



## Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Physik

Dr. Johannes Klose (in Zusammenarbeit mit den Fachgruppen Physik, Biologie und Chemie)

Stand: 18. Dezember 2011

### Leistungsbewertung im Physikunterricht der Sekundarstufe I

Einen grundlegenden Orientierungsrahmen für die Leistungsbewertung im Physikunterricht der Sekundarstufe I bildet der Kernlehrplan für das Fach Physik vom 1.8.2010. Allerdings beruht die Gesamtnote im Fach Physik auf der Bewertung der verschiedenen Formen der sonstigen Mitarbeit, die für alle Fächer gelten. Diese Formen werden im Anlage 1 aufgeführt.

Dabei werden sowohl die Ausprägung als auch die Progression hinsichtlich der konzeptbezogenen Kompetenzen (Inhaltsdimension) und der prozessbezogenen Kompetenzen (Handlungsdimensionen) bewertet (Kompetenzbereiche vgl. Kernlehrplan). Konzeptbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen kommt der gleiche Stellenwert zu. Die Entwicklung von konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen lässt sich durch genaue Beobachtung der Schülerhandlung feststellen. Die Beobachtungen erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge. Als Beiträge im Fach Physik zählen beispielsweise (siehe Kernlehrplan, S. 38):

- Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen
- Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, auch in mathematisch-symbolischer Form
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen
- Selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften und bei hoher Genauigkeit der Durchführung
- Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Protokolle, Präsentationen, Lernplakate, Modelle
- Erstellung und Präsentation von Referaten
- Führung eines Heftes/einer Mappe, eines Lerntagebuchs oder Portfolios
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
- Kurze schriftliche Überprüfungen

Das Anfertigen der Hausaufgaben gehört zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben können zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

### **Gewichtung der erbrachten Leistungen:**

Alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen gehen in die Zeugnisnote des Halbjahres ein. Die Leistungen werden anhand der Bewertungskriterien, wie sie im Anhang 1 zu finden sind, beurteilt. Bewertungskriterien für spezifisch naturwissenschaftliche Arbeitsformen wie die Durchführung von Experimenten (siehe Anlage 2) gelten fächerübergreifend und finden sich auch im Leistungskonzept der Fachschaften Chemie und Biologie.

Zusätzlich erbrachte Leistungen wie z.B. Referate werden bei der Notenfindung angemessen berücksichtigt, können aber als einmalige Leistungen nicht die kontinuierliche mündliche Mitarbeit ersetzen. Die Basis der Notengebung für das Fach Physik in der Sekundarstufe I ist die „Sonstige Mitarbeit“. Die Ergebnisse „schriftlicher Überprüfungen“ (maximal 2 pro Halbjahr) und die Note für die Mappenführung dürfen keine bevorzugte Stellung innerhalb der Notengebung haben, ermöglichen aber zusammen das Erreichen der nächst höheren oder tieferen Notstufe.

### **Beispiele für die Zuordnung der Formen der sonstigen Mitarbeit in die Kompetenzbereiche und ggf. Anforderungsbereiche (siehe Anlage 2)**

*Erkenntnisgewinnung = EG*

*Kommunikation = KO*

*Bewertung = BW*

1. Zusammenfassungen und Zwischenwiederholungen im Laufe einer Unterrichtsstunde oder am Ende einer Unterrichtsstunde (Anforderungsbereich I, EG, KO)
2. Wiederholungen der Lerninhalte zu Stundenbeginn (Anforderungsbereich I, EG, KO)
3. Beteiligung bei der Durchführung von Demonstrationsversuchen (EG, KO)
4. Durchführung von Schülerexperimenten (EG, KO, BW)
5. Anfertigen von Protokollen und Versuchsprotokollen (KO, BW)
6. Mündliche Mitarbeit im Unterricht: Finden und Begründen von Lösungsvorschlägen für im Unterricht besprochene Probleme (Anforderungsbereiche II und III, EG, KO, BW)
7. Aufarbeitung von Material (Diagrammen, Tabellen, Bildern usw.) aus dem Physikbuch, aus dem Internet usw. (EG, KO, BW)
8. Anfertigen und Vortragen von Hausaufgaben (EG, KO)
9. Anfertigen von Kurzreferaten zu Teilaspekten der behandelten Lerninhalte (EG, KO, BW)
10. Schriftliche Übungen (EG, BW)
11. Physikmappe (vgl. dazu die Mappenführung in Anlage 1)
12. Prüfungsgespräch (EG, KO, BW)

