

Fachliche Orientierungen



SACHSEN-ANHALT

Landesinstitut für Schulqualität
und Lehrerbildung (LISA)

Biologie

Die nachstehenden Orientierungen sollen ausgewählte Akzente des Fachlehrplans (FLP) Gymnasium Biologie aufzeigen, deren Kenntnis notwendig ist, um Schülerinnen und Schüler der Gemeinschaftsschule auf den gymnasialen Bildungsgang vorzubereiten.

Autorin: Annette Both

Herausgeber: Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt
Riebeckplatz 9
06110 Halle (Saale)
www.lisa.sachsen-anhalt.de

Stand: 08.03.2017



Die vorliegende Publikation, mit Ausnahme der Quellen Dritter, ist unter der „Creative Commons“-Lizenz veröffentlicht.

 CC BY-SA 3.0 DE <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Sie dürfen das Material weiterverbreiten, bearbeiten, verändern und erweitern. Wenn Sie das Material oder Teile davon veröffentlichen, müssen Sie den Urheber nennen und kennzeichnen, welche Veränderungen Sie vorgenommen haben. Sie müssen das Material und Veränderungen unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergeben.

Die Rechte für Fotos, Abbildungen und Zitate für Quellen Dritter bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern, diese Angaben können Sie den Quellen entnehmen. Der Herausgeber hat sich intensiv bemüht, alle Inhaber von Rechten zu benennen. Falls Sie uns weitere Urheber und Rechteinhaber benennen können, würden wir uns über Ihren Hinweis freuen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Abschlussorientierte Lehrplananforderungen: Vergleich der Kompetenzmodelle2
2	Auswirkungen aus der unterschiedlichen Anzahl und dem unterschiedlichen Umfang der Kompetenzschwerpunkte4
3	Hinweise und Materialien..... 7

1 Abschlussorientierte Lehrplananforderungen: Vergleich der Kompetenzmodelle

Das Kompetenzmodell für den Biologieunterricht der Gemeinschaftsschule (Sekundarschule) unterscheidet sich inhaltlich nicht wesentlich vom dem des Gymnasiums/Fachgymnasiums. Beide Kompetenzmodelle enthalten die Kompetenzen

- Fachwissen (erwerben und*) anwenden (F)
- Erkenntnisse gewinnen (E)
- Kommunizieren (K)
- (Reflektieren und*) Bewerten (B)

(*nur für Gymnasium)



Abbildung 1: Kompetenzmodell Fachlehrplan Sekundarschule Biologie¹



Abbildung 2: Kompetenzmodell Fachlehrplan Gymnasium Biologie²

Schulformspezifische Unterschiede treten in den unterschiedlichen Schuljahrgängen (Sjg.) auf, werden aber besonders deutlich bei der Beschreibung der Kompetenzschwerpunkte für die Schuljahrgänge 7/8. Aufgrund der doppelten Wochenstundenzahl am Gymnasium sind die zu erwerbenden Kompetenzen einschließlich der grundlegenden Wissensbestände (GWB) deutlich umfangreicher als im FLP Sekundarschule Biologie ausgewiesen. Den Schülerinnen und Schülern, insbesondere denen, die später einen gymnasialen Bildungsweg gehen wollen, sollte deshalb verdeutlicht werden, dass zusätzliche und andere Aufgabenstellungen den Übertritt in die weiterführende Schulform erleichtern können.

¹ Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2012): Fachlehrplan Sekundarschule Biologie. Magdeburg

² Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2016): Fachlehrplan Gymnasium Biologie. Magdeburg

Augenfällig ist, dass im FLP Gymnasium Biologie dem Kompetenzbereich „Erkenntnisse gewinnen“ verbindliche Schülerexperimente (SE) in recht großer Anzahl zugeordnet wurden. Schülerinnen und Schüler sollen durch eigenes Experimentieren ihr Verständnis naturwissenschaftlicher Phänomene vertiefen und neue Einsichten gewinnen. Dies ist ein deutliches Unterscheidungsmerkmal zum FLP Biologie in der Sekundarschule und damit eine besondere Herausforderung für Lehrende und Lernende bei der Gestaltung von Lernprozessen, die auf den gymnasialen Bildungsgang vorbereiten. Deren Bewältigung ist eine Voraussetzung, um den im FLP Gymnasium geforderten hypothesengeleiteten Experimenten gerecht zu werden. Abschlussorientierte Differenzierungsangebote sollten sich auf entsprechende Methoden der Erkenntnisgewinnung konzentrieren. Für die Vorbereitung auf den gymnasialen Bildungsgang ist der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten genügend Raum zu geben, damit die Schülerinnen und Schüler diese zunehmend selbstständig und hypothesengeleitet durchführen können.

