



Leitfaden

Maßgebliche Orientierungstexte zum Kerncurriculum
Sekundarstufe I

BILDUNGSLAND
Hessen



Biologie

Leitfaden

Maßgebliche Orientierungstexte zum Kerncurriculum
Sekundarstufe I

Impressum

- Herausgeber:** Institut für Qualitätsentwicklung (IQ)
Walter-Hallstein-Straße 5–7
65197 Wiesbaden
Telefon: 0611/5827–0
Telefax: 0611/5827–109
E-Mail: info@iq.hessen.de
Internet: www.iq.hessen.de
- Gestaltung:** pi.Design Group, Darmstadt
www.pi-design.de
- Titelfoto:** Alexander Kuzovlev, iStockphoto
- Druck:** Werbedruck GmbH Horst Schreckhase
- Auflage:** Erste Auflage (2011)
- Hinweis:** Als Online-Fassung finden Sie diese Publikation unter:
www.iq.hessen.de

Dieser Leitfaden wurde von Fachkommissionen, bestehend aus Lehrerinnen und Lehrern, unter Berücksichtigung externer fachdidaktischer Expertise erstellt. Die Arbeit der Fachkommissionen wurde durch das Koordinatorenteam der Arbeitseinheit Bildungsstandards und Curricula begleitet.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie Wahlen zum Europaparlament. Missbräuchlich ist besonders die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl die Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden. Jede missbräuchliche Verwendung der Publikation ist untersagt.

Inhalt

Vorwort	4
A Allgemeiner Teil	
1 Zum Umgang mit dem neuen Kerncurriculum für Hessen	5
1.1 Schulinterne curriculare Planung	5
1.2 Unterrichten mit Bildungsstandards und Inhaltsfeldern	9
1.3 Unterricht auswerten und gemeinsam weiterentwickeln	13
2 Rechtliche Grundlagen	14
B Fachbezogener Teil	
1 Das Kerncurriculum nutzen – Kompetenzaufbau im Fach	15
2 Anregungen für die schulinterne Planung und Umsetzung	19
2.1 Formatvorschlag Fachcurriculum	26
2.2 Lernaufgabe und Anregungen zur Umsetzung im Unterricht	34
3 Fachbezogene Materialien	41
C Anhang	
1 Glossar	I
2 Materialien	IV
3 Literaturhinweise/Links	VI

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Dieser Leitfaden möchte Sie bei der Umsetzung des Kerncurriculums in Ihrer Schule unterstützen und begleiten. Im neuen Kerncurriculum für Hessen sind die wesentlichen Bildungsziele verbindlich festgelegt durch: überfachliche Kompetenzen, allgemeine fachliche Kompetenzen (Bildungsstandards), wesentliche Inhalte (Inhaltsfelder). Die Frage, wie Kompetenzen entwickelt und gefördert werden können, ist mit dem Kerncurriculum allein noch nicht beantwortet. Sie ist aber Ausgangspunkt und Zielstellung zugleich für den hier vorliegenden Leitfaden zur Umsetzung des Kerncurriculums in Ihrer Schule.

In engagierter pädagogischer Praxis finden sich dafür bereits vielfältige Anknüpfungspunkte und Beispiele: Lernangebote und Lernumgebungen, die kognitiv aktivieren; Lernsituationen mit komplexen Anforderungen und herausfordernden Aufgaben; Lehrende, die sich nicht nur als Vermittler von Lerninhalten verstehen, sondern auch als Lernbegleiter, die Leistungserwartungen transparent machen und variantenreiche Formen finden, wie Lernwege dokumentiert und Lernerfolge beurteilt werden können.

Diese und weitere Merkmale guten Unterrichts leiten viele erfahrene und engagierte Lehrerinnen und Lehrer bei ihrer Unterrichtsplanung. Hieran gilt es anzuknüpfen. Gleichwohl geht es bei der Umsetzung des Kerncurriculums auch darum, bewährte Vorgehensweisen und Schwerpunkte des eigenen Unterrichtens zu sichten und zu prüfen: Hat die gezielte Förderung von Kompetenzen (im Sinne nachweisbaren und anwendungsbezogenen Könnens) in der täglichen Unterrichtspraxis bereits den ihr angemessenen Stellenwert oder müssen hier gegebenenfalls Akzente und Prioritäten verstärkt oder neu gesetzt werden?

Für diese Prozesse der Bestandsaufnahme und Vergewisserung, aber auch der veränderten Perspektive und Neuausrichtung, soll das neue Kerncurriculum für Hessen auf Landesebene zur wichtigen Grundlage werden. Darin sind zwar die Ziele in Form von Könnensbeschreibungen festgelegt, nicht aber die Wege, wie diese erreicht werden. Insbesondere hier liegt der Gestaltungsspielraum der Schulen. Diese haben dadurch die Möglichkeit, regionale und schulspezifische Besonderheiten vor Ort in ihren schulinternen curricularen Planungsentscheidungen zu berücksichtigen.

Die unterschiedlichen Aspekte, die im Umgang mit dem Kerncurriculum und seiner Konkretisierung auf Fachkonferenz- und Unterrichtsebene eine Rolle spielen, werden in den einzelnen Kapiteln des Leitfadens erläutert. Diese praxisnahen Hinweise können – besonders im fachbezogenen Teil B – nur exemplarischen Charakter haben und müssen den Bedingungen und Gegebenheiten vor Ort angepasst werden. Insofern sind die Beispiele lediglich als Anregungen und Impulse zu verstehen.

Bitte schreiben Sie uns, wenn Sie Anregungen, Ergänzungsvorschläge und auch kritische Hinweise haben.

Mit den besten Wünschen für eine erfolgreiche Arbeit

Bernd Schreier
Direktor
b.schreier@iq.hessen.de

Axel Görisch
Abteilungsleiter
a.goerisch@iq.hessen.de

Dr. Gunther Diehl
Arbeitseinheit Bildungsstandards und Curricula
g.diehl@iq.hessen.de

Petra Loleit
Arbeitseinheit Bildungsstandards und Curricula
p.loleit@iq.hessen.de

A Allgemeiner Teil

1 Zum Umgang mit dem neuen Kerncurriculum für Hessen

1.1 Schulinterne curriculare Planung

Die schulinterne curriculare Entwicklungs- und Planungsarbeit hat das Ziel, das neue Kerncurriculum für Hessen in Form von Fachcurricula zu konkretisieren. Die Aufgabe der Fachkonferenzen bzw. Planungsgruppen in den einzelnen Schulen besteht darin, sich über die Leitlinien pädagogischen Handelns und den Kompetenzaufbau in den einzelnen Fächern – aber auch über die Fächergrenzen hinweg – zu verständigen, Vereinbarungen darüber herbeizuführen und diese zu dokumentieren. Die Fachcurricula sind die wesentlichen Elemente eines Schulcurriculums¹.



Abb. 1: Elemente des Schulcurriculums

Bildungsstandards und Inhalte sind im hessischen Kerncurriculum bewusst getrennt aufgeführt, denn Kompetenzen entwickeln sich nachhaltig in der Auseinandersetzung mit variablen Inhalten. In der schulischen Planung werden Kompetenzen dann mit konkreten Inhalten, die sich aus den Inhaltsfeldern ableiten lassen, verbunden. Dadurch wird es möglich, die unterschiedlichen schul- und lerngruppenspezifischen Bedingungen vor Ort zu berücksichtigen. Die Vielfalt möglicher Verknüpfungen, ihre Passung zu den Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler sowie ihre Anschlussfähigkeit bezogen auf weitere Lernprozesse – all das ist eine wesentliche Grundlage dafür, dass vernetztes und auf Anwendung bezogenes Wissen in unterschiedlichen inhaltlichen Zusammenhängen erworben werden kann.

¹ vgl. hierzu die Ausführungen in der Handreichung „Vom Kerncurriculum zum Schulcurriculum“, www.kultusministerium.hessen.de

Indem Kompetenzen und Inhalte miteinander verknüpft werden, wird es möglich, inhaltsbezogene Kompetenzen zu formulieren². Diese überfachlichen und fachlichen Anforderungen beschreiben, was die Lernenden in den Kompetenzbereichen, bezogen auf ausgewählte Bildungsstandards bzw. lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen und Inhalte, nach einer bestimmten Lernzeit in der Regel wissen und können sollen. Mit zunehmender Lernzeit werden die formulierten Anforderungen immer komplexer.