Die Mappe, Referate, Protokolle (Stundenprotokolle) und Hausaufgaben bieten besonders Schülerinnen und Schülern, die sich nicht spontan und fortlaufend am Unterrichtsgespräch beteiligen, Möglichkeiten, ihre Leistungsfähigkeit nachzuweisen. Im weiteren Sinne zählen dazu auch Zusammenfassungen und vor allem Wiederholungen, die in Ruhe zu Hause vorbereitet werden können. Es wird von den Schülerinnen und Schülern eine angemessene Mitarbeit verlangt. Sollte trotz der Versuche, die Schülerinnen und Schüler zu motivieren, eine unzureichende Beteiligung vorliegen, kann ein Prüfungsgespräch am Ende eines Halbjahres über die Lerninhalte des Halbjahres Informationen zum Leistungsstand ergeben.

## **Leistungsbewertung im Physikunterricht der Sekundarstufe II**

Der Lehrplan Physik für die Sekundarstufe II vom 1.9.1999 bildet die rechtlichen Vorgaben und einen wichtigen Orientierungsrahmen für die Leistungsbewertung im Physikunterricht der Sekundarstufe II. Durch Fachkonferenzbeschluss vom 8.11.2011 beruht die Gesamtnote auf der Bewertung folgender Teilleistungen mit etwa gleicher Gewichtung:

### **Schriftliche Leistungen etwa zu 50 %**

In der Einführungsphase werden eine Klausur im ersten Halbjahr und zwei im zweiten Halbjahr geschrieben, in der Qualifikationsphase jeweils zwei. Schriftliche Arbeiten werden durch die drei Anforderungsbereiche „Wiedergabe von Kenntnissen“ (AFB I), „Anwenden von Kenntnissen“ (AFB II) und „Problemlösen und Werten“ (AFB III) strukturiert. Für Klausuren gilt, dass der Schwerpunkt der zu erbringenden Leistungen im Anforderungsbereich II liegt, bei angemessener Berücksichtigung der Anforderungsbereiche I und III. Dabei soll der Anteil des Bereiches I deutlich größer sein als der des Bereiches III (Lehrplan Physik, S. 52). Für die Darstellungsleistung werden um die 10 % der Gesamtpunktzahl vergeben.

Aufgabenstellung und Punkteverteilung orientieren sich an den Vorgaben für das Zentralabitur.

### **Sonstige Leistungen etwa zu 50 %**

Die „Sonstige Mitarbeit“ umfasst alle in Anhang 1 und 2 genannten Formen und Kriterien. Die zwei Quartalsnoten pro Halbjahr für die „Sonstige Mitarbeit“ werden zu einer Endnote zusammengefasst. Zusätzlich erbrachte Leistungen wie z.B. Referate werden bei der Notenfindung angemessen berücksichtigt, können aber als einmalige Leistungen nicht die kontinuierliche mündliche Mitarbeit ersetzen.

## **Form und Bewertung von Klausuren in der Sekundarstufe II**

### **Zu den Inhalten von Klausuren**

Orientieren sich an den Vorgaben des Lehrplanes Physik der Grund- und Leistungskurse. In der Einführungsphase sind zudem die schulinternen Absprachen und Vorgaben zu beachten und in der Qualifikationsphase sind die Vorgaben für das Zentralabitur zu berücksichtigen. Das schulinterne Curriculum QI und QII gibt einen detaillierten Überblick über die möglichen Inhalte von Klausuren.