Schulformspezifische Unterschiede werden auch im Kompetenzbereich „Kommunikation“ deutlich, der im gymnasialen Bildungsgang eine deutliche Erweiterung und Akzentuierung erfahren hat. Im FLP Gymnasium Biologie wird stärker auf die Nutzung digitaler Medien nach vorgegebenen und zunehmend selbst zu suchenden Kriterien orientiert. Daraus ergeben sich vielfältige Möglichkeiten für Differenzierungsangebote. In diesem Zusammenhang ist es zielführend, bei der Recherche mit digitalen Medien und Werkzeugen auch GWB aus dem FLP Gymnasium einzubeziehen.

Im FLP Gymnasium Biologie werden nicht nur die Kompetenzbeschreibungen sehr viel detaillierter ausgeführt, sondern auch die GWB. Dies ist kein Selbstzweck, sondern verkörpert einen schulformspezifischen Anspruch, der auf diese Weise gleichzeitig zum Anspruch eines abschlussbezogenen Unterrichts wird. So sind für die schulinternen Planungsprozesse an Gemeinschaftsschulen in gewissem Sinne Orientierungspunkte gesetzt, damit den Schülerinnen und Schülern Einblicke in die Anforderungen des Gymnasiums gegeben werden.

Im Folgenden werden Kompetenzschwerpunkte sowohl der Sjg. 5/6 als auch insbesondere der Sjg. 7/8 am Gymnasium so dargestellt, dass eine Berücksichtigung im abschlussorientierten Unterricht der Gemeinschaftsschule erfolgen kann.

2 Auswirkungen aus der unterschiedlichen Anzahl und dem unterschiedlichen Umfang der Kompetenzschwerpunkte

Durch die unterschiedliche Stundentafel für den Fachunterricht Biologie weichen die Anzahl und der Umfang der ausgewiesenen Kompetenzschwerpunkte (KSP) insbesondere in den Sjg. 7/8 deutlich voneinander ab. Deshalb scheint es angebracht, abschlussorientiert zusätzliche Aufgaben, z. B. auch als Hausaufgaben, zu erteilen (im Folgenden als **Zusatz** gekennzeichnet). Zur besseren Orientierung sollen zunächst die KSP und ihre Affinität zueinander aufgezeigt werden.

Schuljahrgänge 5/6

FLP Gymnasium	FLP Sekundar- schule	empfohlene Vertiefung und Erweiterung in der Gemeinschaftsschule
Biologie als Lehre von den lebenden Systemen beschreiben	Lebewesen und ihre Entwicklung beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> – allgemeine Merkmale von Lebewesen (sowohl pflanzlichen als auch tierischen) – Beobachtungsergebnisse zu Merkmalen von Lebewesen nach Anleitung veranschaulichen, dokumentieren und präsentieren
Angepasstheit der Wirbeltiere an Lebensweise und Lebensraum erläutern		<ul style="list-style-type: none"> – typische Merkmale von Wirbeltierklassen – Fortpflanzung von zwei Wirbeltierklassen – Lupenbeobachtungen – Struktur- und Funktionszusammenhänge des menschlichen Stütz- und Bewegungssystems einschließlich Maßnahmen zur Gesunderhaltung
Samenpflanzen und ihre Entwicklung beschreiben		<ul style="list-style-type: none"> – Experimente zu Keimungs- und Wachstumsbedingungen – Lupenbeobachtungen – Nachweis von Stärke und Fett einschließlich Protokoll
entsprechender KSP nicht vorhanden	Lebensräume und ihre Veränderungen erkunden	<ul style="list-style-type: none"> – Modellexperimente zum Zusammenhang zwischen Bau, Lebensweise und Lebensraum – Dokumentation eigener Beobachtungen zum Bau und zur Entwicklung von Samenpflanzen – Zusammenhang zwischen Anbau von Kulturpflanzen und Veränderung der Lebensräume der Wirbeltiere