Die für zielgerichtete Kompetenzentwicklung geeigneten Inhalte werden nach fachsystematischen bzw. fachdidaktischen Gesichtspunkten ausgewählt, strukturiert und inhaltlich-thematisch konkretisiert. Zugleich ist die Auswahl der Inhalte aber immer auch an die übergeordneten inhaltlichen Konzepte eines Faches gebunden. Inhaltliche Konzepte repräsentieren Wissensmodelle, die die grundlegenden Prinzipien und Erkenntnisse sowie die Fachsystematik vereinfacht abbilden (ausgenommen Moderne Fremdsprachen). Sie helfen zudem, Wissensnetze aufzubauen (vgl. Kap. 5 in den Kerncurricula der Fächer). Wissensnetze entwickeln sich, wenn neue Inhalte an Vorwissen anknüpfen, wenn Erfahrungen, Vorstellungen, Fragen der Kinder und Jugendlichen einbezogen und neu gewonnene Erkenntnisse in übergreifende Zusammenhänge eingebettet werden.

Zur Auswahl geeigneter Inhalte können die an den Schulen bereits vorhandenen Fachcurricula mit einer erweiterten Zielstellung herangezogen, überprüft und neu bewertet werden. Dabei sollten die folgenden beiden Fragen berücksichtigt werden:

- (1) Inwieweit können die Setzungen im bereits vorliegenden Fachcurriculum den Inhaltsfeldern und inhaltlichen Konzepten des Kerncurriculums zugeordnet werden?
- (2) Inwieweit können über die bisher festgelegten Themen, Inhalte und Methoden die im Kerncurriculum beschriebenen Kompetenzen erworben werden?

Die curriculare Planungsarbeit ist einem zweifachen Anspruch verpflichtet. Zum einen müssen selbstverständlich und unverzichtbar fachbezogene Strukturen des Wissensaufbaus berücksichtigt werden – die Schwerpunktsetzung im Inhaltlichen richtet sich nach sachlogischen Aspekten des Faches. Zum anderen – so belegt es die Lernforschung – sollte neues Wissen immer an bereits vorhandenes anschließen bzw. in bestehende Wissensmodelle integriert werden können. Vor allem aber ist das (neu) erworbene Wissen in unterschiedlichen Kontexten zu erproben, zu sichern und anzuwenden.

In der Fachkonferenz werden auf diese Weise ausgewählte Unterrichtsschwerpunkte³ – auf die Jahrgangsstufen bzw. Doppeljahrgangsstufen bezogen – erarbeitet und schulintern verbindlich vereinbart. Sie stellen die wesentlichen Elemente eines Fachcurriculums dar. Ergänzend trifft die Fachkonferenz Vereinbarungen darüber, wie die Schwerpunkte im Unterricht umgesetzt werden können. Die Fachcurricula sind als entwicklungs offene Arbeitspläne angelegt.

