

Allgemein bildende Schulen

Alle weiterführenden Schularten

*Innovatives
Bildungsservice*

Lernprozesse sichtbar machen

Arbeiten mit Kompetenzrastern und Lernwegelisten

Biologie

basierend auf dem
gemeinsamen Bildungsplan 2016 Sek I

Stuttgart 2016 ■ NL-56



Landesinstitut für
Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Redaktionelle Bearbeitung

Redaktion	Daniel Rauser, Otto-Hahn-Gymnasium, Nagold
Autor/in	AG Kompetenzraster Biologie SJ 2015/16 Tina Heger, Grund- und Werkrealschule, Schömburg Marcus Imhoff, Staatliches Seminar für Didaktik und Lehrerbildung [RS], Karlsruhe Janette Jober, Gymnasium Renningen, Renningen Melanie Knoll, Oststadtschule I, Ludwigsburg Daniel Rauser, Otto-Hahn-Gymnasium, Nagold Dr. Stephanie Schrank, Hans und Sophie Scholl-Gymnasium, Ulm Katherina Steffen, Realschule Rottenburg, Rottenburg
Stand	August 2016

Impressum

Herausgeber Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Telefon: 0711 6642-0
Telefax: 0711 6642-1099
E-Mail: poststelle@ls.kv.bwl.de
www.ls-bw.de

Druck und Vertrieb Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Telefon 0711 6642-1204
www.ls-webshop.de

Urheberrecht Inhalte dieses Heftes dürfen für unterrichtliche Zwecke in den Schulen und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg vervielfältigt werden. Jede darüber hinausgehende fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion ist nur mit Genehmigung des Herausgebers möglich.

Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Bei weiteren Vervielfältigungen müssen die Rechte der Urheber beachtet bzw. deren Genehmigung eingeholt werden.

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2015

Erläuterungen zu Kompetenzrastern, Lernwegelisten und Lernmaterialien

Die in dieser Handreichung vorgestellte **Lernlandschaft Biologie** besteht aus **den schulart-übergreifenden Kompetenzrastern** (Kompetenzraster für die Klassen 7/8/9 und Kompetenzraster für die Klasse 10), hinter dem die entsprechenden Lernwegelisten und Lernmaterialien angelegt sind. Dieses Gesamtsystem unterstützt so Lehrkräfte bei der Umsetzung der neuen Bildungspläne.

Es wird zunächst das Kompetenzraster Biologie zum gemeinsamen Bildungsplan 2016 für die Sekundarstufe I für die Klassen 7/8/9 und Klasse 10 sowie das Zusammenspiel von Kompetenzrastern, Lernwegelisten und Lernmaterialien dargestellt und erläutert. In der Anlage sind alle zu den jeweiligen Zellen der beiden Kompetenzraster erstellten Lernwegelisten abgebildet. Zu den Lernfortschritten *1 Zelle und Stoffwechsel* bzw. *10 Genetik: DNA als Träger der Erbinformation und Möglichkeiten der Veränderung* sind in weiteren Anlagen Lernmaterialien bereitgestellt.

Das Kompetenzraster Biologie – Klassen 7/8/9

In den Naturwissenschaften werden prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzen unterschieden. Die prozessbezogenen Kompetenzen sind für die Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik gleich und gliedern sich in die Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung. Die Standards für die inhaltlichen Kompetenzen stellen den fachlichen Überbau dar. Beides resultiert im Wesentlichen aus den KMK-Standards für die Kompetenzbereiche der Naturwissenschaften bzw. des Faches Biologie. Das vorliegende Kompetenzraster bildet nun den kompletten Bildungsstandard 7/8/9 des gemeinsamen Bildungsplans 2016 für die Sekundarstufe I (Bildungsplan Biologie 2016) ab.

Vorüberlegungen

Aus der Zweiteilung des Bildungsplans in fachliche und prozessbezogene Kompetenzen, die beide schrittweise an Komplexität zunehmen, ergibt sich die Frage nach dem Aufbau eines Kompetenzrasters. Die Herausforderung liegt darin, drei Dimensionen (Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen, prozessbezogene Kompetenzen und Lernfortschritte (d. h. die Progression der Kompetenzen) in ein zweidimensionales Raster (in eine tabellarische Form) zu übertragen. Folglich ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, das Kompetenzraster Biologie aufzubauen – eine Möglichkeit, sich an den Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen zu orientieren oder eine andere, sich an den prozessbezogenen Kompetenzen zu orientieren. Die beiden Möglichkeiten werden im Folgenden vorgestellt und diskutiert.

Möglichkeit 1: Inhaltsbezogenes Kompetenzraster

Bio 7, 8, 9	LFS 1	LFS 2	LFS 3	LFS 4	LFS 5	LFS 6
Zelle und Stoffwechsel	Ich kann verschiedene Zellen beschreiben.	Ich kann das System „Zelle“ anhand von Zellorganellen erläutern.	Ich kann die Zellteilung als Grundlage für Wachstum beschreiben.	Ich kann den Bau eines Organs aus verschiedenen Geweben beschreiben.	Ich kann die Fotosynthese experimentell erschließen.	Ich kann den Energiestoffwechsel und dessen Bedeutung beschreiben.

Tabelle 1: Konzept eines inhaltlichen Kompetenzrasters (Ausschnitt)

Das an den inhaltlichen Kompetenzen orientierte Raster (Tabelle 1) hat folgende Struktur: In den Zeilen werden die jeweiligen Themenfelder des gemeinsamen Bildungsplans der Sekundarstufe I aufgeführt, in den Spalten (wie bei den Kompetenzrastern zu Deutsch, Englisch, Französisch und Mathematik) die jeweiligen Lernfortschritte. Die Komplexität der Inhalte nimmt von Lernfortschritt zu Lernfortschritt zu. Jede Kompetenzbeschreibung bietet dabei Raum für Niveaudifferenzierungen, so dass jede Schülerin und jeder Schüler alle Lernfortschritte auf seinem individuellen Niveau durchlaufen kann. Das gymnasia-

le G8-Niveau kann hier ebenfalls bedacht werden. In der Summe bilden sie schließlich die gemäß Bildungsstandards zu erreichenden Kompetenzen ab.

