

Physik

Schulcurriculum für die Sekundarstufe I und II

Stand: 14.05.2019

Hinweise zur Unterrichtsgestaltung

Stundendeputat des Faches

Jgst.	5	6	7	8	9	EF	Q1	Q2
Wochenstunden	0	0/2	2	2	2	GK: 3	GK: 3 LK: 5	GK: 3 LK: 5

Eingeführte Lehrwerke

Klasse 6: Klett Impulse Physik 1

Klassen 7-9: Klett Impulse Physik 2

EF: Klett Impulse Physik Oberstufe Einführungsphase

Q1 und Q 2 : Klett Impulse Physik Oberstufe (GK), Schroedel Metzler Physik oder Cornelsen Fokus Physik (LK)

Zur erfolgreichen Mitarbeit im Unterricht benötigen die Schüler in den Klassen 7 bis 9 und in EF Geodreieck, Zirkel und Taschenrechner. Ab Q1 wird eine Formelsammlung eingeführt.

Besondere Schwerpunktsetzungen

Das physikalische Experiment ist der zentrale Gegenstand des Unterrichts. In Klasse 6 werden grundlegende Kenntnisse durch das Stationenlernen erworben. Auch in den Klassen 7 bis 9 soll der Anteil an Schülerexperimenten möglichst hoch sein, insbesondere in den Bereichen Optik, Mechanik und Elektrizitätslehre. Ab der EF wird das computerunterstützte Messwerterfassungssystem CASSY vermehrt eingesetzt. Gewonnene Messwerte werden elektronisch verarbeitet.

Die Lehrerinnen und Lehrer sind insbesondere für das Fachvokabular Sprachvorbild und fordern den korrekten Gebrauch seitens der Schülerinnen und Schüler im Unterricht durchgehend ein.

Hinweise für das Fächer verbindende Arbeiten

Physik wird fächerübergreifend unterrichtet. Die Fachschaft schlägt die Behandlung folgender Beispiele vor:

- In Klasse 7 im Rahmen der Optik:
Die Funktion des menschlichen Auges mit Hornhaut, Augenflüssigkeit, Linse und Glaskörper als optisches System. (Biologie)
- In Klasse 7 im Rahmen der Optik:
Das Fernrohr als Kombination von Fotoapparat und Lupe. (Astronomie)
- In Klasse 8 im Rahmen der Mechanik der Flüssigkeiten:

Der Auftrieb von Fischen im Wasser, den diese mit ihrer Schwimmblase verändern können.
(Biologie)

- In Klasse 8 im Rahmen der Temperatur und der Inneren Energie:
Das Wetter am Beispiel der Passatwinde als Folge von Tief- und Hochdruckgebieten.
(Erdkunde)
- In Klasse 9 im Rahmen der Akustik:
Die Klangfarbe unterschiedlicher Musikinstrumente durch die Untersuchung der Obertöne mit CASSY. (Musik)
- Im Rahmen des gesamten Unterrichts:
Das äquivalente Umformen von Gleichungen und das Rechnen mit Einheiten, sowie das Darstellen von Messwerten in Tabellen und Diagrammen. (Mathematik)

Beitrag des Fachs Physik zum christlichen Profil der Schule

Das christliche Profil unserer Schule konkretisiert sich im Schulalltag vor allem darin, wie wir als Menschen miteinander umgehen und ob der Maßstab unseres Handelns die Botschaft Jesu Christi von der unbedingten Liebe Gottes zu allen Menschen ist.

Insbesondere in den Fächern des mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeldes geht es häufig darum, ob Lösungen richtig oder falsch, Beweise stringent geführt, Experimente korrekt ausgeführt und interpretiert sind. Gerade hier muss der Umgang miteinander von Respekt und Verständnis geprägt sein. Fehler machen zu dürfen, um aus diesen Fehlern lernen zu können, soll ein wesentliches Merkmal unseres Unterrichts sein.

Wir ermuntern die Schülerinnen und Schüler zu eigenständigen Lösungswegen und üben das Abwägen und Diskutieren von Problemstellungen und Lösungswegen.

Im Fach Physik gibt es keine besonderen inhaltlichen Akzente, die das christliche Profil unserer Schule nahelegen würde. Wir betonen aber im Physikunterricht bewusst und mit Bezug auf die christliche Schöpfungsverantwortung den umweltbewussten Umgang mit Energieressourcen und den nachhaltigen Umgang mit der Umwelt. An verschiedenen Stellen soll die besondere Verantwortung der Wissenschaft für das Leben und die Gesellschaft thematisiert werden.

Es ist unser ständiges Anliegen, zu zeigen, dass physikalische Erfahrungen und physikalisches Wissen nur auf Denkmodellen beruhen und nie die ganze Wirklichkeit beschreiben können.

Die Erkenntnis der Naturgesetze bzw. mathematischer Gesetzmäßigkeiten folgt den Arbeitsmethoden und Erkenntniswegen der jeweiligen Fachwissenschaft. Wir erforschen mit unseren Schülerinnen und Schülern die Strukturen dieser Welt bzw. der abstrakten Welt der Zahlen. Wir tun dies in dem Bewusstsein, dass diese Welt eine von Gott gewollte Schöpfung und der Geist und die Fähigkeiten des Menschen von Gott gewollte Instrumente der Welterkenntnis sind.

Naturwissenschaftliche Aussagen beschreiben und erklären die Welt (die konkrete wie die abstrakte), ihre Entstehung und ihre Zusammenhänge. Wir sind uns bewusst, dass auch die genaueste mathematisch-naturwissenschaftliche Beschreibung und Erklärung der Welt allein niemals das Wesen des Menschen und den Sinn des Daseins von Mensch und Welt erschöpfend darzustellen vermag.

Hinweise zur Leistungsbewertung

Beurteilungsbereich Klausuren

Zu Beginn der Q1 wird den Schülern die aktuelle offizielle **Liste der Operatoren** des Ministeriums ausgeteilt. In den Aufgabenstellungen der Klausuren werden diese Operatoren durchgängig benutzt.

Jgst.	EF-1	EF-2	Q1-1	Q1-2	Q2-1	Q2-2
Anzahl	1	1	2	2	2	1
Dauer/U.St	2	2				
Dauer GK/U.St			2	2	3	180 min
Dauer LK/U.St			3	3	4	255 min
Anzahl der Aufgaben	beliebig	beliebig	1-3	1-3	1-2	1-2

Zu Beginn der Q1 wird die von der Fachkonferenz ausgewählte **Formelsammlung** in allen Kursen eingeführt. In den GKs werden die schuleigenen Exemplare an die Schüler ausgegeben, in den LKs von den Schülern angeschafft. Alle Schüler werden darauf hingewiesen, dass in Klausuren nur Formelsammlungen ohne zusätzliche Einträge benutzt werden dürfen.

Als weiteres Hilfsmittel darf in Klausuren der für die Oberstufe eingeführte **Taschenrechner** oder ein Taschenrechner mit geringerer Leistungsfähigkeit benutzt werden.

Bei der **Korrektur von Klausuren** werden die im Abitur üblichen Korrekturzeichen benutzt. Zur Erhöhung der Transparenz und als Lernhilfe für die Schüler werden an geeigneter Stelle erläuternde Hinweise gegeben. Die in der jeweiligen Teilaufgabe erreichte Rohpunktzahl wird als Anteil der zu erreichenden Punktzahl angegeben. Die Schüler erhalten zur Weiterarbeit eine **Beispiellösung**, die bei der Rückgabe der Klausur z.B. an der Tafel gemeinsam besprochen wird. Eine anschließende Berichtigung wird nicht erwartet.

Beurteilungsbereich Facharbeit

Neben den schulinternen Vorgaben zur Korrektur der Facharbeit steht den Fachkollegen ein **fachspezifischer Bewertungsbogen** zur Verfügung.

Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Bei der Bewertung soll das naturwissenschaftliche Verständnis im Vordergrund stehen. Demgegenüber sollten Ungenauigkeiten bei der Benutzung der Fachsprache sowie Rechenfehler in ihrer Bedeutung zurücktreten.

Pro Halbjahr werden bis zu zwei schriftliche Übungen geschrieben, die einen Zeitrahmen von 15 Minuten nicht überschreiten. Die Bewertung dieser schriftlichen Übung kann auch in alternativen Bewertungsstufen erfolgen.

An passender Stelle kann die Möglichkeit zu Referaten gegeben werden.

Leistungsindikatoren „Ende Klasse 6“

	gut	ausreichend
--	-----	-------------

Allgemeines	<p>Schülerinnen und Schüler verfügen über geordnete, vollständige Unterlagen, auf die sie selbstständig zurückgreifen.</p> <p>Schülerinnen und Schüler halten die Regeln für das Verhalten bei Schülerexperimenten sorgfältig ein und fordern dies auch von ihren Mitschülern ein.</p>	<p>Der Schüler hat ein Physikheft und hat alle ausgegebenen Arbeitsblätter eingeklebt bzw. abgeheftet (je nach Vereinbarung), benötigt jedoch Unterstützung bei der Organisation.</p> <p>Schülerinnen und Schüler halten die Regeln für das Verhalten bei Schülerexperimenten sorgfältig ein.</p>
KB Umgang mit Fachwissen	<p>Schülerinnen und Schüler verfügen sicher über das Fachwissen der Reihe und können dieses auf die aktuelle Problematik anwenden.</p>	<p>Schülerinnen und Schüler verfügen auf Nachfrage über das Fachwissen der Reihe und können dieses unter Anleitung auf die aktuelle Problematik anwenden.</p>
KB Kommunikation	<p>Schülerinnen und Schüler tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache aus.</p> <p>Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise unter Benutzung der Fachbegriffe.</p>	<p>Schülerinnen und Schüler tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen aus. Dabei verwenden sie Begriffe der Alltagssprache und können Fachbegriffe auf Nachfrage hinzufügen.</p> <p>Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise in ihrer Alltagssprache.</p>
KB Erkenntnisgewinnung	<p>Schülerinnen und Schüler beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und greifen dabei gezielt auf die bereits vorhandenen Begriffe der Fachsprache zurück.</p> <p>Schülerinnen und Schüler führen einfache Experimente durch, protokollieren diese und werten sie teilweise selbstständig aus.</p> <p>Schülerinnen sowie Schüler dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeiten in Form von Texten, Zeichnungen und Tabellen.</p>	<p>Schülerinnen und Schüler beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und greifen unter Anleitung auf bereits bekannte Begriffe der Fachsprache zurück.</p> <p>Schülerinnen und Schüler führen einfache Experimente durch, protokollieren diese nach Anleitung und beteiligen sich an der Auswertung.</p> <p>Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeiten in Form von Texten, Zeichnungen und Tabellen unter Anleitung.</p>

KB Bewertung	<p>Schülerinnen und Schüler beurteilen und bewerten ihre experimentellen Ergebnisse im Wesentlichen selbstständig.</p> <p>Schülerinnen und Schüler unterscheiden Beobachtung und Bewertung bei Experimenten.</p> <p>Schülerinnen und Schüler kennen Beispiele aus Alltag und Technik, bei denen ihre physikalischen Kenntnisse bedeutsam sind und können diese erläutern.</p>	<p>Schülerinnen und Schüler beurteilen und bewerten ihre experimentellen Ergebnisse nach gezielter Anleitung.</p> <p>Schülerinnen und Schüler können die Unterscheidung zwischen Beobachtung und Bewertung bei Experimenten nachvollziehen.</p> <p>Schülerinnen und Schüler kennen Beispiele aus Alltag und Technik, bei denen ihre physikalischen Kenntnisse bedeutsam sind.</p>
-----------------	---	---

Leistungsindikatoren „Ende Klasse 9“

	<i>gut</i>	<i>ausreichend</i>
<i>Allgemeines</i>	<p>Der Schüler verfügt über geordnete, lesbare Unterlagen (z.B. Vollständigkeit der Unterlagen, Regeln der Heftführung), auf die er selbstständig zurückgreift.</p> <p>Der Schüler hält die fachspezifischen Regeln für die verschiedenen Sozialformen des Unterrichts ein (z.B. bei GA, Experimenten)</p>	<p>Der Schüler besitzt die vom Lehrer ausgegebenen Materialien, benötigt jedoch kontinuierliche Unterstützung bei der Arbeitsorganisation</p> <p>Der Schüler hält die fachspezifischen Regeln für die verschiedenen Sozialformen des Unterrichts nach Erinnerung ein.</p>
<i>Fachwissen</i>	<p>Der Schüler kann die Energieerhaltung als Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen. Der Schüler kann den Aufbau von Systemen detailliert beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z.B. Kraftwerke)</p> <p>Der Schüler kann mithilfe des Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären, sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen.</p>	<p>Der Schüler erkennt einzelne, aber nicht alle wesentlichen Teilaspekte der Energieerhaltung .</p> <p>Der Schüler kann den Aufbau von Systemen beschreiben und die Grundzüge der Funktionsweise ihrer Komponenten erklären.</p> <p>Der Schüler kann mithilfe des Wechselwirkungskonzepts Beobachtungen und Phänomene beschreiben.</p>

<i>Erkenntnisgewinn</i>	<p>Der Schüler beobachtet und beschreibt physikalische Phänomene und Vorgänge differenziert und unterscheidet dabei Beobachtung und Erklärung. Der Schüler erkennt und entwickelt selbstständig Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. Der Schüler stellt Hypothesen auf, führt qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokolliert diese, verallgemeinert und abstrahiert Ergebnisse seiner Tätigkeit und idealisiert gefundene Messdaten. Der Schüler interpretiert Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wendet einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklärt diese, zieht geeignete Schlussfolgerungen und stellt einfache Theorien auf.</p>	<p>Der Schüler beobachtet und beschreibt physikalische Phänomene und Vorgänge mit einfachem Vokabular.</p> <p>Der Schüler bearbeitet vorgegebene Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. Der Schüler führt qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokolliert diese.</p> <p>Der Schüler benötigt Orientierungshilfen beim Interpretieren der Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen.</p>
<i>Kommunikation</i>	<p>Der Schüler tauscht sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>Der Schüler kommuniziert seine Standpunkte physikalisch korrekt und vertritt sie begründet sowie adressatengerecht.</p> <p>Der Schüler beschreibt den Aufbau komplexerer Experimente und erkennt deren Wirkungsweise.</p> <p>Der Schüler beschreibt, veranschaulicht und erklärt physikalische oder naturwissenschaftlichen Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p>	<p>Der Schüler tauscht sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen aus; er kann jedoch nicht selbstständig auf Fachvokabular aus anderen Kontexten zurückgreifen.</p> <p>Der Schüler kann einzelne Erläuterungen zur Darbietung geben, benötigt jedoch die Hilfe des Lehrers.</p> <p>Der Schüler beschreibt den Aufbau einfacher Experimente und kann deren Wirkungsweise wiedergeben.</p> <p>Der Schüler beschreibt, veranschaulicht und erklärt physikalische oder naturwissenschaftlichen Sachverhalte nur oberflächlich und mit einfachen Worten.</p>

<i>Bewertung</i>	<p>Der Schüler beurteilt und bewertet an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten und benennt Aspekte der Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>Der Schüler nutzt physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.</p> <p>Der Schüler beurteilt an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p>	<p>Der Schüler gibt Begründungen hauptsächlich aus seiner subjektiven Sicht ab und benötigt Unterstützung bei kriteriengeleiteten Urteilen.</p> <p>Der Schüler bezieht sich in seinen Unterrichtsbeiträgen auf das laufende Unterrichtsvorhaben, aber nicht auf größere Kontexte.</p> <p>Der Schüler vollzieht an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung nach.</p>
------------------	---	---