Tabelle 1: Kompetenzschwerpunkte in den Sjg. 5/6

Schuljahrgänge 7/8

FLP Gymnasium	FLP Sekundar- schule	empfohlene Vertiefung und Erweiterung in der Gemeinschaftsschule
Zelluläre Strukturen von Organismen und zelluläre Prozesse beobachten und darstellen	Phänomene der Mikrobiologie beobachten und darstellen	<ul style="list-style-type: none"> – Ernährungsweisen von Zellen – Frischpräparate mit Kernfärbung – Mikroskopie von Einzellern im Heuaufguss – Bedeutung der Zellteilung für geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung
Mikroorganismen und ihre Bedeutung für den Menschen darstellen		<ul style="list-style-type: none"> – Einbeziehung der Hefepilze einschließlich alkoholische Gärung als Experiment mit Protokoll – Verfahren zur Konservierung sowie biotechnologische Herstellung von Lebensmitteln – Antibiotikaeinsatz und Resistenzbildung
Angepasstheit von wirbellosen Tieren an Lebensweise und Lebensraum erläutern	entsprechender KSP nicht vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> – Angepasstheit an Lebensweise und Lebensraum von Insekten, insbesondere Honigbiene als Zusatz unter Verwendung digitaler Medien – Maßnahmen der Schädlingsbekämpfung als Zusatz
System und Systemebenen am Beispiel des Menschen unter Einbeziehung seiner Umwelt erklären	System und Systemebenen am Beispiel des Menschen unter Einbeziehung seiner Umwelt erklären	<ul style="list-style-type: none"> – Energiebereitstellung durch Zellatmung als Grundlage der Muskeltätigkeit beschreiben und Bedeutung lebensrettender Sofortmaßnahmen ableiten – Gewebe des Menschen mikroskopieren als SE Nährstoffnachweise durchführen und protokollieren – Schwangerschaftsabbruch bewerten
System und Systemebenen am Beispiel von Samenpflanzen unter Einbeziehung der Umwelt erklären	entsprechender KSP nicht vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> – Zusammenwirken der Gewebe und Organe von Pflanzen im Hinblick auf Stoff- und Energiewechselprozesse erläutern als Zusatz – hypothesengeleitete Experimente zum Wasserhaushalt planen, durchführen und auswerten als Zusatz – Pflanzengewebe präparieren und mikroskopieren als Zusatz

Tabelle 2: Kompetenzschwerpunkte in den Sjg. 7/8

Erkennbar ist, dass im Unterricht der Gemeinschaftsschule Sjg. 7/8 drei im FLP Gymnasium ausgewiesene KSP zumindest in Ansätzen zusätzlich berücksichtigt werden sollten.

Im KSP „Phänomene der Mikrobiologie beobachten und darstellen“ lässt sich auch der KSP „Zelluläre Strukturen von Organismen und zelluläre Prozesse beobachten und darstellen“ vertiefen. Dabei geht es einerseits um zelluläre Strukturen, andererseits um ausgewählte Organismengruppen. Dies ist mit differenzierten Aufgabenstellungen im Überblick umsetzbar.

Um den gymnasialen KSP „Mikroorganismen und ihre Bedeutung für den Menschen darstellen“ einzubeziehen, bietet es sich an, bei der Auswahl der untersuchten Objekte abschlussorientiert zu arbeiten (z. B. Nutzung von Heuaufguss und Hefepilzen als Untersuchungsobjekte). Auch zusätzliche Rechercheaufgaben ermöglichen eine Differenzierung und Vertiefung sowie die Bereitstellung von GWB für den gymnasialen Fachunterricht, wie z. B. die Anwendung von Ernährungsweisen, Grundlagen der alkoholischen Gärung sowie Fertigkeiten beim Protokollieren und beim Umgang mit dem Mikroskop. Dabei können Rechercheaufgaben mit Präsentationen auch die Nutzung digitaler Medien zielgerichtet fördern.

Einfache Experimente zu Lebensfunktionen von Einzellern bieten sich mit Hefepilzen an, auch die Protokollführung kann überprüft werden. Die Erkenntnisse von dem Verlauf und der Beeinflussung der alkoholischen Gärung entsprechen dem GWB am Gymnasium. Die Schrittfolge zur Erstellung eines Protokolls sollte bei jeder Gelegenheit gefordert werden.

Für den KSP „Angepasstheit von wirbellosen Tieren an Lebensweise und Lebensraum erläutern“ sollten Aufgaben zur Erarbeitung vergeben werden, da die GWB des FLP Gymnasium für die Sekundarschule nicht relevant sind. Deshalb ist diesbezüglich nur exemplarisch vorzugehen, um gleichzeitig zu verdeutlichen, dass die Lebensmerkmale bei allen Organismen durch das Basiskonzept „Struktur und Funktion“ im System verdeutlicht werden. Auf die Bedeutung ausgewählter Organismen für den Menschen (z. B. Honigbiene) ist der Fokus zu setzen. Dies kann durch Rechercheaufträge forciert werden.