Möglichkeit 2: Prozessbezogenes Kompetenzraster

Bio 7, 8, 9		LFS 1	LFS 2	LFS 3	LFS 4	LFS 5	LFS 6
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann eine Fragestellung formulieren.	Ich kann von Fragestellungen ausgehend Hypothesen entwickeln.	Ich kann zu einer Hypothese passende Experimente durchführen und dokumentieren.	Ich kann zu einer Hypothese passende Experimente auswerten.	Ich kann ausgehend von einer Hypothese Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann auf Grundlage gewonnener Ergebnisse weitere Fragestellungen, Hypothesen und Experimente entwickeln.

Tabelle 2: Prozessbezogenes Kompetenzraster (Ausschnitt)

Die zweite mögliche Rasterstruktur (Tabelle 2) führt in den Zeilen die prozessbezogenen Kompetenzen auf. Hierbei wird die Kompetenz *Erkenntnisgewinnung* in die drei Teilkompetenzen *Experimentierkompetenz*, *Modellkompetenz* und die *Kompetenz zum Vergleichen und Ordnen*¹ aufgeteilt. Auch die Kompetenz *Kommunikation* wird in zwei Teilkompetenzen aufgeteilt – in *Lesekompetenz* und *Teamkompetenz*. Die Kompetenz *Bewertung* wird nicht weiter aufgeteilt.² Jede Kompetenz wird nun wiederum in Lernfortschritte aufgegliedert.

Vergleich der Konzeptionen

Das inhaltsbezogene Raster kann einen sehr individuellen Lerngang der Schülerinnen und Schüler ermöglichen. Je nach Kenntnisstand und Interesse kann die Schülerin, kann der Schüler sich auf ein inhaltliches Themenfeld fokussieren oder zwischen verschiedenen Themenfeldern wechseln. Weiterhin bieten die klaren Formulierungen sowie die Möglichkeit der „klassischen“ Prüfung eine große Sicherheit sowohl für Lehrkräfte als auch für Schülerinnen und Schüler. Gleichzeitig kann genau differenziert werden, da die G-,M- und E-Einstufungen des Bildungsplans als Grundlage herangezogen werden können. Gleiches gilt für Einstufung als G8.

In diesem Sinne kann das Raster als eine Art Stoffverteilungsplan betrachtet werden. Es stellt dabei allerdings keine Weiterentwicklung des kompetenzorientierten Unterrichts dar oder ermöglicht ein tieferes Verständnis für die Naturwissenschaften. Von Seite der Forschung wird aber genau dieser Aspekt betont:

„Wenn [...] mehr Verständnis erreicht werden soll, was die Naturwissenschaften eigentlich sind, welche Bedeutung sie haben, wie sie die Welt betrachten und wie sie sich ihren Gegenständen nähern, dann spielen die Aspekte naturwissenschaftlichen Arbeitens eine wichtigere Rolle als jemals zuvor und sollten den Schülern rechtzeitig vermittelt werden.“(Duit, Gropengießer und Stäudel 2007, S.4)

Das Verständnis der Naturwissenschaften wird demnach über ein prozessbezogenes Raster erreicht. In diesem liegt der Fokus auf der „Sprache“ der Naturwissenschaften, darauf, auf welche Art und Weise z. B. naturwissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen wurden und werden. Wenn Schülerinnen und Schüler

¹ Im Kompetenzraster wird unter *Experimentierkompetenz* verstanden, dass Experimente geplant, durchgeführt und ausgewertet werden, unter *Modellkompetenz*, dass Modelle zur Erklärung genutzt werden können, unter *Vergleichen und Ordnen*, dass biologische Sachverhalte kriteriengeleitet verglichen und geordnet werden können.

² Der Bildungsplan 2016 nimmt eine Aufteilung vor (Bildungsplan Biologie 2016, S. 8f.) – es wird richtigerweise z. B. zwischen ethischer und nachhaltiger Bewertung differenziert. Diese wird allerdings aufgrund des vergleichsweise geringen fachlichen Anteils an dieser Stelle nicht übernommen.

nun dieses Verständnis für die Arbeitsweise der Naturwissenschaften erwerben, können sie nicht nur die bisherigen Inhalte und deren Erkenntnisweg nachvollziehen, sondern werden auch befähigt, naturwissenschaftlich zu arbeiten. Der Handlungsbedarf wird von didaktischer Seite betont: Ulrike Trier und Annette Upmeier zu Belzen stellen aufgrund einer Befragung fest, dass es eine „Leitidee für die Interventionen“ sein wird, „die wissenschaftliche Funktion von Modellen herauszuarbeiten, so dass die Schülerinnen und Schüler Modelle als Forschungswerkzeuge zum Lösen eines Problems kennen lernen können und ihre Perspektiven um die Anwendung der Modelle zur Voraussage erweitern können“ (Trier und Upmeier zu Belzen, 2009, S.35) . Auch Marcus Hammann und seine Mitarbeiter weisen in verschiedenen Aufsätzen auf das mangelnde Verständnis der Schülerinnen und Schüler für naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung hin: „Beispielsweise versuchen Schülerinnen und Schüler bei der Planung und Durchführung eines Experiments einen Effekt oder ein besonders gutes Ergebnis zu erzielen, anstatt Ursache-Wirkungs-Beziehungen systematisch zu erklären“ (Hammann, Hoi Phan, Ehmer und Bayrhuber, 2006, S. 292). Selbst im Erwachsenenalter setzt sich dieser Umstand fort, betont M. Hammann, Professor für Biologiedidaktik, an anderer Stelle:

„Der Umgang mit Hypothesen ist eine wichtige Kompetenz beim Experimentieren. [...] Das ist für Schülerinnen, Schüler und auch Erwachsene sehr schwierig. Insbesondere dann, wenn die experimentell gewonnenen Daten den eigenen Erwartungen widersprechen. Solche Daten werden eher mit Skepsis betrachtet und nicht gleichberechtigt wie verifizierende Daten zur Bewertung einer Hypothese oder Theorie herangezogen.“ (Ganser und Hammann, 2009, .43)

Modelle, Experimente usw. spielen aber nicht nur in der Biologie eine Rolle, sondern in allen Naturwissenschaften. Hier wird ein weiterer Vorteil eines an den prozessbezogenen Kompetenzen orientierten Rasters deutlich: Diese Kompetenzen sind für alle Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik und in Teilen auch NpT und NwT) einheitlich und stellen damit eine entscheidende Schnittstelle zwischen diesen dar. Ein prozessbezogenes Raster kann dadurch ein Ansatz sein, integrativen naturwissenschaftlichen Unterricht weiter zu entwickeln und zwar nicht nur auf inhaltlicher Ebene, sondern auch der übergeordneten Ebene der Kompetenzen.

