

Funktionsgenerator
Quelle: Oliver Pechstein

Fachbrief Nr. 14

Physik

Leistungsbewertung

Zentralabitur

Ihr Ansprechpartner in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft
Joachim Kranz, Joachim.Kranz@senbjf.berlin.de

Ihre Ansprechpartnerinnen und -partner im LISUM Berlin-Brandenburg:
Dr. Ilona Siehr, Ilona.Siehr@lisum.berlin-brandenburg.de
Ralf Böhlemann, Ralf.Böhlemann@lisum.berlin-brandenburg.de

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

mit diesem Fachbrief erhalten Sie detaillierte Hinweise zur Leistungsbewertung vor dem Hintergrund des neuen Rahmenlehrplans und zum Zentralabitur 2018.

Teil 1: Hinweise zur Leistungsbewertung

Der folgende Text orientiert sich in Teilen am Informationsbrief zur Leistungsbewertung, der unter dem folgenden Link abgerufen werden kann:

http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplan_projekt/implementation/Informationsbriefe/Infobrief_Leistungsbeurteilung_final.pdf

**Was wird beurteilt? - Grundsätze der Beurteilung von Schülerleistungen**

Viele Lehrkräfte möchten sich eigentlich lieber bei der Beurteilung von Leistungen daran orientieren, welche individuellen Lernfortschritte die Kinder und Jugendlichen machen. Die Beurteilung soll motivieren und Anstrengung belohnen, daher verzichten sie darauf, das gesamte Spektrum möglicher Noten oder Indikatoren zu nutzen, weil sie – oftmals zu Recht – befürchten, eine negative Rückmeldung werde die Schülerinnen und Schüler entmutigen. Dies ist jedoch ein Dilemma, entsteht dadurch doch eine ungerechte Beurteilung derer, die nicht nur relative Lernfortschritte zeigen, sondern wirklich gute Leistungen erbringen.

Genauso problematisch ist es, wenn die Beurteilung als Maßstab das Leistungsbild der Lerngruppe heranzieht, die sogenannte soziale Bezugsnorm. Das ist zwar verständlich, hat man doch als Lehrkraft nicht immer Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Lerngruppen. Aber letztlich führt auch dieser Maßstab zu ungerechten Beurteilungen, die erst spürbar werden, wenn es um einen Schulwechsel oder um eine zentrale Abschlussprüfung geht.

Die schulrechtlichen Regelungen geben daher sehr eindeutig vor, dass zwar die individuelle Leistungsentwicklung berücksichtigt werden sollte, insgesamt aber die „Kriterien des Bildungsgangs“ ausschlaggebend sind:

„Für die Leistungsbewertung maßgebend ist der nach Kriterien des Bildungsgangs festgestellte Entwicklungsstand der Kenntnisse, Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerin oder des Schülers. Die individuelle Lernentwicklung ist zu berücksichtigen.“¹

Die Kriterien des Bildungsgangs stehen in den Schulstufenverordnungen.

Für die Sekundarstufe I:

„(2) Lernerfolgskontrollen dienen der Sicherung und Dokumentation der Lernleistung. Sie sind als Mittel zur Wahrung der Disziplin nicht zulässig. Zur Feststellung der Lern-, Leistungs- und Kompetenzentwicklung werden folgende Leistungen berücksichtigt:

1. Schriftliche Leistungen insbesondere in Form von Klassenarbeiten, schriftlichen Kurzkontrollen, schriftlichen Teilen von Projektarbeiten sowie Schulleistungstests, sofern sie gemäß § 58 Absatz 6 des Schulgesetzes als Klassenarbeit anerkannt sind,
2. mündliche Leistungen insbesondere in Form von Beiträgen zum Unterrichtsgeschehen, mündlichen Kurzkontrollen, mündlichen Teilen von Projektarbeiten oder mündlichen Leistungsfeststellungen im Zusammenhang mit Vergleichsarbeiten und
3. sonstige Leistungen insbesondere in Form von Hausaufgaben, Hefterführung, prak-

¹

Schulgesetz für das Land Berlin vom 26. Januar 2004 i. d. F. vom 07.07.2016, § 58 (5)
<http://gesetze.berlin.de/jportal/?quelle=jlink&query=SchulG+BE&psml=bsbeprod.psml&max=true&aiz=true>

tischen Teilen von Projektarbeiten oder von Kurzkontrollen.

(3) In Klassenarbeiten wird der Stand der Lern-, Leistungs- und Kompetenzentwicklung im jeweiligen Schuljahr überprüft. Sofern in einer Klassenarbeit Leistungen auf mehreren Niveaustufen überprüft werden, müssen diese kenntlich gemacht werden. **Inhalt und Schwierigkeitsgrad müssen den jeweiligen Standards der Rahmenlehrpläne entsprechen.**²

Als Kriterien sind daher in jedem Fall die im Rahmenlehrplan formulierten Standards für die jeweilige Jahrgangsstufe und für den jeweiligen Bildungsgang heranzuziehen.

