



Hundertwasser-Ausstellung im Kinderforscherzentrum Helleum

Fachbrief Nr. 15 Chemie

Leistungsbewertung

Zentralabitur

Sicherheit im Chemieunterricht

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

Ihre Ansprechpartnerin im LISUM Berlin-Brandenburg:
Dr. Ilona Siehr, Ilona.Siehr@lisum.berlin-brandenburg.de

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

mit diesem Fachbrief erhalten Sie detaillierte Hinweise zur Leistungsbewertung vor dem Hintergrund des neuen Rahmenlehrplans, zum Zentralabitur und zu Aspekten der Sicherheit im Chemieunterricht.

Teil 1: Hinweise zur Leistungsbewertung

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

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

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>

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, praktischen 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.

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

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:

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

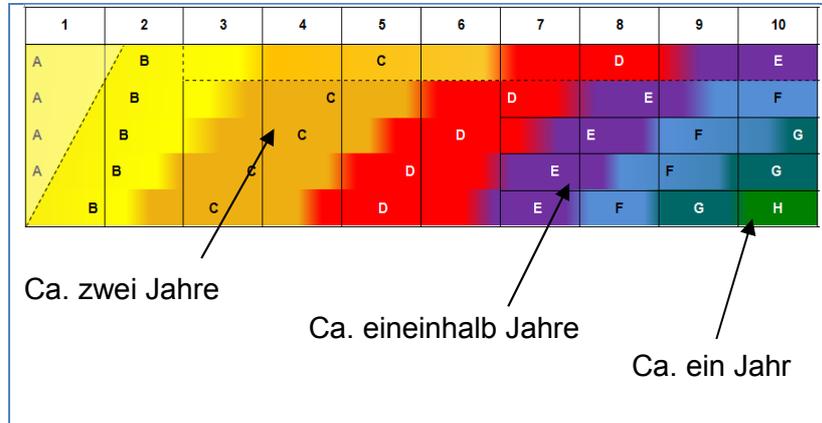
⁹ In Deutsch, Mathematik, Erste Fremdsprache (Englisch/Französisch), Biologie, Chemie und Physik orientiert an den Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss (<https://www.kmk.org/themen/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsstandards.html>)

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 Chemie 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 Chemie 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	G

Beispiel 1 :
 Eric erfüllt zu Beginn der **Jahrgangsstufe 10** auf dem grundlegenden Niveau in Chemie 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 Chemie 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. Chemie) 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. In dieser Arbeit werden sowohl grundlegendes und erweitertes Niveau für die entsprechenden Jahrgangsstufe abgebildet. Die Erfolgskontrolle berücksichtigt aber auch die vorgelagerte, untere Niveaustufe, um den Schülerinnen und Schülern einen (einfachen) Einstieg zu ermöglichen.

In dieser Erfolgskontrolle 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 Chemie die Standards der Niveaustufe H. Dementsprechend erhält er Noten im Bereich 1 bis 4.

Im Fach Physik 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 und 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 2017 und 2019

Zentralabitur 2017 – Materialliste

Der in der Materialliste angegebene Farbstoff Sudan III ist gemäß RiSU 2016 in Schulen nicht mehr erlaubt. Sudan III ist in der Liste fälschlicherweise durch einen Übertragungsfehler angegeben, er wird demzufolge im Zentralabitur keine Anwendung finden.

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.

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))

Teil 3: Sicherheit im Chemieunterricht

Aus aktuellem Anlass möchte ich auf den vorsichtigen und kontrollierten Einsatz von Ethanol/Spiritus insbesondere in Verbrennungsversuchen hinweisen. Die beiden letzten Chemieunfälle an Schulen können auf das nicht sachgemäße Hantieren von Schülerinnen bzw. Schülern in Schülerexperimenten zurückgeführt werden. Spiritusflaschen gehören nicht in die Hände der Schülerinnen und Schüler! Für Schülerexperimente mit Spiritus/Alkohol können von der Lehrkraft kleine Mengen in Reagenzgläser oder Bechergläser abgefüllt werden. Verpuffungen in größerem Ausmaß sind dann nicht mehr möglich.

Zu vermeiden sind ferner Zustelltische, die neben oder hinter den in den Chemieräumen vorgesehenen bzw. fest installierten Tischen aufgestellt werden. Diese versperren ggf. die Fluchtwege und sind zu entfernen. Bei einem Chemieunfall könnte das Vorhandensein eines solchen Zustelltisches ggf. als grobe Fahrlässigkeit gewertet werden.