Dieser Argumentation folgend erschließt sich in einem prozessbezogenen Kompetenzraster zwar eine Chance, das Wesen der Naturwissenschaften den Schülerinnen und Schüler transparent und nachvollziehbar zu gestalten. Gleichwohl: De Ruit et al. weisen mit Nachdruck darauf hin, dass „Prozesse nur an bestimmten Inhalten eingeübt werden“ können und „Unterricht, der sich vor allem der Entwicklung von bestimmten Prozessen widmet, [...] ohne verlässliche fachliche Grundlage nicht“ (Duit, Gropengieße und Stäudel, 2007, S. 5) auskommt. Auch Monika Holthoff-Stenger sieht dramatische Auswirkungen für das Fach Biologie, wenn der Unterricht rein kompetenzorientiert ausgelegt ist. Sie berichtet von Dozenten an Universitäten, die sich die „Haare raufen“ über Studienanfänger, die „kein Gänseblümchen von einem Veilchen unterscheiden“ und von Abiturienten, deren „Notendurchschnitt sehr gut“ ist, aber für die gilt: „Fachwissen spärlich“. Ganz drastisch formuliert sie sogar: „Lehrer, die kompetenzorientiert unterrichten, dürfen also hier und da auf Lernstoff verzichten“ (Holthoff-Stenger, 2014, S. 59). Das Fazit bis dahin lautet also: Prozesse und Inhalte müssen verzahnt werden – auch in Kompetenzrastern.

Ergebnis der Überlegungen: Verbindung von Prozessen und Inhalten

Folgerichtig muss ein prozessbezogenes Raster so angelegt sein, dass die Lernfortschritte an bestimmten Inhalten, die den inhaltsbezogenen Kompetenzen des Bildungsplans entsprechen müssen, eingeübt werden können. Außerdem muss ein inhaltlicher Gang verfolgt werden, der auf dem ständig wachsenden Wissen der Schülerinnen und Schüler aufbaut. Würde dies nicht geschehen, müssten Materialien derart aufbereitet werden, dass jede Teilkompetenz an jeder inhaltlichen Thematik erworben werden kann – ein Organisationsmonstrum, das weder für Lehrerinnen und Lehrer händelbar noch für Schülerinnen und Schüler lernförderlich wirken würde.

Die Lösung dieser Problematik kann durch die konsequente Verzahnung der Lernfortschritte mit den inhaltlichen Themen des Bildungsplans gelingen (s. Tabelle 3). Jeder Lernfortschritt wird hier mit einer inhaltlichen Thematik verknüpft. Die Reihenfolge der Themenbereiche (= LFS) ist dem Bildungsplan entsprechend angelegt, kann jedoch variiert werden. Folglich ist in jeder Thematik jede prozessbezogene Kompetenz zum einen enthalten und wird zum anderen spiralcurricular weiterentwickelt.

Name:		LFS 1	LFS 2	LFS 3	LFS 4	LFS 5	LFS 6	LFS 7	LFS 8
Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen		Zelle und Stoffwechsel	Humanbiologie - Körperbau und Bewegung	Humanbiologie - Ernährung und Verdauung	Humanbiologie - Atmung, Blut und Kreislaufsystem	Humanbiologie - Informationssysteme	Humanbiologie - Fortpflanzung und Entwicklung	Humanbiologie - Immunbiologie	Ökologie
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1 Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann Experimente zur Fotosynthese planen, durchführen und auswerten (hinsichtlich Reaktionsgleichung, Angepasstheiten des Laubblattes, Bedingungen, Zellatmung).	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Experimente zur Wirkungsweise von Verdauungsenzymen planen, durchführen und auswerten.	Ich kann Experimente zur Atmung und zum Kreislaufsystem planen, durchführen und auswerten.	Ich kann Experimente zum Reiz-Reaktionsschema (z. B. Kniesehnenreflex) planen, durchführen und auswerten und daraus die Rolle der Sinneszelle als Signalwandler ableiten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Experimente zur Immunisierung (z. B. Experimente von Jenner) planen, <i>dokumentieren</i> und auswerten und daraus Immunisierung an Beispielen schildern.	Ich kann die Untersuchung eines schulnahen Ökosystems planen, durchführen und auswerten und dabei den Aufbau heimischer Ökosysteme mit Fachbegriffen beschreiben.

Tabelle 3: Prozessbezogenes Kompetenzraster mit Standards für inhaltsbezogenen Kompetenzen (Ausschnitt, das vollständige Raster finden Sie auf Seite 12/13)

Exemplarisch kann dies an der Experimentierkompetenz erläutert werden: In nahezu jeder Thematik bietet sich die Möglichkeit, Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Weiterhin – dies wird auf der Ebene der Lernwegelisten und vor allem der Lernmaterialien ersichtlich – können die GME-Einstufungen entsprechend berücksichtigt werden. In LFS 1 – Zelle und Stoffwechsel – beispielsweise gelingt die Einstufung dadurch, dass nach dem Bildungsplan Schülerinnen und Schüler zum Erreichen der G- Einstufung Experimente zur Fotosynthese durchführen und dokumentieren sollen, zum Erreichen der M-Einstufung die Experimente zusätzlich auswerten und zum Erreichen der E-Einstufung die Experimente außerdem planen. Gelingt es Lernenden bei LFS 1 nur, die Ergebnisse zu dokumentieren, kann in einem späteren LFS die Auswertung von Experimenten an einem anderen Themenbereich eingeübt werden. Lernende, die bereits in LFS hingegen weitestgehend selbstständig Experimente entwickeln können, haben die Möglichkeit, die Komplexität zukünftiger Experimente entsprechend zu steigern. Ein Vorschlag zur Dokumentation der Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler wird in einem späteren Abschnitt vorgestellt.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass die Progression der prozessbezogenen Kompetenzen (analog zu Tabelle 2) auf Ebene des Kompetenzrasters zunächst nicht ersichtlich wird. Eine solche Darstellung würde sich ebenfalls anbieten, ließe dann aber die inhaltliche Dimension vernachlässigt. Trotzdem muss die Progression erkennbar sein, da sonst die Gefahr des reinen Abarbeitens (Abhakens) eines Rasters entsteht. Sie wurde deshalb auf Ebene der Lernwegelisten verlagert. Dort können auch den jeweiligen Teilkompetenzen (z. B. Fragen formulieren, Hypothesen entwickeln, Experimente planen usw.) entsprechend Aufgaben aus dem Lernmaterial zugewiesen werden. Weiterhin wird an der Lernwegeliste auch die Zuordnung der Inhalte des Bildungsplans entsprechend der Niveaustufen GME zu den jeweiligen Teilkompetenzen kenntlich gemacht.

Niveaustufen: grundlegendes Niveau (G), mittleres Niveau (M), erweitertes Niveau (E)

Weiterhin ist zu beachten, dass bei Lernwegelisten alle Teilkompetenzen mit GME gekennzeichnet sein können. In diesem Fall soll jeder Lernende die entsprechende Teilkompetenz erwerben, allerdings auf einem inhaltlich unterschiedlichen Niveau. Dies ergibt sich aus der Logik der prozessbezogenen Kompetenz: Beispielsweise sollen alle Lernenden die Kompetenz erwerben, Modelle nutzen und entwickeln zu können. Es kann dann z. B. im Bereich *Zelle und Stoffwechsel* anhand der Anzahl der Zellbestandteile inhaltlich differenziert werden. Der Bildungsplan gibt vor, welche Zellbestandteile die Lernenden auf G-, M- bzw. E-Niveau können sollen und dementsprechend im Modell umsetzen sollen. Dies kann dann im Lernmaterial entsprechend markiert werden. Außerdem ist im Lernmaterial in der Marginalspalte angeführt, nach welchem Aufgabenschritt die entsprechende Teilkompetenz erreicht wurde.

Kompetenz	
Erkenntnisgewinnung: Ich kann Experimente zur Fotosynthese planen, durchführen und auswerten (hinsichtlich Reaktionsgleichung, Angepasstheiten des Laubblattes, Bedingungen, Zellatmung).	
Was du schon können solltest:	Wofür du das benötigst:
- Du solltest anhand einer Anleitung ein Experiment durchführen können.	Experimente werden ausgeführt, um naturwissenschaftliche Fragen und Abläufe zu verstehen. Auch die Vorgänge bei der Fotosynthese wurden und werden durch Experimente verstanden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse können dann auch für andere Vorgänge (z. B. Solaranlagen) genutzt werden.

Was du hier lernen kannst:			Lernmaterialien
01	Ich kann Fragestellungen zu Faktoren, die die Fotosynthese beeinflussen, formulieren. (1.1)	GME	LM „Fotosynthese“: Teil 1 und Teil 2 (zur Einführung), Teil 3, Aufgabe zur Hinführung
02	Ich kann von Fragestellungen ausgehend Hypothesen (Vermutungen) zu Faktoren, die die Fotosynthese beeinflussen, nennen. (1.2)	GME	LM „Fotosynthese“: Teil 3.1, Variante 1 oder Variante 2
03	Ich kann zu einer Hypothese passende Experimente zu Faktoren, die die Fotosynthese beeinflussen, durchführen und dokumentieren. (1.3)	GM	LM „Fotosynthese“: Teil 3.1, Variante 2
04	Ich kann zu einer Hypothese passende Experimente zu Faktoren, die die Fotosynthese beeinflussen, auswerten. (1.4)	M	LM „Fotosynthese“: Teil 3.1, Variante 2
05	Ich kann ausgehend von einer Hypothese passende Experimente zu Faktoren, die die Fotosynthese beeinflussen, planen, durchführen und auswerten. (1.5)	E	LM „Fotosynthese“: Teil 3.1, Variante 1
06	Ich kann auf Grundlage gewonnener Ergebnisse Fragestellungen und Hypothesen zur Zellatmung entwickeln. (1.6)	ME	LM „Fotosynthese“: Teil 4
LN	Vorgeschlagener Lernnachweis		s. Lernmaterial

Tabelle 4: Auflistung der Teilkompetenzen in einer Lernwegeliste. Diesen werden exemplarisch entsprechende Aufgaben zugewiesen.

Zugleich ist eine vollständige Fokussierung eines inhaltlichen Themas (z. B. *Fotosynthese*) auf nur eine prozessbezogene Kompetenz nicht immer sinnvoll. In realen Unterrichtssituationen wie auch in der Forschung kommen diese Kompetenzbereiche überwiegend integrativ zum Tragen. Besonders in der Thematik *Fotosynthese*, in der der Schwerpunkt auf der *Experimentierkompetenz* liegt, kommt auch der

Kompetenzbereich *Kommunikation* verstärkt zum Tragen. Dies stellt gleichzeitig eine vertiefte Anwendung dar, da dieser Kompetenzbereich in den vorherigen Materialien geschult wurde. Trotzdem wurde versucht, eine Konzentrierung eines Inhalts auf eine prozessbezogene Kompetenz zu erreichen. Zum Teil auf Ebene der Lernwegelisten und vor allem auf Ebene der Lernmaterialien wird dann der wechselseitige Bezug deutlich. Hier ist gleichzeitig eine große Flexibilität gewährleistet: Selbstverständlich können Lernwegelisten entsprechend verändert werden, so dass auch andere prozessbezogene Kompetenzen an einem Inhalt erworben werden können. Auch die Zellen des Rasters, die mit dem Hinweis *Optional nach Schulcurriculum* gefüllt sind, bieten die Möglichkeit, (weitere) Inhalte anders aufzubereiten.

Im Fach Biologie ist durch die Kopplung der Lernfortschritte an die inhaltlichen Standards des Bildungsplanes zuerst eine vertikale Bearbeitung einer Spalte nötig, ehe auf der horizontalen eine Progression stattfinden kann. Erstens ist aufgrund der experimentellen Herangehensweise allein aus organisatorischen und sicherheitsrelevanten Gründen eine reine Selbstbestimmung der Schülerinnen und Schüler nicht möglich. Zweitens wird die engere Bearbeitungsvorgabe durch die inhaltliche Abfolge der Themen im Fach Biologie bedingt. Es ist zum Beispiel nicht möglich, das Thema *Ernährung und Verdauung* ohne das fachliche Wissen aus dem Thema *Zelle und Stoffwechsel* anzugehen – eine Möglichkeit, die das Kompetenzraster aber theoretisch bieten würde. Deshalb sind die Lernfortschritte des Kompetenzrasters vor allem als inhaltlicher Wissenszuwachs zu verstehen. Sie sind außerdem spiralcurricular aufgebaut: Prozessbezogene Kompetenzen, die bereits in den ersten Lernfortschritten ausgewiesen werden, werden in den darauffolgenden wieder aufgenommen, so dass deren Vertiefung mit einem anderen inhaltlichen Bezug erfolgen kann.