## Zur Anzahl und Dauer von Klausuren

Stufe	GK 10EF.1	GK 10EF.2	LK QI.1	LK QI.2	GK QI.1	GK QI.2	LK QII.1	LK QII.2	GK QII.1	GK QII.2	LK	GK
Anzahl von Klausuren	1	2	2	2 bzw. Facharbeit und dann Klausur	2	2 bzw. Facharbeit und dann Klausur	2	1 (möglichst mit Wahlmöglich- lichkeit)	2	1 (möglichst mit Wahlmöglich- lichkeit)	Abitur	Abitur (schriftlich)
Dauer	90 min	90 min	135 min	135 min	90 min	90 min	180 min	255 min	135 min	180 min	255 min	180 min

## Zur Struktur von Klausuraufgaben

- Eine Klausur kann entweder aus einer einzigen Aufgabe bzw. aus zwei Aufgaben bestehen, wobei bis einschließlich Stufe QI auch drei Aufgaben zulässig sind (Lehrplan Physik, S. 51).
- Eine Klausuraufgabe kann wiederum in Teilaufgaben gegliedert sein. „Bei der Gliederung einer Aufgabe in Teilaufgaben ist anzustreben, dass trotz des thematischen Zusammenhangs eine Teilaufgabe möglichst unabhängig von den Ergebnissen vorhergehender Teilaufgaben bearbeitet werden kann. Dies kann teilweise dadurch erreicht werden, dass bestimmte numerische Ergebnisse, die für die Bearbeitung weiterer Teilaufgaben benötigt werden, mit angegeben werden“ (Lehrplan Physik, S. 52).
- Die Klausuraufgaben können auf Demonstrationsexperimenten, Schülerexperimenten oder aber auf fachspezifischen Materialien eines u.U. nicht vorgeführten Experimentes bestehen. Zu derartigen Materialien gehören Texte, Messdaten, Graphen, Bilder usw.
- Die Formulierung der Aufgaben erfolgt unter Berücksichtigung der Operatoren für die Abiturprüfung. – Dabei sollen höchstens 2 Operatoren pro Teilaufgabe verwendet werden.
- Für jede Teilaufgabe soll nach Möglichkeit die erreichbare Punktzahl angegeben werden.
- Die Aufgabenarten sollten den Schülerinnen und Schülern aus dem Unterricht weitestgehend bekannt sein.

**Anforderung:** Die Schwierigkeit der Aufgaben sollte sich in etwa folgendermaßen aufteilen:

	Einführungsphase	Qualifikationsphase
Anforderungsbereich I (Reproduktion)	bis zu 50%	30%
Anforderungsbereich II (Anwendung)	40%	50%
Anforderungsbereich III (Transfer)	10%	20%

## Zur Korrektur und Bewertung der inhaltlich-methodischen und der Darstellungsleistung

- Die Korrektur und Bewertung einer Klausur erfolgt im Wesentlichen als Positivkorrektur.
- Auf sachliche Fehler soll am Korrekturrand mit einem Kommentar hingewiesen werden.

- Fehler bei Rechtschreibung und Zeichensetzung sollen im Klausurtext und am Korrekturrand markiert werden.
- Das Beherrschen von Rechtschreibung und Zeichensetzung sind ebenso Bestandteil der Darstellungsleistung wie eine stilistisch sichere Schreibweise, eine stringente Argumentation sowie die adäquate Verwendung von Fachbegriffen. Die Darstellungsleistung wird mit etwa 10 % der Gesamtpunkte der Klausur bewertet.
- Die Leistungsbeurteilung in Klausuren erfolgt nach dem Bewertungsschema des Landes NRW für das Zentralabitur:

<b>Note</b>	<b>Punkte</b>	<b>Erreichte Punktzahl</b>
sehr gut plus	15	95 – 100
sehr gut	14	90 – 94
sehr gut minus	13	85 – 89
gut plus	12	80 – 84
gut	11	75 – 79
gut minus	10	70 – 74
befriedigend plus	9	65 – 69
befriedigend	8	60 – 64
befriedigend minus	7	55 – 59
ausreichend plus	6	50 – 54
ausreichend	5	45 – 49
ausreichend minus	4	39 – 44
mangelhaft plus	3	33 – 38
mangelhaft	2	27 – 32
mangelhaft minus	1	20 – 26
ungenügend	0	0 – 19

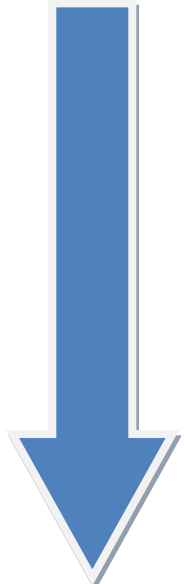
- Bei der Rückgabe der Klausur sollen die Aufgaben mit den Schülerinnen und Schülern besprochen werden. Alternativ bietet es sich an, für einzelne Aufgaben auch Musterlösungen zu präsentieren.