Mögliche Differenzierung:

F – Fortpflanzung: Mit Material von Einzellern und Wirbellosen/Insekten die Merkmale gegenüberstellen bzw. vergleichen

E – Experimente: Am Beispiel von Wirbellosen die Planung, Durchführung und Protokollierung einschließlich einer Vorüberlegung üben (z. B. mit Regenwürmern, Asseln)

K – referieren: Themen vorgeben, die sowohl dem FLP Sekundarschule entsprechen als auch den Blick erweitern im Sinne der Abschlussorientierung (z. B. Kompostierung unter Einbeziehung der Bedeutung von wirbellosen Tieren, Maßnahmen der Schädlingsbekämpfung unter Einbeziehung der Fortpflanzung von Insekten, Bedeutung von Algen unter ökologischen und ökonomischen Aspekten)

B – reflektieren des eigenen Verhaltens bezieht alltagsrelevante Bereiche ein, die alle Schülerinnen und Schüler betreffen (z. B. Maßnahmen zur Körperhygiene, Nutzung von Antibiotika einschließlich deren sachgerechte Verwendung und der Möglichkeit der Resistenzbildung, Abfallvermeidung und Mülltrennung unter Auswertung statistischer Angaben)

Der KSP „System und Systemebenen am Beispiel des Menschen unter Einbeziehung seiner Umwelt erklären“ stimmt in beiden Schulformen überein. Die notwendige Vertiefung ist der Tabelle 2 zu entnehmen.

Der KSP „System und Systemebenen am Beispiel von Samenpflanzen unter Einbeziehung der Umwelt erklären“ geht weit über den Umfang der ausgewiesenen Kompetenzen des FLP Sekundarschule hinaus. Es könnten vergleichend mit tierischen Organismen die GWB für das

System Pflanze erarbeitet werden. Aufgrund des zeitlichen Umfangs für die Jahrgangsstufe 7 und auch 8 mit jeweils einer Wochenstunde erscheint dies allerdings im Rahmen des regulären Biologieunterrichts unrealistisch und kann nur durch zusätzliche Aufgaben abgesichert werden. Erfolgt die Abschlussorientierung erst in den folgenden Jahren, ist ein teilweises Integrieren dieser GWB im Sfg. 9 beim KSP „Wechselwirkungen zwischen Organismen und Umwelt erläutern“ möglich. Dabei können gleichzeitig auch permanent Methoden der Erkenntnisgewinnung wie das Durchführen und Protokollieren von Experimenten angewendet werden.

3 Hinweise und Materialien

Vielfältige Veröffentlichungen geben Anregungen und Hinweise zur Differenzierung im Unterricht unter dem Aspekt der Kompetenzentwicklung.

Niveaubestimmende Aufgaben für die Sekundarschule

- Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA) (Hrsg.) (2012): Niveaubestimmende Aufgaben für die Sekundarschule: Biologie. Halle (Saale).
URL: <https://shrt.es/sks-nba-biologie> (20.02.2017)

Niveaubestimmende Aufgaben zum neuen Fachlehrplan Gymnasium

- Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA) (Hrsg.) (2016): Niveaubestimmende Aufgaben zum Fachlehrplan Biologie Gymnasium. Halle (Saale).
URL: <https://shrt.es/gym-nba-biologie> (20.02.2017)

Aufgabenbeispiele zu den Bildungsstandards

- Hauck, O., Seitz, H.-J. (2007): Kompetenztest Biologie 1. Übungsheft zu den Bildungsstandards. Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart

Unterschiedliche Materialien mit differenzierten Aufgaben

- Biologie aktuell. Kopiervorlagen und Materialien 5.-13. Klasse. Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart (unterschiedliche Hefte ab 2006)

Gestaltung von Leistungserhebungen (auch für Jahrgangsstufe 5/6)

- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (Hrsg.): Gestaltung von Leistungserhebungen. Beispiele zum Download.
URL: <https://shrt.es/by-gestaltung-leistungserhebungen> (20.02.2017)

Unterschiedliche Aufgaben zur gleichen Thematik mit gestuften Anforderungsbereichen

- Baack, K. u. a. (2013): Natura 1 Biologie für Gymnasien. Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart