der Regelstandard B1 (Aufzeigen der Chancen und Grenzen physikalischer Sichtweisen in inner- und außerfachlichen Kontexten anhand einfacher Beispiele) im Kompetenzbereich „Bewertung“ spiegelt sich im Rahmenlehrplan in den Verweisen auf Natur, Wissenschaft und Technik sowie in den Hinweisen zum fachübergreifenden Arbeiten wider. Allerdings wurde eine entsprechende Kompetenz in den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplans nicht explizit formuliert.

Auf Grund der unterschiedlichen Kompetenzstrukturen der KMK-Bildungsstandards und des Rahmenlehrplans lassen sich die Regelstandards des Kompetenzbereiches Kommunikation nur schwer den Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan zuordnen. Sie finden sich aber inhaltlich im Kapitel 1 (S. 21) und im Kapitel 4.2 (S. 38) wieder. Die Entwicklung kommunikativer Kompetenzen erfolgt an Themen und Inhalten des Unterrichts. Der Lehrkraft bieten sich genügend Freiräume und Anknüpfungspunkte, diesen Kompetenzbereich in allen betreffenden Schulformen vollständig abzudecken.

Insgesamt kann aber eingeschätzt werden, dass die KMK-Bildungsstandards in die Implementierung des Rahmenlehrplans einbezogen werden können. Daraus erwachsen neue Chancen für die Qualitätsentwicklung des Physikunterrichts in der Sekundarstufe I:

- Ergebnisorientierung des Unterrichts,
- Langfristige Organisation des Kompetenzzuwachses bei den Schülerinnen und Schülern,
- Evaluierung des Unterrichts mithilfe der kommentierten Aufgabenstellungen.

Bei einer mittelfristig zu erwartenden Überarbeitung des Rahmenlehrplans werden die Vorgaben der KMK-Bildungsstandards einbezogen. Bis zu diesem Zeitpunkt sollen die KMK-Bildungsstandards auf der Grundlage dieses Implementierungsbriefes in die Planung, Gestaltung und Durchführung des Physikunterrichts einbezogen werden.

4 Umsetzung der KMK-Bildungsstandards im Unterricht

4.1 Ergebnisorientierte Planung und Gestaltung des Unterrichts

Beide Instrumente – Rahmenlehrplan und KMK-Bildungsstandards - sind ab dem Schuljahr 2005/2006 die verbindliche Grundlage für den Unterricht. Deshalb wird 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 ergebnisorientierte Planung, Gestaltung und Evaluation des Physikunterrichts. Folgende Aspekte sollen dabei besonders beachtet werden:

- Widerspiegelung der allgemeinen physikalischen Kompetenzen in den inhaltsbezogenen Kompetenzen,
- Möglichkeiten der Strukturierung des Fachwissens,
- Veränderung bei der Auswahl der Kontexte für den Unterricht, bei der Einbettung der fachlichen Inhalte in diese Kontexte und bei der Auswahl der Wahlthemen,
- 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 und 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 Ziel des Mittleren Schulabschlusses erreicht werden soll. Die folgende „Checkliste“ kann dabei eine Orientierung sein.

Checkliste für die Fachkonferenzarbeit

- Informieren Sie sich genau über die KMK-Bildungsstandards.
- Überlegen Sie gemeinsam in der Fachkonferenz, welche inhaltsbezogenen physikalischen 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 physikalischen Kompetenzen in den drei Anforderungsbereichen (S. 13).
- 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 physikalischen 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.

Jahrgangsstufe	Basiskonzept	Physikalische Grundlagen	Verknüpfungen zum Unterricht
7	Materie	Teilchenmodell	z.B. Modellvorstellung zur Deutung der Temperatur
	Wechselwirkung	Kraftwirkungen	z.B. Längenänderung einer Feder bei unterschiedlichen Kräften
	System	Systeme im Gleichgewicht	z.B. Hebel
	Energie	Wechsel der Energieform und des Energieträgers	z.B. Geräte in der Wärmetechnik

- Erarbeiten Sie allgemeine Fragestellungen 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. Solche Fragestellungen könnten z.B. sein:
 - Welche Körper treten in Wechselwirkung miteinander?
 - Welche Wechselwirkung findet statt?
 - Welche besonderen Eigenschaften der beteiligten Körper sind von Bedeutung und wie kann man diese vereinfacht z. B. durch ein Modell beschreiben?
 - Findet ein Wechsel der Energieform bzw. des Energieträgers statt?
- Nehmen Sie in den schulinternen Lehrplan die Fachinhalte der Bildungsstandards auf, falls diese noch nicht enthalten sein sollten.