Umgang mit dem Niveau

Die Lernfortschritte entsprechen explizit keiner Niveauezuschreibung. Unterschiedliche Niveaus (G, M, E) im gemeinsamen Bildungsplan der Sekundarstufe I werden über die Teilkompetenzen auf den ausführlicheren Lernwegelisten ausgewiesen. Das erreichte Niveau steht in engem Zusammenhang mit der Aufgabe bzw. der Lösung. Wo möglich, kann die Aufgabenstellung selbst als vergleichsweise „leicht“ oder „anspruchsvoller“ gekennzeichnet werden. Die exemplarischen Lernmaterialien des Landesinstituts für Schulentwicklung berücksichtigen dies entweder durch Kennzeichnung als Ganzes oder in Teilaufgaben, die über ein Symbol in der Randspalte gekennzeichnet sind. Die abschließende Zuordnung der Schülerleistung auf eine Niveaustufe G, M oder E erfolgt dann über die Bewertung der Aufgabenschwierigkeit, der Performanz im Bearbeitungsprozess und des Produktes. Die Niveauerreichung kann in Kompetenzrastern z. B. durch Farbmarkierungen gekennzeichnet werden.

Individualisiertes Lernen wird gleichwohl ermöglicht und gefördert. Zwar arbeiten alle Schülerinnen und Schüler am gleichen Lernfortschritt, auf Ebene der Lernmaterialien wird jedoch in G-, M- und E-Niveaus entsprechend dem Bildungsplan inhaltlich differenziert. Dabei spielen die kognitiven Elemente der prozessbezogenen Kompetenzen ebenfalls eine Rolle. Dadurch bleibt der organisatorische Aufwand für die Lehrkraft überschaubar und die Selbstorganisation für die Schülerin bzw. den Schüler machbar. Weiterhin muss in den Lernmaterialien darauf geachtet werden, dass Schülerinnen und Schüler, die den in der vorherigen Einheit erworbenen Kompetenzschritt in der nachfolgenden nicht anwenden können, ausreichend Unterstützung finden.

Kompetenzraster als Instrument zur Lernprozessdiagnostik

Gleichwohl bildet die vorgestellte Rasterform „nur“ zwei der drei Dimensionen ab. Zur Abbildung der dritten Dimension – der Progression der prozessbezogenen Kompetenzen – kann optional eine andere Rasterstruktur genutzt werden.

Um dies zu erreichen, können in einer weiteren Form des Kompetenzrasters (Tabelle 5) Spalten eingefügt werden, in der individuell für jede Schülerin/jeden Schüler eingetragen werden kann, in welchem Themenbereich welche prozessbezogene Teilkompetenz erreicht wurde. Hier kann optional zusätzlich das

erreichte Niveau (G, M, E) oder eine Note eingetragen werden, so dass das Kompetenzraster als Instrument der Lernprozessdiagnostik eingesetzt werden kann.

Name:		1	Thema und Bewertung
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1 Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann eine Fragestellung untersuchen und darstellen.	Thema Zelle und Stoffwechsel (M)
	2 Ich kann Modelle zur Erklärung biologischer Phänomene einsetzen.	Ich kann anhand von Modellen die darin dargestellte Abbildung der Wirklichkeit erläutern.	Thema Ernährung (E)

Tabelle 5: Prozessbezogenes Kompetenzraster mit frei wählbaren inhaltsbezogenen Kompetenzen (Ausschnitt) zur Bewertung und zur Darstellung der individuellen Entwicklung der prozessbezogenen Kompetenzen einer Schülerin/eines Schülers.

Ein in dieser Form angelegtes Kompetenzraster ist auf den Seite 15 bis 17 abgedruckt. Eine mögliche Einsatzmöglichkeit wird im Folgenden erläutert. Um die erreichten Teilkompetenzen, die eine Schülerin/ein Schüler erworben hat, festzustellen, ist in den Lernwegelisten ein Rückkopplungsvermerk zum Bewertungsraster angelegt. Auf den Lernwegelisten finden sich in den einzelnen Zeilen zur Teilkompetenz in Klammern gesetzte Zahlenkombinationen, die auf die jeweiligen Felder im Bewertungsraster rückschließen lassen.

Was du hier lernen kannst:			Lernmaterialien
01	Ich kann Zellen mikroskopisch beobachten und deren Strukturen benennen. (3.1)	GME	LM „Zellen vergleichen und ordnen“: Aufgaben 1-10 (GME beachten)
02	Ich kann verschiedene Zellen vergleichen. (3.2)	E	LM „Zellen vergleichen und ordnen“: Aufgabe 11a
03	Ich kann allgemeine Kriterien für einen Vergleich von Zellen entwickeln. (3.3)	E	LM „Zellen vergleichen und ordnen“: Aufgabe 11b
04	Ich kann anhand von entwickelten Kriterien Zellen einordnen. (3.4)	E	LM „Zellen vergleichen und ordnen“: Aufgabe 12
05			
06			
LN	Vorgeschlagener Lernnachweis		s. Lernmaterial

Tabelle 6: Ausschnitt einer Lernwegeliste mit entsprechenden Zahlenkombinationen (fett hervorgehoben), die auf die entsprechenden Zellen im Kompetenzraster zur Lernentwicklung verweisen. Der Verweis 3.1 bezieht sich beispielsweise auf die Kompetenz Vergleichen und Ordnen (Zeile 3) und die Spalte 1 im Bewertungsraster.

Konkret bedeutet dies: Besitzt eine Schülerin/ein Schüler beispielsweise nach LFS 1 (Zelle und Stoffwechsel) die Teilkompetenz „Ich kann Experimente zur Fotosynthese auswerten“, wird das im Raster entsprechend gekennzeichnet. Folglich kann in einem der nächsten Themen darauf aufgebaut werden und z. B. versucht werden, die Materialien für die Schülerin/den Schüler so auszuwählen, dass die Schülerin/der Schüler die Teilkompetenz „Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten“ erwerben kann. Die hier vorgestellten Lernwegelisten geben weiterhin nur einen Vorschlag ab, welche Teilkompetenzen an einem Thema erworben werden können. Sie sind je nach Lernentwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler erweiterbar.

Nach dem Bearbeiten einer Lernwegeliste kann die Schülerin/der Schüler diese der Lehrkraft vorlegen. Diese kann anschließend auf dem möglichen Bewertungsraster entsprechend kennzeichnen, welche Teilkompetenzen die Schülerin/der Schüler erworben hat. Mit dieser Rückkopplung der Lernmaterialien und Lernwegelisten an ein weiteres Raster kann es somit gelingen, auch die im Kompetenzraster nicht angelegte dritte Dimension – die Progression der prozessbezogenen Kompetenzen – abzubilden. Der Organisationsaufwand hierfür bleibt trotzdem überschaubar.

Das Kompetenzraster Biologie – Klasse 10

Die Orientierung und der Aufbau des Kompetenzrasters an prozessbezogenen Kompetenzen legt darüber hinaus auch eine Struktur für die weiteren Klassenstufen fest. Die prozessbezogenen Kompetenzen selbst ändern sich nicht, sondern nur die Standards für die inhaltsbezogenen Kompetenzen. Dementsprechend ergibt sich in Klasse 10 ein grundsätzlich gleiches Raster, in welchem nur Inhalt entsprechend dem Bildungsplan angepasst wird.

Name:		LFS 9 Genetik I: Grundlagen der Vererbung	LFS 10 Genetik II: DNA als Träger der Erbinformation und Möglichkeiten ihrer Veränderung	LFS 11 Evolution	LFS 12 Humanevolution
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1 Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann Experimente zur Verteilung der Chromosomen bei der Zellteilung planen, durchführen und auswerten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Simulationsexperimente zur Bildung neuer Arten mithilfe der Evolutionsfaktoren planen, durchführen und auswerten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>

Tabelle 7: Prozessbezogenes Kompetenzraster mit Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen (Ausschnitt, das vollständige Raster finden Sie auf Seite 14.)

Ein ähnliches Konzept kann demzufolge auch verfolgt werden, wenn das Raster als Instrument zur Lernprozessdiagnostik eingesetzt werden soll. Auch die Lernwegelisten und die Rückkopplung zum Raster entsprechen der Konzeption des Rasters der Klassen 7/8/9.

Ausblick

Die Rasterstruktur anhand prozessbezogener Kompetenzen muss letztlich nicht auf Biologie 7/8/9 und 10 beschränkt sein, sondern kann – im Sinne eines Spiralcurriculums – in NpT 5/6 begonnen werden. Auch für Chemie und Physik kann die Struktur und die inhaltliche Umschreibung der prozessbezogenen Kompetenzen des Rasters genutzt werden. Nur die entsprechenden Platzhalter bedürfen einer fachspezifischen Formulierung.

Letztlich kann es mit einer derartigen Verknüpfung und Anordnung von Kompetenzen – inhaltlichen wie prozessbezogenen – und Lernfortschritten gelingen, dass letztlich jede Schülerin/jeder Schüler die biologischen bzw. naturwissenschaftlichen Kompetenzen gemäß ihrem/seinem individuellen Leistungsvermögen erwerben kann und die Schülerinnen und Schüler dabei „in allen Kompetenzbereichen erfahren, über welche Kompetenzen sie bereits verfügen und welche sie noch erwerben sollten“ (Bildungsplan Biologie 2016, S. 5).

Quellen

Bildungsplan Biologie. (2016). Stuttgart: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg.

Duit, R., Gropengießer, H., und Stäudel, L. (2007). Naturwissenschaftliches Arbeiten – eine Einführung. In R. Duit, H. Gropengießer, und L. Stäudel, *Naturwissenschaftliches Arbeiten* (S. 4-8). Selze.

Ganser, M., und Hammann, M. (2009). Hypothesen verändern können. *Praxis der Naturwissenschaften - Biologie* 3/58, S. 39-43.

Hammann, M., Hoi Phan, T. T., Ehmer, M., und Bayrhuber, H. (2006). Fehlerfrei experimentieren. *MNU* 59/5, S. 292-299.

Holthoff-Stenger, M. (Oktober 2014). Abi sehr gut, Fachwissen spärlich. *Natur*, S. 59-62.

Trier, U. und Upmeyer zu Belzen, A. (2009). Wissenschaftler nutzen Modelle, um etwas Neues zu entdecken, und in der Schule lernt man einfach nur, dass es so ist. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik* 8, S. 23-38.

Biologie: Kompetenzraster zum gemeinsamen Bildungsplan Sek. I – 7/8/9 (BP 2016)

Name:		LFS 1	LFS 2	LFS 3	LFS 4	LFS 5	LFS 6	LFS 7	LFS 8
Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen		Zelle und Stoffwechsel	Humanbiologie - Körperbau und Bewegung	Humanbiologie - Ernährung und Verdauung	Humanbiologie - Atmung, Blut und Kreislaufsystem	Humanbiologie - Fortpflanzung und Entwicklung	Humanbiologie - Informationssysteme	Humanbiologie - Immunbiologie	Ökologie
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1 Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann Experimente zur Fotosynthese planen, durchführen und auswerten (hinichtlich Reaktionsgleichung, Angepasstheiten des Laubblattes, Bedingungen, Zellatmung).	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Experimente zur Wirkungsweise von Verdauungsenzymen planen, durchführen und auswerten.	Ich kann Experimente zur Atmung und zum Kreislaufsystem planen, durchführen und auswerten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Experimente zum Reiz-Reaktionsschema (z. B. Kniesehnenreflex) planen, durchführen und auswerten und daraus die Rolle der Sinneszelle als Signalwandler ableiten.	Ich kann Experimente zur Immunisierung (z. B. Experimente von Jenner) planen, <i>dokumentieren</i> und auswerten und daraus Immunisierung an Beispielen schildern.	Ich kann die Untersuchung eines schulnahen Ökosystems planen, durchführen und auswerten und dabei den Aufbau heimischer Ökosysteme mit Fachbegriffen beschreiben.
	2 Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung einsetzen.	Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung zellulärer Vorgänge und der Zellbestandteile einsetzen.	Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung von Bau und Funktion des Skeletts und dem Zusammenwirken von Muskulatur, Knochen und Gelenken einsetzen.	Ich kann Modelle einsetzen, um den Weg der Nahrung und deren Verdauung mit den beteiligten Organen darzustellen.	Ich kann den Bau des Herzens untersuchen und anschließend Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung des doppelten Blutkreislaufs und der Funktion des Herzens einsetzen.	Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung der wichtigsten Entwicklungsschritte der Schwangerschaft einsetzen.	Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung von Bau und Funktion des Auges einsetzen und dessen Leistungen und Grenzen untersuchen .	Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung der erworbenen Immunantwort (Antikörper, Killerzellen) und der Immunität einsetzen.	Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung von Angepasstheiten bei Lebewesen an Umweltfaktoren einsetzen.
	3 Ich kann nach Kriterien vergleichen und ordnen.	Ich kann pflanzliche und tierische Zellen nach Kriterien vergleichen und ordnen.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Lebensmittel nach Kriterien (Nährwerttabellen usw.) vergleichen und ordnen.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Bakterien und Viren nach Kriterien (Bau und Vermehrung) vergleichen und ordnen.	Ich kann Lebewesen in einem Ökosystem vergleichen und ordnen.

Kommunikation Ich kann Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen.	4 Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken den Vorgang der Zellteilung schildern.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken den Vorgang der Zellteilung schildern.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken zu Nährwerttabellen, Energieumsatz und anderen Informationen auf eine gesunderhaltende Ernährung schließen.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken den Weg der Atemluft und Struktur und Funktion der Lunge schildern.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken die Befruchtung der Eizelle und die Bildung des Embryos schildern.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken das Hormonsystem und dessen Aufgaben sowie die hormonelle Regelung des Blutzuckerspiegels beschreiben.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken den Verlauf und die Bekämpfung von Infektionskrankheiten durch die angeborene Immunantwort und andere Maßnahmen zur Vermeidung schildern.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken Aufbau, Nahrungsbeziehungen (Nahrungskette, Nahrungsnetz und andere) und Stoffkreisläufe in einem Ökosystem schildern.
	5 Ich kann Inhalte im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	Ich kann verschiedene Faktoren, die die Fotosyntheserate beeinflussen , im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann die Bestandteile der Nahrung (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße und andere) und deren Aufgaben im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	Ich kann einen Arbeitsauftrag zu Atemung und Kreislaufsystem (Weg der Atemluft) im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	Ich kann unterschiedliche Formen der sexuellen Orientierung und geschlechtlichen Identität im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	Ich kann die Umweltreize und ihre entsprechenden Sinnesorgane sowie Gefahren für diese im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann die Beziehungen zwischen Lebewesen in einem Ökosystem im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.
Bewertung	6 Ich kann biologische Sachverhalte bewerten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Körperhaltungen und ihre Auswirkungen bewerten und daraus Maßnahmen zur Vermeidung von Haltungsschäden ableiten.	Ich kann Esstörungen und ihre Folgen beschreiben und bewerten.	Ich kann die Folgen des Rauchens bewerten und daraus Maßnahmen für eine gesunde Lebensweise ableiten.	Ich kann Methoden der Empfängnisverhütung bewerten.	Ich kann den Umgang mit Stress bewerten und daraus Maßnahmen zur Stressbewältigung ableiten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln darstellen und auf ihre Umsetzungsmöglichkeiten hin bewerten.

Hinweis: Die in den Zellen hervorgehobenen Stellen bilden die Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen in den Klassenstufen 7/8/9 nach dem gemeinsamen Bildungsplan für SEK I ab.

Biologie: Kompetenzraster zum gemeinsamen Bildungsplan Sek. I – 10 (BP 2016)

Name:		LFS 9 Genetik: Grundlagen der Vererbung	LFS 10 Genetik: DNA als Träger der Erbinformation und Möglichkeiten ihrer Veränderung	LFS 11 Evolution	LFS 12 Humanevolution
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1 Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann Experimente zur Verteilung der Chromosomen bei der Zellteilung planen, durchführen und auswerten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Simulationsexperimente zur Bildung neuer Arten mithilfe der Evolutionsfaktoren planen, durchführen und auswerten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>
	2 Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung einsetzen.	Ich kann mit Modellen die Chromosomen als Träger der Erbinformationen beschreiben.	Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung der DNA-Struktur einsetzen.	Ich kann Modelle von Fossilien zur Verdeutlichung und Erklärung der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft einsetzen.	Ich kann Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung der kulturellen Evolution einsetzen.
	3 Ich kann nach Kriterien vergleichen und ordnen.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann verschiedene Mutationen vergleichen.	Ich kann die stammesgeschichtliche Entwicklung nach Kriterien vergleichen und ordnen.	Ich kann die Evolution zum modernen Menschen nach Kriterien vergleichen und ordnen.
Kommunikation Ich kann Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen.	4 Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken Vorgänge schildern.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken das Ergebnis und die Bedeutung der Meiose schildern und erklären, wie das Geschlecht beim Menschen durch die Geschlechtschromosomen bestimmt wird.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken Mutationen schildern.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken die Evolutionstheorie Darwins schildern.	Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken die Bedeutung des aufrechten Gangs schildern.
	5 Ich kann Inhalte im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	Ich kann einfache Erbgänge im Hinblick auf Phänotyp und Genotyp im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	Ich kann verschiedene Einsatzmöglichkeiten der Gentechnik im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	Ich kann die stammesgeschichtliche Entwicklung im Team bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>
Bewertung	6 Ich kann biologische Sachverhalte bewerten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann Einsatzmöglichkeiten der Gentechnik bewerten.	<i>Optional nach Schulcurriculum</i>	Ich kann die Bedeutung der kulturellen Evolution bewerten.

Biologie: Kompetenzraster zur Lernprozessdiagnostik zum gemeinsamen Bildungsplan 2016 Sek. I – 7/8/9 und 10

Das Kompetenzraster zur Lernprozessdiagnostik bietet die Möglichkeit, die Entwicklung der prozessbezogenen Kompetenzen einer Schülerin/eines Schülers über verschiedene Themen hinweg zu verfolgen. Die Lehrkraft kann in den folgenden Rastern jeweils anhand der Lernwegeliste erkennen, welche Teilkompetenz eine Schülerin/ein Schüler bei einem Thema erreicht hat und dies entsprechend kennzeichnen.

Zur möglichst übersichtlichen Darstellung wird empfohlen, die einzelnen Themen des Bildungsplans mit Buchstaben im Raster zu kennzeichnen:

Themen Klasse 7/8/9	LFS 1 Zelle und Stoffwechsel	LFS 2 Humanbiologie - Körperbau und Bewegung	LFS 3 Humanbiologie - Ernährung und Verdauung	LFS 4 Humanbiologie - Atmung, Blut und Kreislaufsystem	LFS 5 Humanbiologie - Informationssysteme	LFS 6 Humanbiologie - Fortpflanzung und Entwicklung	LFS 7 Humanbiologie - Immunbiologie	LFS 8 Ökologie
Kennzeichnung	A	B	C	D	E	F	G	H

Diese Kennzeichnung wird in Klasse 10 entsprechend fortgeführt.