Leistungsindikatoren „Ende Qualifikationsphase II“

	<i>gut</i>	<i>ausreichend</i>
<i>Allgemeines</i>	<p>Die Schüler greifen selbstständig auf vorhandene Arbeitsmaterialien zu.</p> <p>Die Schüler dokumentieren Unterrichtsergebnisse selbstständig in seinen Unterlagen und bringt diese sinnvoll in den weiteren Unterricht ein.</p> <p>Die Schüler erstellen selbstständig Zusammenfassungen von Unterrichtsvorhaben oder Referate zwecks Abiturvorbereitung.</p>	<p>Die Schüler benötigen Orientierungshilfen beim Zugriff auf Arbeitsmaterialien.</p> <p>Die Schüler dokumentieren Unterrichtsergebnisse mit Unterstützung in seinen Unterlagen und können sie nach Aufforderung reaktivieren.</p> <p>Die Schüler Unterrichtsvorhabens als abschließende Zusammenfassung.</p>
<i>Handlungs- und Methodenkompetenzen</i> <i>Erkenntnisgewinnung</i>	<p>Die Schüler erläutern, vergleichen und beurteilen physikalische Modelle eigenständig, erfassen sie gedanklich und verstehen sie.</p> <p>Die Schüler stellen physikalische Experimente mit eigenen Worten und dem angemessenen Fachvokabular dar und erläutern ihre Bedeutung.</p>	<p>Die Schüler begreifen die Grundzüge einfacher physikalischer Modelle.</p> <p>Die Schüler stellen einfache physikalische Experimente dar.</p>

<p><i>Handlungs- und Methodenkompetenzen Kommunikation</i></p>	<p>Die Schüler erfassen und interpretieren Informationen in Form von Abbildungen und Diagrammen eigenständig und vollständig. Die Schüler bereiten Informationen selbständig für unterschiedliche Adressaten auf und stellen sie angemessen dar. Die Schüler recherchieren benötigte Informationen in Fachzeitschriften, Zeitungsartikeln bzw. Veröffentlichungen von Forschungseinrichtungen zu ausgewählten Themen. Die Schüler argumentieren zum Gültigkeitsbereich von Modellen und beschreiben deren Konsequenzen.</p>	<p>Die Schüler entnehmen einfache Informationen aus Abbildungen und Diagrammen. Die Schüler bereiten Informationen unter Anleitung auf und stellen sie dar.</p>
<p><i>Sach-/Urteils- Kompetenzen (Umgang mit Fachwissen)</i></p>	<p>Die Schüler wenden ihr Fachwissen selbstständig und reflektierend auf die Erklärung physikalischer Phänomene und die Funktion physikalischer Versuchsaufbauten an. Die Schüler sind in der Lage ihr in bestimmten Themenbereichen erworbenes physikalisches Fachwissen weitreichend auf andere Bereiche der Physik zu übertragen. Die Schüler nutzen ihr Fachwissen an geeigneter Stelle gezielt, um aus Versuchsergebnissen selbstständig Naturgesetze zu entwickeln.</p>	<p>Die Schüler wenden ihr Fachwissen auf die Erklärung einfacher physikalischer Phänomene an. Die Schüler sind in der Lage ihr in bestimmten Themenbereichen erworbenes physikalisches Fachwissen auf andere Bereiche der Physik unter Anleitung zu übertragen.</p>
<p><i>Sach-/Urteils- Kompetenzen (Bewertung)</i></p>	<p>Die Schüler bewerten fachlich fundiert an ausgewählten Beispielen Rollen und Beiträge von Physikerinnen und Physikern. Die Schüler bewerten Gefahren und Nutzen physikalischer Anwendungen objektiv und unter Abwägung unterschiedlicher Kriterien. Die Schüler diskutieren die Bedeutung von Schlüsselexperimenten hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Entwicklung der modernen Physik.</p>	<p>Die Schüler beschreiben an ausgewählten Beispielen Rollen und Beiträge von Physikerinnen und Physikern. Die Schüler beschreiben Gefahren und Nutzen physikalischer Anwendungen.</p>

Beurteilungsbereich Projektkurs

Zur Zeit wird im Fach Physik kein Projektkurs angeboten.