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

Anhang: Modellhafte Erfolgskontrollen für die ISS und das Gymnasium

Schriftliche Lernerfolgskontrolle Chemie (schriftliche Kurzkontrolle)

Thema Salze, Jahrgangsstufe 8/ISS

Meersalzgewinnung

Für den Chemieunterricht sucht Hugo Informationen zur „Gewinnung von Meersalz“. Er findet die folgenden Informationen:



Meersalz gewinnt man in Salinen. So heißen die Anlagen zur Gewinnung von Salz. Durch die natürliche Verdunstung von Meerwasser wird in Becken Meersalz erzeugt. Meersalz besteht überwiegend aus Natriumchlorid.

In einer Saline fließt salzhaltiges Meerwasser aus einem höheren Becken langsam in ein nur wenig tiefer gelegenes Becken. Von dort fließt das Wasser in das nächste Becken usw. Durch die Sonneneinstrahlung verdunstet Wasser. Dadurch steigt der Salzgehalt der Lösung von Becken zu Becken an. Im letzten Becken bleibt kristallines Salz (Natriumchlorid) zurück. Man kann es einsammeln und abtransportieren. Das Restwasser wird ins Meer abgeleitet.



Die Forscherfragen lauten: An welchen Meeren eignet sich dieses Verfahren? Welche chemisch-physikalischen Grundlagen liegen dieser Salzgewinnung zugrunde?

Aufgabe 1:

- 2.2 Erkenntnisse gewinnen/Vergleichen und Ordnen;
Stufe D: mit vorgegebenen Kriterien beschreibend Sachverhalte/Objekte ordnen und vergleichen
- 2.4 Bewerten
Stufe F: in einer Entscheidungssituation zwischen mehreren Handlungsoptionen begründet entscheiden

Das Meerwasser im Atlantik weist einen durchschnittlichen Salzgehalt von 35 Gramm gelöster Salze pro Kilogramm Meerwasser auf. In Nebenmeeren kann der Salzgehalt durch Vermischung mit Süßwasser niedriger sein. Er beträgt in der Ostsee 10 g Salze pro kg Meerwasser.

Der Salzgehalt kann durch stärkere Verdunstung höher sein. Der Salzgehalt beträgt im Roten Meer 48 g Salze pro kg Meerwasser und im Toten Meer 280 g Salze pro kg Meerwasser.

Erstelle aus den Informationen des Textes eine Tabelle, aus der die Rangfolge der Meere nach der Menge der gelösten Salze hervorgeht. Die Nummer 1 sollte den höchsten Salzgehalt aufweisen.
Begründe, ob eine Salzgewinnung an der Ostsee sinnvoll ist!

Nr.	Name des Meeres	Salzgehalt in g Salz pro kg Meerwasser
1		
2		
3		
4		

Aufgabe 2:**2.3.2. Kommunizieren, Informationen weitergeben**

Stufen E/F: naturwissenschaftliche Sachverhalte mit geeigneten bildlichen, sprachlichen, symbolischen oder mathematischen Darstellungsformen veranschaulichen

2.2.4 Elemente der Mathematik anwenden/mit naturwissenschaftlichen Größen umgehen,

Stufe E: Einheitsvorsätze verwenden

Überführe die Tabelle in ein Säulendiagramm! Achte dabei auf die Beschriftung der Achsen!

Aufgabe 3:**2.3.2. Kommunizieren, Informationen weitergeben Stufen**

E/F: naturwissenschaftliche Sachverhalte mit geeigneten bildlichen, sprachlichen, symbolischen oder mathematischen Darstellungsformen veranschaulichen

Ist Meerwasser leitfähig? Hugo möchte das in einem Experiment überprüfen. Für den Aufbau des Experiments möchte Hugo eine einfache grafische Darstellung zeichnen!

Zeichne und beschrifte eine Entwurfsskizze für Hugo!