Themen Klasse 10	LFS 9 Vererbung	LFS 9 Gentechnik	LFS 9 Evolution	LFS 9 Humanevolution
Kennzeichnung	I	J	K	L

Im Feld Niveau des Kompetenzrasters kann entsprechend das erreichte Niveau G, M oder E eingetragen werden. Eine exemplarische Füllung könnte wie folgt aussehen:

Name:	1	Thema und Bewertung	2	Thema und Bewertung	
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimen- tieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1 Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann eine Fragestellung untersuchen und darstellen.	Thema: A Niveau: G Thema: B Niveau: M Thema: Niveau:	Ich kann Vermutungen (Hypothe- sen) zu Fragestellungen entwi- ckeln und anschließend vorgege- bene Experimente durchführen und auswerten.	Thema: A Niveau: G Thema: B Niveau: M Thema: Niveau:

Durch diese Kennzeichnung können der Schülerin/dem Schüler bei den weiteren Themen entsprechende Lernmaterialien zugeordnet werden, um ihn entsprechend zu fördern und zu fordern.

Biologie LFS 1 und 2: Kompetenzraster zur Lernprozessdiagnostik zum gemeinsamen Bildungsplan 2016 Sek. I – 7/8/9 und 10

Name:		1	Thema und Bewertung	2	Thema und Bewertung
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1 Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann eine Fragestellung untersuchen und darstellen.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann Vermutungen (Hypothesen) zu Fragestellungen entwickeln und anschließend vorgegebene Experimente durchführen und auswerten.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
	2 Ich kann Modelle zur Erklärung biologischer Phänomene einsetzen.	Ich kann anhand von Modellen die darin dargestellte Abbildung der Wirklichkeit erläutern.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann den Einsatz alternativer Modelle begründen.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
	3 Ich kann biologische Sachverhalte nach Kriterien vergleichen und ordnen.	Ich kann Objekte benennen/beschreiben.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann verschiedene Objekte vergleichen.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
Kommunikation Ich kann Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen.	4 Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken umgehen und biologische Sachverhalte recherchieren.	Ich kann Texte erschließen.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann Diagramme erklären.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
	5 Ich kann im Team arbeiten und Ergebnisse präsentieren.	Ich kann jemandem aktiv beim Vorstellen seiner Ergebnisse zuhören und Fragen dazu stellen.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann meine Ergebnisse Klassenkameradinnen und Klassenkameraden in geeigneter Form vorstellen.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
Bewertung	6 Ich kann biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten.	Ich kann Belege nennen.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann Argumente formulieren.	<i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>

Biologie LFS 3 und 4: Kompetenzraster zur Lernprozessdiagnostik zum gemeinsamen Bildungsplan 2016 Sek. I – 7/8/9 und 10

Name:		3	Thema und Bewertung	4	Thema und Bewertung
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1 Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann zu einer Hypothese passende Experimente wählen, durchführen und auswerten.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	Ich kann auf Grundlage gewonnener Ergebnisse weitere Hypothesen und Experimente entwickeln.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>
	2 Ich kann Modelle zur Erklärung biologischer Phänomene einsetzen.	Ich kann Modelle auf ihre Einsatzmöglichkeiten hin überprüfen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	Ich kann mit Modellen Sachverhalte darstellen und damit eine biologische Fragestellung bearbeiten.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>
	3 Ich kann biologische Sachverhalte nach Kriterien vergleichen und ordnen.	Ich kann allgemeine Kriterien für einen Vergleich entwickeln.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	Ich kann anhand von entwickelten Kriterien andere Objekte zuordnen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>
Kommunikation Ich kann Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen.	4 Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken umgehen und biologische Sachverhalte recherchieren.	Ich kann Tabellen und Grafiken erläutern.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	Ich kann Tabelle, Diagramme und Grafiken in einen Text umformen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>
	5 Ich kann im Team arbeiten und Ergebnisse präsentieren.	Ich kann eine Rolle in einer Arbeitsgruppe verantwortlich übernehmen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	Ich kann die Planung eines Arbeitsauftrages in einer Arbeitsgruppe gemeinsam entwerfen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>
Bewertung	6 Ich kann biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten.	Ich kann die Argumente in ein Fazit überführen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	Ich kann Pro- und Contra-Argumente gegenüberstellen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>

Biologie LFS 5 und 6: Kompetenzraster zur Lernprozessdiagnostik zum gemeinsamen Bildungsplan 2016 Sek. I – 7/8/9 und 10

Name:		5	Thema und Bewertung	6	Thema und Bewertung
Erkenntnisgewinnung Ich kann beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1 Ich kann Experimente planen, durchführen und auswerten.	Ich kann nach Experimenten einen Zusammenhang zwischen verschiedenen Einflussgrößen herstellen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	<i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann ausgehend von einem Phänomen ein Experiment planen, durchführen und auswerten. <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
	2 Ich kann Modelle zur Erklärung biologischer Phänomene einsetzen.	Ich kann mithilfe von Modellen Vorhersagen machen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	<i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann ein eigenes Modell entwickeln. <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
	3 Ich kann biologische Sachverhalte nach Kriterien vergleichen und ordnen.	Ich kann nach einer Systematik ordnen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	<i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann nach einer selbst entwickelten Systematik ordnen. <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
Kommunikation Ich kann Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen.	4 Ich kann mit Texten, Diagrammen, Tabellen und Grafiken umgehen und biologische Sachverhalte recherchieren.	Ich kann Texte in ein Diagramm umformen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	<i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann recherchieren und die Informationen in einer selbst gewählten Darstellungsform wiedergeben. <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
	5 Ich kann im Team arbeiten und Ergebnisse präsentieren.	Ich kann in einer Gruppe den Arbeitsprozess beobachten, beurteilen und daraus Schlüsse für die weitere Arbeit ziehen.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	<i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann in einer Arbeitsgruppe den Ablauf mitplanen, einen Teil bearbeiten und mit den Ergebnissen der Gruppenmitglieder kombinieren. <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>
Bewertung	6 Ich kann biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten.	Ich kann Pro- und Contra-Argumente beurteilen und daraus ein Fazit ableiten.	<i>Thema:</i> <i>Thema:</i> <i>Thema:</i>	<i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i> <i>Niveau:</i>	Ich kann eine schlüssige Argumentation formulieren. <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i> <i>Thema:</i> <i>Niveau:</i>

Landesinstitut für Schulentwicklung
Heilbronner Straße 172
70197 Stuttgart



www.ls-bw.de