- Diskutieren Sie, inwieweit die in allen KMK-Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer abgedruckte Matrix (S. 13/14) in Ihrer Arbeit Verwendung finden kann.

4.2 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 Lerntätigkeit.

Die Tabelle in Anlage 3 gibt Hinweise zu den Einsatzmöglichkeiten der Aufgabenbeispiele. Die in der Tabelle angegebenen Jahrgangsstufen geben Auskunft darüber, ab welcher Jahrgangsstufe die jeweilige Aufgabe auf Grund des Rahmenlehrplans Physik einsetzbar ist.

Die Aufgabenbeispiele sollten auch in ihrer Gesamtheit genutzt werden, um Anregungen zur Variation der eigenen Aufgabenentwicklung im Sinne einer neuen Aufgabenkultur zu erhalten.

5 Literatur

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

Sekretariat der KMK (Hrsg.): KMK-Bildungsstandards im Fach Physik 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/fileadmin/bbs/unterricht_und_pruefungen/bildungsstandards

Anlage 1

Zuordnung der fachlichen Inhalte des Rahmenlehrplans zu den Basiskonzepten 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	Materie	Wechselwirkung	System	Energie
Energien gestalten unsere Umwelt – Wärme/ Jahrgangsstufe 7	<ul style="list-style-type: none"> • Kraft und mechanische Arbeit • Energiebegriff, Energieformen und allgemeiner Energieerhaltungssatz • Temperatur, thermische Energie und Wärme • Modellvorstellung zur Deutung der Temperatur • Längenänderung fester Körper • Aggregatzustandsänderungen durch Zufuhr/ Abgabe von Wärme • Arten der Wärmeübertragung 	X	X	X	X
Leben mit Elektrizität/ Jahrgangsstufe 8	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über technische Stromerzeugung • Wirkungen des elektrischen Stroms • Elektrostatik • Modell des elektrischen Feldes • Modell des Leitungsvorgangs im metallischen Leiter • Stromstärke, Spannung und Widerstand • Elektrische Leistung und Energie • Gesetze im verzweigten und unverzweigten Stromkreis • Wirkungsgrad eines elektrischen Gerätes 	X	X	X	X
Bewegungen in Natur und Technik/ Jahrgangsstufe 9	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen, Bewegungsbegriffe und kinematische Größen • Newtonsche Axiome • Bedeutung der Reibung • Mechanische Energieformen • Arbeit und Energie 		X		X
Leben mit Radioaktivität/ Jahrgangsstufe 10	<ul style="list-style-type: none"> • Atommodelle • Eigenschaften radioaktiver Strahlung • Halbwertszeit • Einsatz radioaktiver Strahlung in der Technik • Kernspaltung 	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	Materie	Wechselwirkung	System	Energie
Energie und Information • Erzeugung und Übertragung elektrischer Energie und elektrischer Informationen • Informationsübertragung mithilfe von Schwingungen und Wellen/ Jahrgangsstufe 10	<ul style="list-style-type: none"> • Magnete und magnetisches Feld • Modell des magnetischen Feldes • Kräfte auf Strom führende Leiter im Magnetfeld • Elektromagnetische Induktion • Informationsübertragung und -speicherung durch Strom • Mechanische Schwingungen • Mechanische Wellen • Schall als Informationsquelle • Strahlenmodell des Lichtes • Wellenmodell des Lichtes 	X	X X X	X	X X X X X

Anlage 2

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

Qualifikationserwartungen Rahmenlehrplan Physik	Regelstandards in den KMK-Bildungsstandards
<ul style="list-style-type: none"> • unter angemessener Anwendung physikalischer Begriffe Phänomene beobachten, vergleichen und beschreiben, • aus Beobachtungen Fragen an die Natur ableiten und formulieren, • Zusammenhänge, Gesetze und Modelle unter Anleitung zur Erklärung solcher Phänomene nutzen, • mathematische Verfahren zur Lösung physikalischer Aufgaben anwenden, • Quellen wie Lehrbücher, Formelsammlungen, Nachschlagewerke und Internet für die Informationsbeschaffung nutzen, • physikalische Aufgaben- und Problemstellungen analysieren, bearbeiten und unter Anwendung von Grundkenntnissen lösen, • naturwissenschaftliche Erkenntnismethoden, empirische und theoretische Erkenntnisverfahren auswählen und anwenden sowie mit Analogien arbeiten, • mit Modellen arbeiten, einfache Modelle anfertigen und deren Grenzen erkennen, • grundlegende Experimente auf der Basis der Kenntnis von Mess- und Experimentiergeräten planen, durchführen und mithilfe von Messreihen, -tabellen, Grafen und Diagrammen interpretieren; mögliche Messfehler werden im Vorfeld des Experiments zusammengetragen, ohne dass deren direkter Einfluss abschließend nachgewiesen wird, • Nutzungsmöglichkeiten physikalischer Erkenntnisse in der Technik sowie Gefahren des möglichen Missbrauchs oder der unreflektierten Nutzung physikalischer Erkenntnisse für Mensch und Natur weitgehend selbstständig einschätzen, • physikalische Problem- und Aufgabenstellungen mit Hilfe in komplexere, fachübergreifende Zusammenhänge einordnen und projektartig im Team bearbeiten und • selbstständig in der Gruppe handeln (Teamfähigkeit) und kritisch das Handeln in und außerhalb der Gruppe reflektieren (Kritik- und Toleranzfähigkeit). 	<ul style="list-style-type: none"> • E1 • (E7) • F3 (F4) • E4 • (E2) K3 • F3 • F5 E3 (E9) (E10) • E3 (E5) • (E5) E7 E8 • • (B2) B3 (B4) • (F4) • (K1) (K5)

F ... Kompetenzbereich „Fachwissen“

E ... Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“

K ... Kompetenzbereich „Kommunikation“

B ... Kompetenzbereich „Bewertung“

Anlage 3

Einsatzmöglichkeiten der Aufgabenbeispiele in den KMK-Bildungsstandards

Aufgabenbeispiel	Favorisiertes Basiskonzept	ab Jahrgangsstufe	Bemerkungen und Hinweise ²
1	Materie	7	unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar
2	Materie	10	unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar
3	Materie	7 / 9	Auftrieb und Volumenänderung von Gasen bei Temperaturänderung sind keine Bestandteile des Rahmenlehrplans, zusätzliches Fachwissen notwendig
4	Materie	10	<ul style="list-style-type: none"> unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar, führt zur praxisorientierten Ergänzung des Fachwissens
5	Wechselwirkung	10	<ul style="list-style-type: none"> unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar, 5.3 erfordert zusätzliches Wissen (Akkumulator oder Kondensator, Diode) für AHR lässt sich das LENZ'sche Gesetz in eine erweiterte Aufgabenstellung einbinden
6	Wechselwirkung	9	Auftrieb von Körpern in Gasen ist kein Bestandteil des Rahmenlehrplans, zusätzliches Fachwissen ist notwendig
7	Wechselwirkung	7 / 9	erfordert Fachwissen zu den kraftumformenden Einrichtungen, dieses ist den offenen Inhalten des Rahmenlehrplans zugewiesen
8	Wechselwirkung	7 / 8	<ul style="list-style-type: none"> unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar, 8.c) erfordert zusätzliches Wissen über den Druck
9	Wechselwirkung	10	unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar
10	Energie	7	im Bildungsgang AHR einsetzbar, erfordert Fachwissen zum Wirkungsgrad
11	Energie	8	erfordert Fachwissen zum Wirkungsgrad, bei Auswahl des Projektes „Kann Energie verbraucht werden?“ ist diese Aufgabe eine anspruchsvolle Ergänzung
12	Energie	7	unabhängig vom Bildungsgang einsetzbar

² Die Zuordnung von Aufgaben zum Bildungsgang AHR resultiert aus der Zuordnung der Fachinhalte zum Bildungsgang AHR im Rahmenlehrplan Physik.