## Anlage 1:

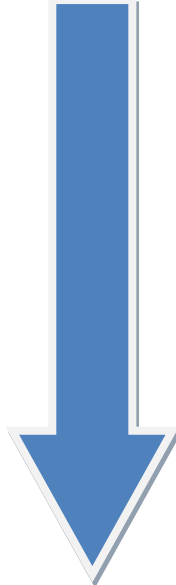
### Verschiedene Formen der sonstigen Mitarbeit und deren Bewertungskriterien

#### 1. Unterrichtsgespräch

(Beiträge, die aus Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit erwachsen)

Das Unterrichtsgespräch	
Kriterien	Berücksichtigung der Kriterien /Notenbereiche
<ul style="list-style-type: none"><li>• dem Unterrichtsgeschehen aufmerksam folgen</li><li>• bereit sein, auf Fragestellungen einzugehen</li><li>• Fachkenntnisse und -methoden sachgerecht einbringen</li><li>• Ergebnisse zusammenfassen</li><li>• Beiträge strukturieren und präzise formulieren</li><li>• sinnvolle Beiträge zu schwierigen und komplexen Fragestellungen einbringen</li><li>• problemorientierte Fragestellungen entwickeln</li><li>• den eigenen Standpunkt begründen, zur Kritik stellen und ggf. korrigieren</li><li>• Beiträge und Fragestellungen anderer aufgreifen, prüfen, fortsetzen und vertiefen</li><li>• Ergebnisse reflektieren und eine Standortbestimmung vornehmen</li></ul>	<p><b>gering: ausreichend</b></p>  <p><b>in hohem Maße: gut bis sehr gut</b></p>

## 2. Partner- /Gruppenarbeit

Partner- /Gruppenarbeit	
Kriterien	Berücksichtigung der Kriterien /Notenbereiche
<ul style="list-style-type: none"><li>• Beiträge aufmerksam und aufgeschlossen anhören</li><li>• Kommunikationsregeln anwenden und einhalten</li><li>• im Rahmen der zur Verfügung gestellten Unterrichtszeit effizient arbeiten</li><li>• Beiträge anderer würdigen und im Hinblick auf die Aufgabenstellung nutzen</li><li>• Fragen und Problemstellungen erfassen</li><li>• sich an Planung, Arbeitsprozess und Ergebnisfindung aktiv beteiligen</li><li>• fachspezifische Kenntnisse und Methoden anwenden</li><li>• geeignete Präsentationsformen wählen</li><li>• selbstständig Fragen- und Problemstellungen entwickeln</li><li>• Arbeitswege, Organisation und Steuerung selbstständig planen</li></ul>	<p><b>gering: ausreichend</b></p>  <p><b>in hohem Maße: gut bis sehr gut</b></p>

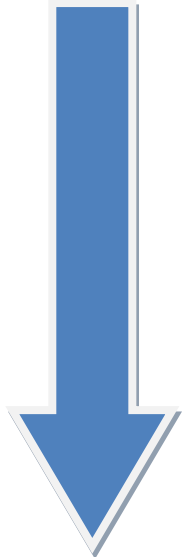
## 3. Hausaufgaben

Das Anfertigen der Hausaufgaben gehört nach § 42 (3) SchulG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. Hausaufgaben ergänzen die Arbeit im Unterricht. Sie dienen der Festigung und Sicherung des im Unterricht Erarbeiteten sowie der Vorbereitung des Unterrichts.

Die vollständige und fristgerechte Erarbeitung der Hausaufgaben ist die Regel. Bei nicht vollständiger Erledigung müssen die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie sich mit der Aufgabenstellung auseinandergesetzt haben, indem sie ihre Probleme mit der Lösung darlegen. Fehlerhafte bzw. unvollständige Hausaufgaben werden von den Schülerinnen und Schülern im Unterricht oder zuhause korrigiert bzw. ergänzt.

Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben können in der Sekundarstufe I zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

#### 4. Lerndokumentationen (Mappe, Protokolle)

Die Mappenführung / Protokolle	
Kriterien	Berücksichtigung der Kriterien /Notenbereiche
<p>Mappenführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständigkeit</li> <li>• Ordnung (Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Arbeitsblätter, Mitschriften, Datum) und Sorgfalt (Schriftbild, Übersichtlichkeit, Sauberkeit)</li> <li>• vollständig bearbeitete und korrekt ausgefüllte Arbeitsblätter</li> <li>• kreative Ausgestaltung</li> <li>• sinnvolle eigene Beiträge</li> </ul> <p>Protokolle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständigkeit</li> <li>• sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit</li> <li>• sachlogische Abfolge</li> <li>• strukturierte und sprachlich angemessene Darstellungsform</li> </ul>	<p><b>gering: ausreichend</b></p>  <p><b>in hohem Maße: gut bis sehr gut</b></p>

#### 5. Referate / Präsentationen (Plakate, Powerpoint-Präsentation etc.)

	Positiv	Negativ
Vortragsform	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weitgehend freier Vortrag</li> <li>• Verwendung eigener Formulierungen</li> <li>• Erklärung von Fachausdrücken</li> <li>• (Blick)Kontakt mit den Zuhörern</li> <li>• deutliche, klare Aussprache</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• völliges Ablesen vom Manuskript</li> <li>• Benutzung von Fachausdrücken ohne angemessene Erklärungen</li> <li>• lehrerfixiert</li> <li>• zu leise, undeutliche Aussprache</li> </ul>
Aufbau / Visualisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klare Gliederung der Gesichtspunkte</li> <li>• sinnvoller Einsatz von Medien und Erläuterung derselben (Bilder, Karten, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weniger sinnvolle Aneinanderreihung der Aspekte / kaum erkennbare Logik</li> <li>• überflüssiger / kein Medieneinsatz, nur verbaler Vortrag</li> </ul>



Sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Darstellung der Zusammenhänge vollständig</li> <li>• Thema gut recherchiert bzw. vollständig aufgearbeitet</li> <li>• gutes Hintergrundwissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lücken in der Darstellung, fehlende Zusammenhänge</li> <li>• fehlende thematische Aspekte</li> <li>• kaum Hintergrundwissen</li> </ul>
Zusammenfassung	Wiederholung der wichtigsten Aspekte und Kernaussagen	keine Zusammenfassung
Rückkopplung	Interaktion mit der Lerngruppe, z.B. Vermutungen äußern, Fragen aus der Lerngruppe zum Schluss des Referats, Bilder kommentieren lassen	keine Interaktion mit der Lerngruppe, z.B. keine Fragen, keine Rückkopplung
Thesenpapier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• optisch gute Aufbereitung</li> <li>• leichte und schnelle Erfassbarkeit wesentlicher thematischer Aspekte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nur Fließ-/Text</li> <li>• keine Übersichtlichkeit</li> </ul>
Einhalten von Vorgaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• termingerechte Fertigstellung</li> <li>• Präsentation zum vereinbarten Zeitpunkt</li> <li>• Einhaltung von Zeitvorgaben bzgl. der Vortragsdauer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Einhaltung von terminlichen und zeitlichen Vorgaben</li> </ul>

## 6. Schriftliche Übungen

Eine Form der sonstigen Mitarbeit ist die schriftliche Übung, die benotet wird. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, kurze begründete Stellungnahmen zu einem begrenzten Thema abzugeben und aus dem Unterrichtszusammenhang sich ergebende vorbereitete Fragestellungen zu beantworten. Die hier verlangte Arbeitstechnik zielt auf das genaue Erfassen der Frage und auf die Beantwortung mit den für diese Frage wesentlichen Gesichtspunkten.