Aufgabe 4:

Für die Hypothese: 2.2.2. Erkenntnisse gewinnen, Stufe E: Hypothesen aufstellen, die auf naturwissenschaftlichen Fragestellungen basieren

Für die Begründung: 2.3.2. Kommunizieren, Informationen weitergeben Stufen E/F: naturwissenschaftliche Sachverhalte mit geeigneten bildlichen, sprachlichen, symbolischen oder mathematischen Darstellungsformen veranschaulichen und 2.1 Mit Fachwissen umgehen: Stufe F: den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen an Beispielen erklären

Kann das Meerwasser den elektrischen Strom leiten? Formuliere eine Vermutung! Begründe Deine Vermutung!

Aufgabe 5:**2.1.2. Mit Fachwissen umgehen/Struktur-Eigenschafts-Konzept/Eigenschaften – Verwendung**

Stufe F: den Zusammenhang zwischen Eigenschaften von Stoffen und deren Verwendung an Beispielen erklären

Erläutere die Eigenschaft des Meersalzes, die für die Gewinnung des Salzes in Salinen genutzt wird.

Zur Bewertung:

Bewertungsbogen

Aufgaben	Erwartete Leistungen	BE
1	Werte eintragen, korrekte Rangfolge	2
	Ostsee ungeeignet, zu geringer Salzgehalt	2
2	Säulendiagramm mit Achsenbeschriftung	8
3	Skizze mit Beschriftung (Becherglas, Elektroden, Meerwasser, Stromkreis mit Batterie / Spannungsquelle und Messinstrument / Lampe)	10
4	Ja! Meersalz ist aus Ionen (Na ⁺ /Cl ⁻) aufgebaut. Werden Salze gelöst, so sind die Ionen frei beweglich. Die geladenen Teilchen können den Strom leiten. Folglich sollte Meerwasser leitfähig sein.	6
5	Eigenschaft: Löslichkeit Meersalz ist eine Ionenverbindung, die in Wasser löslich ist	4
		Summe 32 BE

Übersichtstabelle zu den Niveaustufen (zum o.a. Bewertungsbogen)

Aufgaben	Niveaustufen D/E	Niveaustufe F	
1	2 (D)		
	2 (E) (Entscheidung)		
2	6 (E) (Diagramm)	2 (Achsenbeschriftung)	
3	10 (E)		
4	2 (E)	4 (Begründung)	
5		4	
	22 BE	10 BE	Summe 32 BE

Bewertungsgrundlage: Grundlegendes Niveau 26 BE/Erweitertes Niveau 32 BE. Das bedeutet für die Notengebung:

Note	Erweitertes Niveau (32 BE)	Grundlegendes Niveau(26 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.

**Schriftliche Lernerfolgskontrolle Chemie (schriftliche Kurzkontrolle)
Thema Salze, Jahrgangsstufe 8/Gymnasium**

8. Jgst.
2. Hj.
F

Meersalzgewinnung

Hugo recherchiert für ein Referat zum Thema „Gewinnung von Meersalz“ in Büchern, Reise-
führern und im Internet. Er findet die folgenden
Informationen:

Das Meersalz gewinnt man in Salinen. So heißen die
Anlagen zur Gewinnung von Salz, in denen durch
natürliche Verdunstung von Meerwasser Meersalz
erzeugt wird.



Salzhaltiges Meerwasser fließt aus einem höheren
Becken langsam in ein nur wenig tiefer gelegenes
und von dort in das nächste usw.. Weil durch die Sonneneinstrahlung Wasser verdunstet, steigt der
Salzgehalt der Lösung von Becken zu Becken an. Im letzten Becken bleibt kristallines
Salz (Natriumchlorid) zurück und man kann es einsammeln und abtransportieren.
Das Restwasser wird ins Meer zurückgeführt.
Im kristallinen Meersalz sind neben Natriumchlorid auch noch geringe Mengen bzw.
Spuren von anderen Mineralstoffen enthalten, unter anderem Salze von Kalium,
Calcium und Magnesium.



Hugo stellt sich folgende Forscherfragen: An welchen Meeren eignet sich dieses Verfahren und wel-
che chemisch-physikalischen Grundlagen liegen dieser Salzgewinnung zugrunde?