Bildung von Zeugnisnoten

In der Sekundarstufe I ergibt sich die Zeugnisnote aus allen im Bereich der Sonstigen Mitarbeit erbrachten Leistungen.

In der Einführungsphase überwiegt der Bereich Sonstige Mitarbeit gegenüber der einzigen Klausur des Halbjahres.

In der Qualifikationsphase werden die Bereiche Sonstige Mitarbeit und Klausuren zu gleichen Teilen berücksichtigt.

Übersicht über die weiteren Materialien

- Schulcurriculum für die Jahrgangsstufen 6-9
- Lehrplan für die Sekundarstufe II mit Bezug auf die Abiturvorgaben
- Formular Versuchsprotokoll
- Bewertungsbogen zur Facharbeit
- Übersicht über die obligatorischen Experimente in der S II

Formular Versuchsprotokoll (gilt für alle Naturwissenschaften)

Versuchsprotokoll

1. Vorüberlegung/Problemstellung

2. Material/Geräte und Chemikalien

Zunächst schreibt man die verwendeten Geräte und Chemikalien auf.

3. Versuchsskizze

Bei komplizierten Versuchsaufbauten ist eine beschriftete Skizze (Foto) notwendig.

4. Durchführung/Versuchsbeschreibung

Dann beschreibt man das Vorgehen, so dass eine andere Person das Experiment genau nachstellen kann und zum gleichen Ergebnis kommt.

5. Beobachtung

Während des Versuchs werden sämtliche Veränderungen und abgelesenen Werte festgehalten.

Hierzu gehören z.B.: - Farbwechsel (vorher...nachher)

- Änderung des Aggregatzustandes (vorher...nachher)
- Gasentwicklung
- Bildung eines Niederschlages
- Temperatur/Temperaturänderung
- Stromstärke/Spannung - usw.

6. Auswertung

6.1. Graphische Darstellung

Wenn Messwerte ermittelt wurden, werden sie zunächst graphisch dargestellt.

6.2. Deutung

Alle Beobachtungen und Ergebnisse werden gedeutet. Dazu muss man die Ursache für die festgestellten Veränderungen angeben und Beziehungen zum bisherigen Wissen und dem theoretischen Zusammenhang herstellen. An diese Stelle gehört z. B. das Reaktionsschema bzw. die Reaktionsgleichung.

7. Ergebnis

Selbstverständlich muss hier auch die zu Beginn des Protokolls formulierte Frage beantwortet bzw. beurteilt werden, ob die ausgesprochene Vermutung richtig war.

BEWERTUNGSBOGEN DER FACHARBEIT IM FACH PHYSIK Schüler/in:

Kurs:

Thema:

Fachlehrer/in:

MERKMAL	Vorzug	Mangel
Inhaltsverzeichnis / Gliederung Klare Gliederung, schon am Inhaltsverzeichnis erkennbar Angemessene Proportionen im Umfang der Teile Präzise Erfassung und Erläuterung des Schwerpunkts (Einleitung) Durchgängiger Zusammenhang („roter Faden“), Interdependenzen Zusammenfassungen, Abstraktionen, Akzentuierungen Unstimmigkeiten im sachlichen und logischen Aufbau		
Fachliche Richtigkeit, Angemessenheit Defizitäre fachwissenschaftliche Aufbereitung des Gegenstandes Sprache präzise, differenziert, klar, unpräntiös, terminologisch, fachgerecht		
Verständnis der fachlichen Grundlagen und Zusammenhänge		
Illustration		
Sprachliche Ausführung, Fachsprache Ausladend, redundante Darstellungen ohne Prägnanz und Konzentration Gedankenführung logisch, verknüpfend, schlüssig, plausibel Überladung mit Zitaten und Entlehnungen, geringe Eigenleistung		
Experimenteller Teil Gliederung der Versuchsprotokolle nach Muster Problemläuterung, Herstellung des Zusammenhangs Differenzierte Versuchsplanung Angemessene Methodik Übersichtliche Darstellung bzw. Aufbereitung der Versuchsergebnisse (Tabellen, Diagramme, Beschreibungen...) Weitergehende Fragen in der Deutung / Fehlerbetrachtung formuliert Rückbezug auf die Hypothesen		
Verwendung der Textverarbeitung Übersichtliche, leserfreundliche Typographie Einheitliches Seitenlayout und angemessene Zeichenformatierung Verwendung von Tabellenfunktionen		
Äußere Form Wenige Fehler in Rechtschreibung und Zeichensetzung Schlechte Qualität der Kopien (Text, Grafiken, Dokumente...)		
Informationsbeschaffung / Literatur Angemessene Anzahl an verschiedenen Literaturstellen Literaturangaben vollständig (z.B. Seitenzahlen) und den konkreten Textpassagen zugeordnet Wissenschaftliche korrekte Zitierweise		
Zusammenarbeit / Gruppenleistung		
(persönlicher) Aufwand / Umfang der Arbeit		

Zu den folgenden obligatorischen Experimenten hat die Fachschaft auf Grundlage des Handbuchs des Ministeriums konkrete auf unsere Sammlung zugeschnittene Versuchsbeschreibungen in digitaler Form erarbeitet. Die Durchführung der Experimente ist ebenso konkret beschrieben, wie der theoretische Hintergrund. Alle Versuche sind fotografisch dokumentiert, um die Lehrkraft bei der Vorbereitung und Durchführung des Experimentes zu unterstützen:

Experimente in der Qualifikationsphase

Obligatorische Versuche im Grundkurs	
Q1.1	Quantenobjekte
1	Millikan-Versuch
2	Elektronenbeugung
3	Fadenstrahlrohr
4	Doppelspalt
5	Gitter
6	Photoeffekt
7	Wellenwanne
Q1.2	Elektrodynamik
8	Leiterschaukel
9	Leiterschleife
10	Transformator
11	Thomson'scher Ringversuch
12	Generator
13	Oszilloskop oder Messwertfassungssystem
14	Modellexperiment zu Freileitungen
Q2.1	Strahlung und Materie
15	Geiger-Müller-Zählrohr
16	Absorptionsexperimente
17	Linienpektren
18	Franck-Hertz-Versuch
19	Charakteristische Röntgenspektren
20	Flammenfärbung
21	Sonnenspektrum
Q2.2	Relativität von Raum und Zeit
22	Michelson-Morley-Experiment
23	Lichtuhr
24	Myonenzerfall
25	Zyklotron

Beispielhafte Versuche im Leistungskurs	
Q1	Relativitätstheorie
1	Michelson-Morley-Experiment
2	Lichtuhr
3	Myonenzerfall
4	Bertozzi-Versuch
Q1	Elektrik
5	Elektrostatik, Influenz
6	Kondensator, Spule
7	Elektronenstrahlröhre
8	Induktion, Lenz'sche Regel
9	Schwingkreis
10	Hertz'scher Dipol
11	Reflexion, Brechung, Beugung, Interferenz z.B. mit Mikrowellen
12	Wien-Filter
13	Hall-Effekt
14	Zyklotron
15	Massenspektrometer
16	Erzeugung einer Wechselspannung
17	Interferenz am Doppelspalt und Gitter
Q2	Quantenphysik
18	Photoeffekt
19	Röntgenstrahlung, Röntgenspektrum
20	Elektronenbeugung
Q2	Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik
21	Ablenkung von Strahlung im Magnetfeld
22	Absorptionsexperimente
23	Rutherford'scher Streuversuch
24	Linienpektren
25	Geiger-Müller Zählrohr, Halbleiterdetektor
26	Franck-Hertz-Versuch
27	Experimentelle Bestimmung von Halbwertszeiten