Generell gilt: Kommt es im Unterricht zu einer Bewertung von Schülerleistungen, so muss diese

- transparent für alle Beteiligten sein (→ Bekanntheit der Kriterien),
- differenzierte Rückmeldungen über Schwächen und Stärken ermöglichen,
- Vergleichbarkeit gewährleisten (→ Chancengerechtigkeit),
- kontinuierlich erfolgen (→ lernbegleitend),
- einen reibungslosen Schulwechsel ermöglichen (falls es sich um eine Abschlussnote handelt),
- immer auch in Noten ausgedrückt werden können (falls die Beurteilung verbal erfolgt).

Was ist neu an der Darstellung der Standards im Rahmenlehrplan 1 – 10?

Neu sind Anzahl und Zuordnung der Standards sowie die Visualisierung der Anforderungen im Niveaustufenmodell. Neu ist sicherlich nicht, dass der Rahmenlehrplan Standards vorgibt; dies kennzeichnet die Rahmenlehrpläne schon seit mehr als 10 Jahren.

Während die Anforderungen im noch gültigen Rahmenlehrplan durch Standards bzw. Schlüssel-niveaus am Ende einer Doppeljahrgangsstufe oder sogar erst zum Ende der Jahrgangsstufe 10 abgebildet wurden, finden Sie im neuen Rahmenlehrplan deutlich mehr Niveaustufen und dazu differenzierte Standards, die Ihnen die Diagnose und damit auch die Leistungsbeurteilung erleichtern sollen.

Ausschlaggebend für die Überlegung, wie viele Standardniveaus ausgewiesen werden sollten, war die Frage, für welche Scharnierstellen der Bildungsbiografie der Schülerinnen und Schüler die Anforderungen im Fachunterricht beschrieben werden sollten. Die folgende Darstellung liefert dazu eine Übersicht, die deutlich macht, dass die bisherigen Zuordnungen der Standards allein nach dem Ende der Doppeljahrgangsstufen 3/4, 5/6, 7/8 und 9/10 nicht mehr ausreichend war; zu häufig konnte nur grob geschätzt werden, ob die Schülerinnen und Schüler die Anforderungen erfüllen – oder nicht.

Seit Einführung der bisher gültigen Rahmenlehrpläne (2004-2006) hatte sich in der Berliner Schullandschaft vieles verändert:

- Am Gymnasium wurden die Bedingungen für den Verbleib geändert (Probejahr).
- Und nach der Schulstufenreform und damit der Zusammenführung von Haupt-, Real- und Gesamtschule wurden neue Prüfungen und Abschlussregelungen für die Sekundarstufe I eingeführt.

Damit stand fest, dass die bisherigen Standardbeschreibungen weiter ausdifferenziert werden mussten. Die folgende Übersicht zeigt die bisherigen und nunmehr zu beschreibenden „Scharnierstellen der Bildungsbiografie“ sowie die dazu gehörigen Anforderungen im Vergleich:

² Verordnung über die Schularten und Bildungsgänge der Sekundarstufe I (Sekundarstufe I-Verordnung - Sek I-VO) vom 31. März 2010 i. d. F. vom 17.07.2015, § 19
http://gesetze.berlin.de/jportal/?quelle=jlink&query=SekIV+BE&psml=bsbeprod_psml&max=true&aiz=true

Bisherige Standards der RLP ³ :	Standards des neuen RLP 1-10	Zu beschreibende Anforderung:
(keine gesonderte Zuordnung)	B	Schulanfangsphase
Jahrgangsstufe 4 ⁴	C	Möglicher Übergang zum Gymnasium nach Jgst. 4 ⁵
Jahrgangsstufe 6	D	Möglicher Übergang zum Gymnasium nach Jgst. 6
Jahrgangsstufe 7/8 ↔↔↔ (geschätztes Niveau für die Jgst.7)	E	Ende des Probejahrs am Gymnasium (Jgst. 7) Berufsorientierender Abschluss im FöSL (Jgst. 10)
Jahrgangsstufe 10 ↔ (für die Jgst. 9: geschätztes Niveau) ⁶	F	Niveau der BBR (Jgst. 9) bzw. dem der BBR gleichwertigen Abschluss im FöSL (Jgst. 10) ⁷
(keine gesonderte Zuordnung)	F - G	Niveau der EBBR (Jgst. 10)
Jahrgangsstufe 10 ↔↔ ⁸	G	Niveau des MSA (Jgst. 10) ⁹
Jahrgangsstufe 10 ↔↔↔	H	Möglicher Übergang in die zweijährige gymnasiale Oberstufe ¹⁰

Was ist bei der Leistungsbewertung nach dem neuen Rahmenlehrplan zu beachten?

Eine tragfähige und den schulrechtlichen Regelungen entsprechende Leistungsbewertung setzt den individuellen Lernstand der Schülerinnen und Schüler in Beziehung zu den fachlichen Standards und Kompetenzerwartungen, die im Rahmenlehrplan für die verschiedenen Schulstufen und Schularten ausgewiesen sind. Der Rahmenlehrplan enthält dazu folgende Aussage:

„Die Leistungsfeststellung und die Leistungsbewertung erfolgen mithilfe von transparenten und nachvollziehbaren Kriterien. Diese werden auf der Grundlage der im Rahmenlehrplan gesetzten Standards in Verbindung mit Themen und Inhalten entwickelt und berücksichtigen die rechtlichen Regelungen für die jeweilige Schulstufe und Schulart.“¹¹

³ (gelb markiert: Regelungslücken der bisherigen Standardzuordnungen)

⁴ In Deutsch und Mathematik orientiert an den Bildungsstandards für die Primarstufe (<https://www.kmk.org/themen/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsstandards.html>)

⁵ ebenda

⁶ In Deutsch, Mathematik, Erste Fremdsprache (Englisch/Französisch) orientiert an den Bildungsstandards für den Hauptschulabschluss (<https://www.kmk.org/themen/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsstandards.html>)

⁷ ebenda

⁸ ebenda

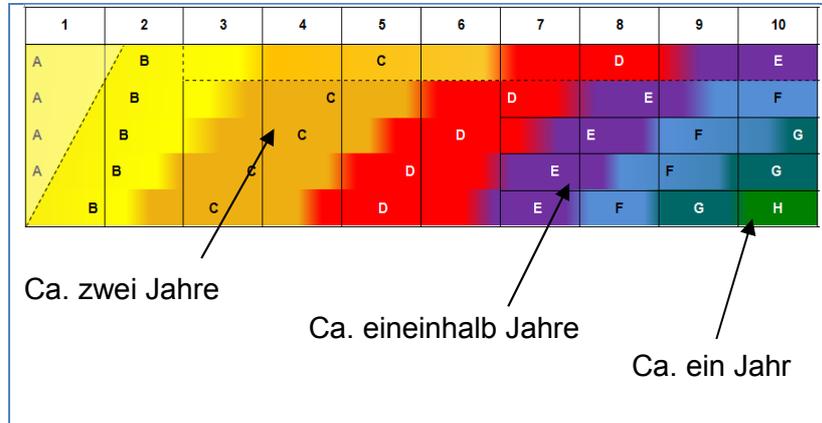
⁹ In Deutsch, Mathematik, Erste Fremdsprache (Englisch/Französisch), Biologie, Chemie und Physik orientiert an den Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss (<https://www.kmk.org/themen/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsstandards.html>)

¹⁰ In Deutsch, Mathematik, Erste Fremdsprache (Englisch/Französisch) orientiert an den Eingangsvoraussetzungen, die in den Rahmenlehrplänen für die Sekundarstufe II beschrieben werden.

¹¹ Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Berlin Brandenburg, 2015

Welche Zeitspannen gelten für die Standards der Niveaustufen?

In den bisherigen Rahmenlehrplänen galten Standards immer für eine Doppeljahrgangsstufe. Die Standards im neuen Rahmenlehrplan beziehen sich auf Unterrichtszeiträume, die oft Zeitspannen von mehr als einem Schuljahr umfassen. Die Geltungsdauer der Standards lässt sich im Niveaustufenmodell ablesen:



Wie bisher müssen während dieser Geltungsdauer Unterscheidungen in den Anforderungen getroffen werden. Hier kommt die Orientierung am Schwierigkeitsgrad von Themen und Inhalten und an den dazu im Unterricht gestellten Aufgaben ins Spiel:



Leistungsbewertung an der Integrierten Sekundarschule

An der Integrierten Sekundarschule und an der Gemeinschaftsschule in den Jahrgangsstufen 7-10 unterscheiden wir Fächer mit und Fächer ohne Leistungsdifferenzierung. Dies entspricht einer Vorgabe der Kultusministerkonferenz.

Für den leistungsdifferenzierten Unterricht im Fach Physik gilt:

Der Unterricht auf verschiedenen Anspruchsebenen beginnt spätestens ab Jahrgangsstufe 9 in mindestens einem naturwissenschaftlichen Fach (in Physik oder Chemie).

Eine Leistungsdifferenzierung im Fach hat zur Folge, dass die von den Lernenden erbrachten Leistungen je nach Lernstand auf verschiedenen Niveaus (grundlegendes und erweitertes Niveau) bewertet werden.

Für den nicht leistungsdifferenzierten Unterricht im Fach Physik gilt:

In diesem Fall sind differenzierte Lernangebote vorzuhalten, die Bewertung erfolgt aber ausschließlich auf dem erweiterten Niveau.

Der folgende Ausschnitt aus dem Niveaustufenmodell verdeutlicht die Niveaustufen, auf denen Schülerinnen und Schüler in der Integrierten Sekundarschule im Fach im grundlegenden bzw. erweiterten Niveau Leistungen erbringen sollen.

Niveau der Leistungsdifferenzierung	7	8	9	10
grundlegend	D	E	F	G
erweitert	E	F	F	G

Beispiel 1 :
Eric erfüllt zu Beginn der **Jahrgangsstufe 10** auf dem grundlegenden Niveau in Physik die Standards der **Niveaustufe F** und erfüllt zum Ende der Jahrgangsstufe schon **in Teilen** die Standards der **Niveaustufe G**. Er erhält so, bei ähnlichen Leistungen in seinen anderen Fächern und in den Abschlussprüfungen, voraussichtlich die erweiterte Berufsbildungsreife. Je nach Erfüllungsgrad erhält er Noten von 1 bis 4.

Beispiel 2:
Halida muss zu Beginn der **Jahrgangsstufe 8** auf dem erweiterten Niveau im Fach Physik die Standards der **Niveaustufe E** und zum Ende der Jahrgangsstufe schon **in Teilen** die Standards der **Niveaustufe F** erfüllen. Je nach Erfüllungsgrad erhält sie Noten von 1 bis 4.

Der Förderschwerpunkt Lernen

Der neue Rahmenlehrplan wird der UN-Behindertenrechtskonvention, die die uneingeschränkte Teilhabe aller Menschen am gesellschaftlichen Leben und an Bildung vorsieht, gerecht, indem er den noch gültigen Rahmenlehrplan für den Förderschwerpunkt Lernen inhaltlich integriert und in das neue Niveaustufenmodell ein eigenes Niveaustufenband für den Förderschwerpunkt Lernen aufnimmt.

3	4	5	6	7	8	9	10
B		C			D		E



Marie lernt an einer Gemeinschaftsschule in einer Regelklasse in der **Jahrgangsstufe 8**. Sie wird bereits seit Ende der Jahrgangsstufe 2 aufgrund umfassender und andauernder Lernschwierigkeiten sonderpädagogisch im Bereich „Lernen“ gefördert. In den meisten Fächern zeigt sie Kompetenzen auf der **Niveaustufe D**. Deshalb erhält sie auf dem Zeugnis eine Bemerkung, dass bei ihr in den Fächern (u.a. Physik) die Leistungen nach den Anforderungen für Schülerinnen und Schüler mit dem sonderpädagogischen Förderbedarf „Lernen“ bewertet wurden.

In Mathematik, Kunst und Musik hat Marie Stärken und kann auf der Niveaustufe E unterrichtet und beurteilt werden. Daher entfällt für diese Fächer die oben genannte Bemerkung auf dem Zeugnis. Wäre Marie so stark kognitiv beeinträchtigt, dass sie überwiegend auf der Niveaustufe C unterrichtet werden müsste, könnte im Einvernehmen mit den Erziehungsberechtigten eine verbale Beurteilung erfolgen.

Das Niveaustufenband für den Förderschwerpunkt Lernen macht deutlich, dass diese Schülerinnen und Schüler dieselben Anforderungen bewältigen wie alle anderen, jedoch in einem anderen zeitlichen Rahmen. Sowohl im Unterricht als auch in der Leistungsbewertung im Fach erhalten sie demnach Angebote, die ihrem Lernstand in Bezug auf die Aufgabenstellung, die Materialien und die Komplexität der Inhalte angepasst sind, die jedoch thematisch denen der Lerngruppe entsprechen.

Im Anhang finden Sie eine modellhafte Erfolgskontrolle für die Integrierte Sekundarschule. In dieser werden sowohl grundlegendes und erweitertes Niveau für die entsprechenden Jahrgangsstufe abgebildet. Die Erfolgskontrollen berücksichtigen aber auch die vorgelagerte, untere Niveaustufe, um den Schülerinnen und Schülereinen (einfachen) Einstieg zu ermöglichen.

In den Erfolgskontrollen werden zum besseren Verständnis die Standards ausformuliert. Berücksichtigt wird außerdem die unabdingbare Bewertung der Sprachverwendung.

Leistungsbewertung am Gymnasium

Auch am Gymnasium ist von heterogenen Lerngruppen auszugehen. Dies bedeutet, dass im Sinne des individuellen Lernens hier ebenfalls ein differenziertes Lernangebot unterbreitet werden muss. Die Leistungsbewertung im Fach findet jedoch ausschließlich auf der der Jahrgangsstufe entsprechenden Niveaustufe statt.



E **F** **G** **H** Gymn./G8

Beispiel:

Luca lernt in der Jahrgangsstufe 10. Er erfüllt in Physik die Standards der Niveaustufe H. Dementsprechend erhält er Noten im Bereich 1 bis 4.

Im Fach Chemie zeigt Luca jedoch in vielen Bereichen Leistungen auf der Niveaustufe G, das bedeutet, seine Leistungen sind in diesem Fach nicht mehr ausreichend.

Im Anhang finden Sie eine modellhafte Erfolgskontrolle für das Gymnasium. In dieser Arbeit werden sowohl die Niveaustufe für die entsprechende Jahrgangsstufe abgebildet, aber auch vorgelagerte und höhere Niveaustufen, um den Schülerinnen und Schülern einerseits einen (einfachen) Einstieg zu ermöglichen, andererseits auch im oberen Leistungsniveau eine Überprüfung anzubieten. Dabei ist zu beachten, dass die Note 1 auch ohne die korrekte Bearbeitung der Aufgabe auf dem höheren Niveau erreicht werden kann.

In dieser Erfolgskontrolle werden zum besseren Verständnis die Standards ausformuliert. Berücksichtigt wird außerdem die unabdingbare Bewertung der Sprachverwendung.

Worin liegt der Unterschied zwischen den standardillustrierenden Aufgaben im RLP-online und Lern- und Leistungsaufgaben?

Standardillustrierende Aufgaben sind eine Aufgabenart, die im Kontext der Implementation des Rahmenlehrplans 1-10 online entwickelt wurde, um zu illustrieren, wie die Standards in den verschiedenen Fächern gemeint sind. Sie können im Unterricht keine Verwendung finden, da sie nur jeweils einen einzigen Standard illustrieren, während es im Unterricht kaum eine Situation geben dürfte, in der nur ein Kompetenzbereich eine Rolle spielt. Sie stehen daher auch nur (und auch einzig in dieser Funktion) im RLP-online (<http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/unterricht/rahmenlehrplaene/implementierung-des-neuen-rahmenlehrplans-fuer-die-jahrgangsstufen-1-10/rlp-implementierung/rlp-online/>).

Lernaufgaben sind dagegen Aufgaben, die im täglichen Unterricht eingesetzt werden (mündlich, schriftlich, in einem Projekt...) und daher immer mehrere Standards in diversen Kompetenzbereichen abdecken. Sie können durch unterschiedlich zu nutzende Materialien und durch Hilfestellungen für die Schülerinnen und Schüler unterschiedlich schwierig

gestaltet werden (im Sinne des Förderns und Forderns) und unterstützen und begleiten den Lernprozess. In der Bearbeitung von Lernaufgaben sind Versuch und Irrtum bzw. das Riskieren von Fehlern normal, sondern gehören zum Lernprozess dazu.

Gute Lernaufgaben im Fachunterricht haben folgende Merkmale:

- Sie sind eingebettet in eine Atmosphäre des Lernens und nicht des Prüfens,
- orientieren sich am Kompetenzmodell,
- sind möglichst in einen Kontext eingebettet,
- knüpfen am Vorwissen der Lernenden an,
- behandeln Problemstellungen, die Lernende mittels Arbeitsaufträgen selbstständig bearbeiten,
- unterstützen die eigenständige Bearbeitung differenzierend durch abgestufte Lernhilfen,
- führen zu einem auswertbaren Lernprodukt – fördern das Könnensbewusstsein und zeigen den Lernzuwachs,
- verankern das neu Gelernte im Wissensnetz und dekontextualisieren das Gelernte,
- wenden das neu Gelernte auf andere Beispiele an.¹²

Leistungsaufgaben decken ebenfalls immer verschiedene Standards und Kompetenzbereiche ab, beziehen sich aber auf die Überprüfung des Lernerfolgs (über einen überschaubaren Zeitraum). Hier geht es um die Vermeidung von Fehlern, und eine Differenzierung im Sinne von Fördern und Fordern findet nicht statt. Leistungsaufgaben werden normorientiert beurteilt, d. h., sie überprüfen das Erreichen derjenigen Standards (Anforderungen), die im jeweiligen Bildungsgang zum jeweiligen Zeitpunkt vorgegeben sind (→ Niveaustufenband). In der ISS wird in D, Ma, der 1. FS und einer Naturwissenschaft leistungsdifferenziert unterrichtet und beurteilt (Sek I-VO, § 27, Anlage 5) – und auch nur dort.

Teil 2: Hinweise zum Zentralabitur

Zentralabitur 2019 – Lehrerabwahl von Aufgaben

Ab dem Zentralabitur 2019 wird die Lehrerabwahl von Aufgabenstellungen entfallen. Wie in allen anderen Fächern des Zentralabiturs auch wird nach einem Zeitraum von 2-3 Jahren nach Einführung des Zentralabiturs auf diese Abwahl verzichtet. Die Schülerinnen und Schüler erhalten zukünftig drei Aufgabenstellungen, von denen dann zwei zu bearbeiten sind.

Zentralabitur 2019 – Anschaffung von Funktionsgeneratoren für Schülerexperimente

Die experimentellen Möglichkeiten im Bereich Wechselstrom werden durch Funktionsgeneratoren (Abbildung siehe Deckblatt) sowohl im Unterricht als auch in Prüfungen deutlich vielfältiger. Eine Reihe von Schulen verfügt bereits über derartige Geräte. Dies ist jedoch - wenn diese Funktionsgeneratoren an den Schulen noch nicht vorhanden sind - eine erhebliche Investition, die finanziell langfristig geplant werden muss.

¹² Vgl. J. Leisen: Lernaufgaben als Lernumgebung zur Steuerung von Lernprozessen, S. 5 f. ([http://www.josefleisen.de/uploads2/Der_Kompetenzfermenter - Ein Lehr-Lern-Modell/Lernaufgaben als Lernumgebung zur Steuerung von Lernprozessen.pdf](http://www.josefleisen.de/uploads2/Der_Kompetenzfermenter_-_Ein_Lehr-Lern-Modell/Lernaufgaben_als_Lernumgebung_zur_Steuerung_von_Lernprozessen.pdf))

Für eine erfolgreiche Durchführung der Prüfungen sind für die meisten Schulen vier Geräte ausreichend, für das Unterrichten sind langfristig sechs Geräte sinnvoll. Bis 2019 sind noch zwei Jahre Zeit, um ggf. notwendige Beschaffungen zu tätigen, wobei im Frühjahr 2018 die ersten Geräte in den Schulen vorhanden sein müssten, damit die Schülerinnen und Schüler mit ihnen in Vorbereitung des Zentralabiturs 2019 arbeiten können.

Anhang: Modellhafte Erfolgskontrollen für die ISS und das Gymnasium

**Schriftliche Lernerfolgskontrolle Physik (schriftliche Kurzkontrolle)
Thema Elektrizitätslehre, Jahrgangsstufe 8/ISS**

	8. Jahrgangsstufe
	2. Hj.
Grundniveau	E F
Erweiterungsniveau	F

Aufgabe 1:

Bewertung, Stufen D und E, vorgegebenen und eigene Bewertungskriterien anwenden

Darius und Maike beziehen ihre erste eigene Wohnung. Sie möchten die Energiekosten so gering wie möglich halten. Für die Beleuchtung ihrer Wohnung recherchieren sie im Internet und finden für zwei Lampen die folgenden Daten:

Technische Daten	Energiesparlampe	LED-Lampe
Preis	5,99 €	4,99 €
Leistung	14 W	9.5 W
Entsprechende Leistung einer Glühlampe	60 W	60 W
Lebensdauer	10000 h	35000 h
Lichtstrom pro Lichtquelle (Helligkeit)	750 lm	850 lm
Energieverbrauch	14 kWh/1000h	9,5 kWh/1000h
Leuchtfarbe	Warmweiß	Warmweiß

(Einheiten: W – Watt, h – Stunde, lm – Lumen, kWh – Kilowattstunde, € - Euro)

- 1.1 Nenne das Kriterium, welches Darius und Maike bei der Auswahl der Lampen in Bezug zu den Energiekosten heranziehen werden.
- 1.2 Nenne zwei weitere Kriterien, die für ihre Kaufentscheidung eine Rolle spielen werden. und Begründe deine Auswahl!

Aufgabe 2:

2.1 Fachwissen/Bereitstellung und Nutzung von Energie, Stufe E, verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung und des Energiesparens beschreiben (und bewerten)

2.2 Kommunikation/Darstellungsform wechseln, Stufe F, Grafische Darstellungen zu Sachverhalten entwerfen

Medina untersucht in ihrer Jugend forscht-Arbeitsgemeinschaft die Möglichkeiten der Energieeinsparung im Haushalt. Sie beginnt ihre Untersuchung mit der Beleuchtung in ihrer Wohnung. Sie zählt in den drei Zimmern, Bad, Küche und Flur insgesamt 7 Glühlampen, 4 Halogenlampen 4 Energiesparlampen und eine LED-Lampe. Außerdem stellt Medina eine Liste mit den wichtigsten Daten für diese Lampentypen zusammen.

Technische Daten	Glühlampe	Halogenlampe	Energiesparlampe	LED-Lampe
				
Preis	0,99 €	0,99 €	5,99	4,99 €
Leistung	60 W	50 W	14W	9,5 W
Energieverbrauch	60 kWh/1000h	50 kWh/1000h	14kWh/1000h	9,5 kWh/1000h
Lichtstrom pro Lichtquelle	505 lm	282 lm	750lm	850 lm

(Einheiten: W – Watt, h – Stunde, kWh – Kilowattstunde, € - Euro)

2.1 Stelle die Daten des Energieverbrauchs für die vier Lampentypen in einem Säulendiagramm dar.

2.2 Beschreibe für Medinas Haushalt eine preiswerte Möglichkeit der Energieeinsparung!

Aufgabe 3

Kommunikation/ Sprache im Fachunterricht thematisieren, Stufe F , Fachbegriffe vernetzt darstellen, Begriffsnetz zur Energieeinsparung bei der Beleuchtung

Die Energieeinsparung im Haushalt spielt in den Überlegungen der Naturwissenschaftler und Politiker zur Vermeidung des Klimawandels eine wichtige Rolle. Dabei muss man die einzelnen Begriffe, die zum Oberbegriff Energie gehören, genau kennen, um Ungenauigkeiten in der Argumentation zu vermeiden.

Im Zusammenhang mit der Beleuchtung sind es die folgenden Begriffe, die man kennen sollte:

Elektrische Energie, Lichtenergie, Wärmeenergie, (elektrische) Leistung, Lichtstrom, Watt, Joule, Kilowattstunden, Lumen

Entwickle für diese Begriffe ein Begriffsnetz (Concept Map). Verwende dabei als zentralen Begriff „Energie“.

Zur Bewertung:

Lösungsbogen

Aufgaben	Lösungen	BE
A1.1	Energieverbrauch	4
A1.2	Ein höherer Lichtstrom führt zu größerer Helligkeit und Ausleuchtung Die Lebensdauer beeinflusst die Kosten für Ersatzanschaffungen. (Alternativen möglich)	10
A2.1	Säulendiagramm mit Achsenbeschriftung	4
A2.2	Glühlampen und Halogenlampen ersetzen, Energiesparlampen beibehalten (ggf. bis diese ersetzt werden müssen)	6
A3	Concept Map Begriffe/Verbindungslinien	6
		Summe 30

Aufgaben	Niveaustufen D/E	Niveaustufe F	
A1.1	4 (D)		
A1.2	10 (E)		
A2.1		4	
A2.2	6 (E)		
A3		6	
	20	10	Summe 30

Bewertungsgrundlage: Grundlegendes Niveau 24 /Erweitertes Niveau 30.

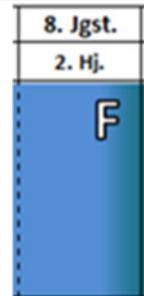
Das bedeutet für die Notengebung:

Note	Erweitertes Niveau (30 BE)	Grundlegendes Niveau (24 BE)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Die Bewertung der Sprachverwendung und der äußeren Form wird durch den Kompetenzbereich Kommunizieren abgedeckt. Für die Bewertung dieses Bereiches stehen max. 15 % der BE zur Verfügung.

Für den Förderschwerpunkt Lernen ist es sinnvoll die Tabellen zu vereinfachen und Hilfekarten (z. B. zum Säulendiagramm) einzusetzen.

Schriftliche Lernerfolgskontrolle Physik (schriftliche Kurzkontrolle)
Thema Elektrizitätslehre, Jahrgangsstufe 8/Gymnasium



Aufgabe 1:

Bewertung, Stufe E/F, vorgegebenen und eigene Bewertungskriterien anwenden / in einer Entscheidungssituation zwischen mehreren Handlungsoptionen begründet auswählen

Darius und Maike beziehen ihre erste eigene Wohnung. Sie möchten die Energiekosten so gering wie möglich halten. Für die Beleuchtung ihrer Wohnung recherchieren sie im Internet und finden für zwei Lampen die folgende Daten:

Technische Daten	Energiesparlampe	LED-Lampe
Preis	5,99 €	4,99 €
Leistung	14 W	9.5 W
Entsprechende Leistung einer Glühlampe	60 W	60 W
Lebensdauer	10000 h	35000 h
Lichtstrom pro Lichtquelle (Helligkeit)	750 lm	850 lm
Energieverbrauch	14 kWh/1000h	9,5 kWh/1000h
Leuchtfarbe	Warmweiß	Warmweiß

(Einheiten: W – Watt, h – Stunde, lm – Lumen, kWh – Kilowattstunde, € - Euro)

- 1.1 Nenne drei Kriterien, die Darius und Maike bei der Auswahl der Lampen heranziehen werden. Bringe diese drei Kriterien in eine Rangfolge hinsichtlich ihrer Bedeutung.
- 1.2 Begründe Deine Auswahl und die von dir gewählte Rangfolge.

Aufgabe 2:

2.1 Fachwissen/Bereitstellung und Nutzung von Energie, Stufe E, verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung und des Energiesparens beschreiben (und bewerten)

2.2 Kommunikation/Darstellungsform wechseln, Stufe F, Grafische Darstellungen zu Sachverhalten entwerfen

Medina untersucht in ihrer Jugend forscht-Arbeitsgemeinschaft die Möglichkeiten der Energieeinsparung im Haushalt. Sie beginnt ihre Untersuchung mit der Beleuchtung in ihrer Wohnung. Sie zählt in den drei Zimmern, Bad, Küche und Flur insgesamt 7 Glühlampen, 4 Halogenlampen 4 Energiesparlampen und eine LED-Lampe. Außerdem stellt Medina eine Liste mit den wichtigsten Daten für diese Lampentypen zusammen.

Technische Daten	Glühlampe	Halogenlampe	Energiesparlampe	LED-Lampe
Preis	0,99 €	0,99 €	5,99	4,99 €
Leistung	60 W	50 W	14W	9,5 W
Energieverbrauch	60 kWh/1000h	50 kWh/1000h	14kWh/1000h	9,5 kWh/1000h
Lichtstrom pro Lichtquelle	505 lm	282 lm	750lm	850 lm

(Einheiten: W – Watt, h – Stunde, kWh – Kilowattstunde, € - Euro)

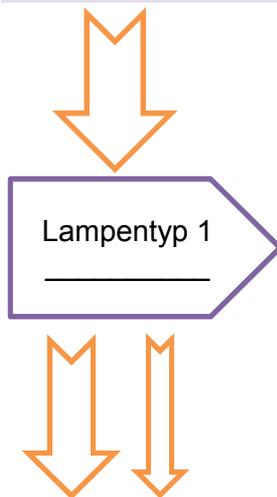
- 2.1 Stelle die Daten des Energieverbrauchs für die vier Lampentypen in einem Säulendiagramm dar.
- 2.2 Beschreibe für Medinas Haushalt eine preiswerte Möglichkeit der Energieeinsparung!

Aufgabe 3

Kommunikation/ Sprache im Fachunterricht thematisieren, Stufe F, Fachbegriffe vernetzt darstellen, Begriffsnetz zur Energieeinsparung bei der Beleuchtung
 Mit Fachwissen umgehen/System/Entwicklung von Systemen, Stufe G, die Entwicklung von Systemen qualitativ beschreiben und erklären

Die Energieeinsparung im Haushalt spielt in den Überlegungen der Naturwissenschaftler und Politiker zur Vermeidung des Klimawandels eine wichtige Rolle. Die Systeme der Beleuchtung haben sich in den letzten Jahrzehnten grundlegend gewandelt, ein immer größerer Teil der zugeführten elektrischen Energie wird in Lichtenergie umgewandelt.

Verdeutliche die Entwicklung der Lampentypen in einem Flussdiagramm. Verwende dabei die in der Aufgabe 2 angegebenen Lampentypen. Trage qualitativ die Energiebeträge für die beteiligten Energieformen anhand von Pfeilen ein. Dazu kann die folgende Darstellung vervollständigt werden.



Zur Bewertung: Bewertungsbogen/Lösungsbogen

Aufgaben	Lösungen	BE
A1.1	Energieverbrauch / Lichtstrom / Lebensdauer (alternative Lösungen denkbar, z. B. Preis)	6
A1.2	Die Energiekosten hängen sind vom Energieverbrauch abhängig. Ein höherer Lichtstrom führt zu größerer Helligkeit und Ausleuchtung Die Lebensdauer beeinflusst die Kosten für Ersatzanschaffungen.	10
A2.1	Säulendiagramm mit Achsenbeschriftung	6
A2.2	Glühlampen und Halogenlampen ersetzen, Energiesparlampen beibehalten (ggf. bis diese ersetzt werden müssen)	4
A3	Flussdiagramm mit den vier Lampentypen: Glühlampe-Halogenlampe-Energiesparlampe-LED-Lampe Pfeile: Elektrische Energie / Lichtenergie / Wärmeenergie mit angepasster Breite	2 2
		Summe 30

Aufgaben	Niveaustufe E/F	Niveaustufe F/G	
A1.1	6 (E)		
A1.2	10 (F)		
A2.1	6 (F)		
A2.2	4 (E)		
A3		2 (F) 2 (G)	
	26	4	Summe 30

Das bedeutet für die Notengebung:

Note	
1	30 - 27
2	26 - 23
3	22 - 19
4	18 - 15
5	14 - 7
6	6 - 0

Die Bewertung der Sprachverwendung und der äußeren Form wird durch den Kompetenzbereich Kommunizieren abgedeckt. Für die Bewertung dieses Bereiches stehen max. 15 % der BE zur Verfügung.