Pro Halbjahr sollten maximal zwei schriftliche Übungen benotet werden. Eine schriftliche Übung sollte nicht länger als 20 Minuten dauern. Die Noten schriftlicher Übungen gehen höchstens zu 25 % in die Note des jeweiligen Halbjahres ein.

Schriftliche Übungen sind methodische Hilfen zur Sicherung des Lernerfolgs. Die Aufgabenstellung muss sich aus dem vorhergegangenen Unterricht ergeben. Dabei sind folgende Aufgabentypen möglich:

- die Überprüfung von Hausaufgaben
- die Beschreibung eines im Prinzip bekannten Versuches
- Begriffserläuterungen und Definitionsaufgaben
- kleine Transfer- und Problemlösungsaufgaben
- Einübung mathematisch-physikalischer Berechnungen
- Sicherung und Überprüfung zentraler Unterrichtsergebnisse

## Anlage 2:

### 1. Spezifisch naturwissenschaftliche Arbeitsformen und deren Bewertungskriterien

Die Leistungsbewertung im Fach Physik erfasst die Qualität und die Kontinuität der Beiträge, die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellungen, die inhaltliche Reichweite und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Im Einzelnen sind hier die wesentlichen prozess- und konzeptbezogenen Kompetenzen zu nennen.

<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen</b>
1. <b>Erkenntnisgewinnung (EG)</b> Beobachten, Vergleichen, Experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1. <b>System</b> (Man unterscheidet zwischen geschlossenen und offenen Systemen. Dabei ist die Betrachtung der Komponenten eines Systems ebenso bedeutsam wie die Betrachtung der Wechselwirkungen zwischen Komponenten eines Systems bzw. zwischen offenen Systemen.)
2. <b>Kommunikation (KO)</b> Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen.	2. <b>Struktur der Materie</b> (Modelle von der Struktur der Materie sind Grundlage für das Verständnis der modernen Physik und Chemie. Atomvorstellungen haben dabei eine wichtige Funktion.)
3. <b>Bewertung (BW)</b> Physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten.	3. <b>Energie</b> (Energie ist eine wesentliche Größe für die Beschreibung naturwissenschaftlicher Vorgänge. Sie kann auf sehr unterschiedliche Weise gespeichert werden. Energieumwandlungen zeigen sich z.B. in der Bewegung und Verformung sowie in der Änderung des Aggregatzustandes von Körpern. Energieerhaltung und Energieentwertung sind dabei wesentliche Konzepte.)
	4. <b>Wechselwirkung</b> (Unter Wechselwirkungen sind die kausalen Zusammenhänge zwischen natürlichen Prozessen zu verstehen. Man unterscheidet hier im Wesentlichen Ursache und Wirkung, aber auch statistische Beziehungen zwischen Variablen. In der Physik sollen die Wechselwirkungen qualitativ erfasst und quantitativ gemessen werden.)
	(vgl. die „Basiskonzepte im Fach Physik“ im Kernlehrplan, S. 20 – 26)

## 2. Fachspezifische Beschreibung der Anforderungsbereiche

### **Anforderungsbereich I: Sachverhalte, Methoden und Fertigkeiten reproduzieren**

Dieses Anspruchsniveau umfasst die Wiedergabe von Fachwissen und die Wiederverwendung von Methoden und Fertigkeiten.

### **Anforderungsbereich II: Sachverhalte, Methoden und Fertigkeiten in einem neuen Zusammenhang nutzen**

Dieses Niveau umfasst die Bearbeitung grundlegender bekannter Sachverhalte in neuen Kontexten, wobei das zugrunde liegende Fachwissen bzw. die Kompetenzen auch in anderen thematischen Zusammenhängen erworben sein können.

### **Anforderungsbereich III: Sachverhalte neu erarbeiten und reflektieren sowie Methoden und Fertigkeiten eigenständig anwenden**

Dieses Niveau umfasst die eigenständige Erarbeitung und Reflexion unbekannter Sachverhalte und Probleme auf der Grundlage des Vorwissens. Konzeptwissen und Kompetenzen werden u.a. genutzt für eigene Erklärungen, Untersuchungen, Modellbildungen oder Stellungnahmen.

*Eine differenzierte Beschreibung der Anforderungsbereiche ist im Lehrplan Physik, Sek. II, S. 60 – 62, zu finden.*

		<b>Anforderungsbereiche</b>		
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>Kompetenzbereich</b>	<b>Fachwissen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiskonzepte kennen und mit bekannten Beispielen beschreiben,</li> <li>• Kenntnisse wiedergeben und mit Konzepten verknüpfen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalisches Wissen in einfachen Kontexten verwenden,</li> <li>• neue Sachverhalte konzeptbezogen beschreiben und erklären,</li> <li>• physikalische Sachverhalte auf verschiedenen Systemebenen erklären,</li> <li>• bekannte physikalische Phänomene mit Basiskonzepten, Fakten und Prinzipien erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalisches Wissen in komplexeren Kontexten neu verwenden,</li> <li>• neue Sachverhalte aus verschiedenen physikalischen oder naturwissenschaftlichen Perspektiven erklären,</li> <li>• Systemebenen eigenständig für Erklärungen wechseln</li> </ul>
	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche nach Anleitung durchführen,</li> <li>• Versuche sachgerecht protokollieren,</li> <li>• Arbeitstechniken sachgerecht anwenden,</li> <li>• Untersuchungsmethoden und Modelle kennen und verwenden,</li> <li>• kriterienbezogene Vergleiche beschreiben,</li> <li>• Modelle sachgerecht nutzen,</li> <li>• Modelle praktisch erstellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Fachfragen stellen und Hypothesen formulieren,</li> <li>• Experimente planen, durchführen und deuten,</li> <li>• Beobachtungen und Daten auswerten,</li> <li>• physikspezifische Arbeitstechniken in einem neuen Zusammenhang anwenden,</li> <li>• Unterschiede und Gemeinsamkeiten kriterienbezogen analysieren,</li> <li>• Sachverhalte mit Modellen erklären.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständig physikalische Fragen und Hypothesen finden und formulieren,</li> <li>• Daten hypothesen- und fehlerbezogen auswerten und interpretieren,</li> <li>• Arbeitstechniken zielgerichtet auswählen oder variieren,</li> <li>• Hypothesen erstellen mit einem Modell,</li> <li>• Modelle kritisch prüfen im Hinblick auf ihre Aussagekraft und Tragfähigkeit.</li> </ul>
	<b>Kommunikation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigene Kenntnisse und Arbeitsergebnisse kommunizieren,</li> <li>• Fachsprache benutzen,</li> <li>• Informationen aus leicht erschließbaren Texten, Schemata und anderen Darstellungsformen entnehmen, verarbeiten und kommunizieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsformen wechseln,</li> <li>• Fachsprache in neuen Kontexten benutzen,</li> <li>• Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt übersetzen,</li> <li>• Alltagsvorstellungen und physikalische Sachverhalte unterscheiden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Informationsquellen bei der Bearbeitung neuer Sachverhalte zielführend nutzen,</li> <li>• eigenständig sach- und adressatengerecht argumentieren und debattieren sowie Lösungsvorschläge begründen.</li> </ul>
	<b>Bewertung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einen physikalischen Sachverhalt in einem bekanntem Bewertungskontext wiedergeben,</li> <li>• Bewertungen nachvollziehen,</li> <li>• bekannte Bewertungskriterien zu Gesundheit, Menschenwürde, Technik, intakte Umwelt, Nachhaltigkeit beschreiben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Sachverhalte in einem neuen Bewertungskontext erläutern,</li> <li>• Entscheidungen bezüglich Mensch, Natur oder Technik in einem neuen Bewertungskontext erkennen und beschreiben,</li> <li>• Sachverhalt in Beziehung setzen mit Werten zu Gesundheit, Menschenwürde, Technik, intakte Umwelt, Nachhaltigkeit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Sachverhalte in einem neuem Bewertungskontext erklären,</li> <li>• Fremdperspektiven einnehmen und Verständnis entwickeln für andersartige Entscheidungen,</li> <li>• eigenständig Stellung nehmen,</li> <li>• gesellschaftliche Verhandbarkeit von Werten begründend erörtern.</li> </ul>