Aufgabe 1:

2.2 Erkenntnisse gewinnen/Vergleichen und Ordnen;

Stufe D: mit vorgegebenen Kriterien beschreibend Sachverhalte/Objekte ordnen und vergleichen

2.4 Bewerten

Stufe F in einer Entscheidungssituation zwischen mehreren Handlungsoptionen begründet entscheiden

Das Meerwasser im Atlantik weist einen durchschnittlichen Salzgehalt von 35 Gramm gelöster Salze pro Kilogramm Meerwasser auf. In Nebenmeeren kann der Salzgehalt durch Vermischung mit Süß-
wasser niedriger sein. Er beträgt in der Ostsee 10 g Salze pro kg Meerwasser. Der Salzgehalt kann
durch stärkere Verdunstung höher sein, so beträgt der Salzgehalt im Roten Meer 48 g Salze pro kg
Meerwasser und im Toten Meer 280 g Salze pro kg Meerwasser.

Erstelle aus den Informationen des Textes eine Tabelle, aus der die Rangfolge der Meere nach der
Menge der gelösten Salze hervorgeht. Die Nummer 1 sollte den höchsten Salzgehalt aufweisen.

Begründe, ob eine Salzgewinnung an der Ostsee sinnvoll ist!

Nr.	Name des Meeres	Salzgehalt in g Salz pro kg Meerwasser
1		
2		
3		
4		

Aufgabe 2:**2.3.2. Kommunizieren, Informationen weitergeben**

Stufen E/F: naturwissenschaftliche Sachverhalte mit geeigneten bildlichen, sprachlichen, symbolischen oder mathematischen Darstellungsformen veranschaulichen

2.2.4 Elemente der Mathematik anwenden/mit naturwissenschaftlichen Größen umgehen,

Stufe E: Einheitenvorsätze verwenden

Überführe die Tabelle in ein Säulendiagramm!

Aufgabe 3:**2.3.2. Kommunizieren, Informationen weitergeben Stufen**

E/F: naturwissenschaftliche Sachverhalte mit geeigneten bildlichen, sprachlichen, symbolischen oder mathematischen Darstellungsformen veranschaulichen

Für einen Arbeitsbogen für ein Experiment zur Überprüfung der Leitfähigkeit des Meerwassers möchte Hugo eine einfache grafische Darstellung entwerfen!

Zeichne und beschrifte eine Entwurfsskizze für Hugo!

Aufgabe 4:**2.1.2. Mit Fachwissen umgehen/Struktur-Eigenschafts-Konzept/Eigenschaften – Verwendung**

Stufe F: den Zusammenhang zwischen Eigenschaften von Stoffen und deren Verwendung an Beispielen erklären

Erläutere die Eigenschaft des Meersalzes, die für die Gewinnung des Salzes in Salinen genutzt wird.

Aufgabe 5:**2.1.1. Mit Fachwissen umgehen/Stoff-Teilchen-Konzept/Stoff-Teilchen-Betrachtungen bzw. Teilchenebene**

Stufe F: die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombination und Anordnungen von Teilchen erklären.

Stufe G: zwischenmolekulare Wechselwirkungen auf der Teilchenebene erklären

2.3.2. Kommunizieren, Informationen weitergeben Stufen

Stufen E/F: naturwissenschaftliche Sachverhalte mit geeigneten bildlichen, sprachlichen, symbolischen (...) Darstellungsformen veranschaulichen

Erkläre die kristalline Struktur des Meersalzes!

Zur Bewertung:

Bewertungsbogen:

Aufgaben	Erwartete Leistungen	BE
1	Werte eintragen, korrekte Rangfolge	2
	Ostsee ungeeignet, zu geringer Salzgehalt, Klima ungeeignet	2
2	Säulendiagramm mit Achsenbeschriftung	8
3	Skizze mit Beschriftung (Becherglas, Elektroden, Meerwasser, Stromkreis mit Batterie / Spannungsquelle und Messinstrument / Lampe)	10
4	Eigenschaft: Löslichkeit Salz ist Ionenverbindung, die in Wasser löslich ist	6
5	Kristalle entstehen durch feste Anordnung der Ionen Kationen und Anionen in einem Ionengitter	4
		Summe 32 BE

Übersichtstabelle zu den Niveaustufen (zum o.a. Bewertungsbogen)

Aufgaben	Niveaustufen D/E	Niveaustufen F/G	
1	2 (D)	2 (F) (Entscheidung)	
2	2 (E) (Achsenbeschriftung)	6 (F) (Diagramm)	
3	4 (E) (Beschriftung)	6 (F) (Skizze)	
4		6 (F)	
5		2 (F) 2 (G)	
	8 BE	24 BE	Summe 32 BE

Note	
1	32-29
2	28-25
3	24-21
4	20-16
5	15-7
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.