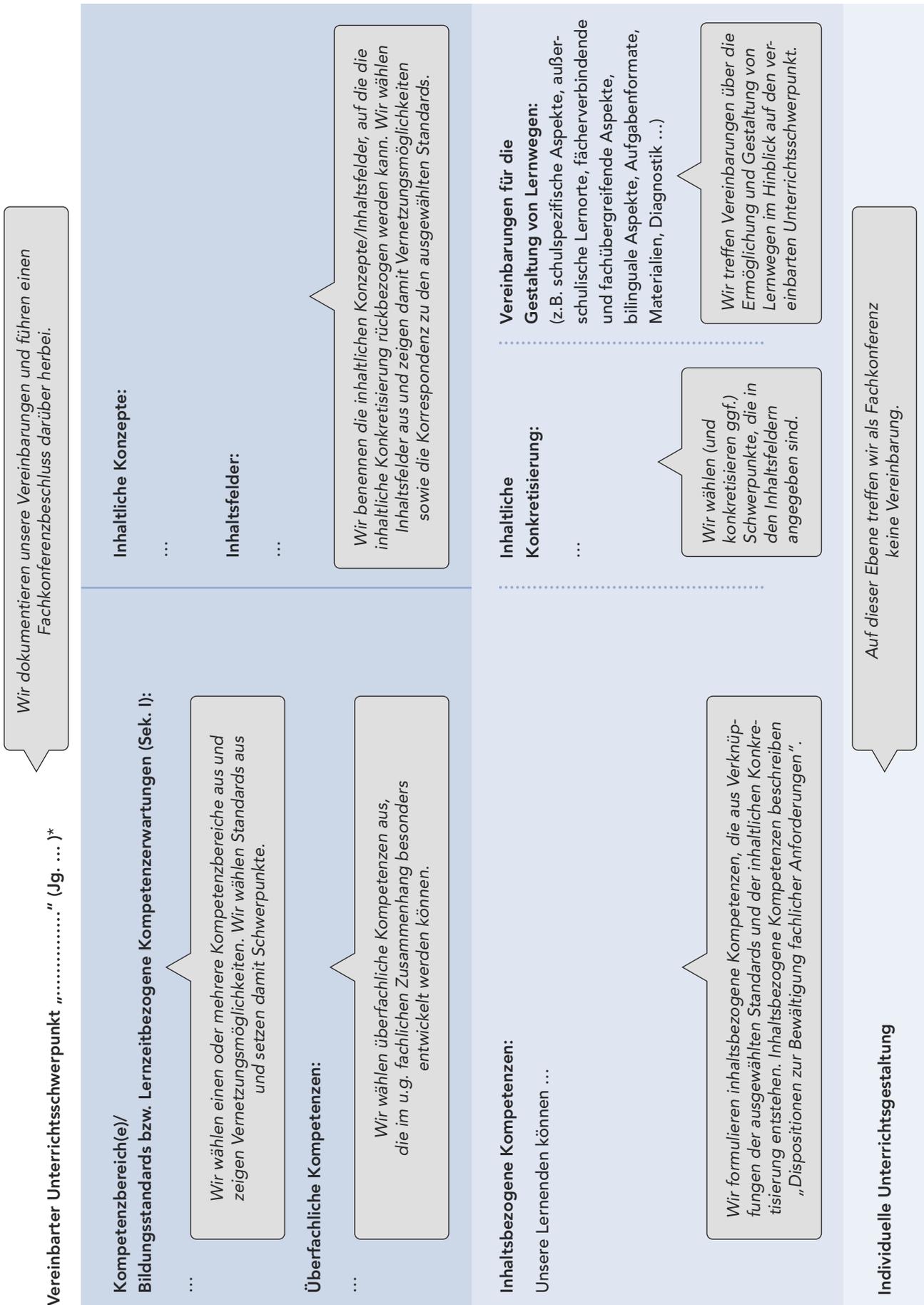
In Teil B dieses Leitfadens finden sich mögliche Darstellungsformate, jeweils fachbezogen und beispielhaft ausgefüllt, um zu vielfältig anderen sinnvollen Dokumentationsformen anzuregen. Die Abbildung auf der folgenden Seite veranschaulicht die Vorgehensweise bei der Erarbeitung eines Unterrichtsschwerpunktes:

² vgl. Formulierungshilfen –
Inhaltsbezogene Kompetenzen
(Teil C Anhang, Materialien)

³ vgl. Teil C Anhang, Glossar

Kerncurriculum – hessenweit verbindlich

Fachcurriculum – schulintern verbindlich



* längerfristig angelegt

Abb. 2: Formatvorschlag Fachcurriculum

Für die Erarbeitung von **Unterrichtsschwerpunkten** sind folgende Arbeitsschritte denkbar:

- **Auswählen und Verknüpfen** – Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen und Inhaltsfelder
 - Welche Kompetenzen sollen Lernende im Fach erwerben?
 - Was müssen sie dazu wissen und können?
- **Konkretisieren und Sequenzieren** – bezogen auf Jahrgangsstufen/Doppeljahrgangsstufen
 - Inhalte thematisch entfalten
 - Inhaltsbezogene Kompetenzen formulieren
 - Kompetenzaufbau langfristig anlegen
- **Planen und Gestalten**
 - Mögliche kompetenzorientierte Lernwege, Aufgaben (Lern- und Leistungsaufgaben), Instrumente zur Feststellung von Lernständen (z. B. Kompetenzraster, Checklisten) konzipieren
- **Dokumentieren und Vereinbaren**
 - Form der Dokumentation finden
 - Unterrichtsschwerpunkte schulintern verbindlich festlegen
- **Evaluiere und Optimieren**
 - Getroffene Vereinbarungen überdenken und ggf. verändern (Fachcurriculum als offenes Entwicklungskonzept)

Unabhängig davon, ob das oben vorgeschlagene oder ein anderes Darstellungsformat verwendet wird, ist es wesentlich, dass hier Vereinbarungen, die die Fachkonferenz trifft, dokumentiert werden. Sie fungieren als schulintern verbindliche Vorgaben und bilden den Rahmen für die individuelle Unterrichtsplanung. Beginnen kann die Arbeit, indem zunächst wenige wesentliche Vereinbarungen getroffen werden, die alle Mitglieder der Fachkonferenz mittragen. Entscheidend ist, dass sich alle Beteiligten über die fachlichen, überfachlichen und fachübergreifenden Ziele verständigen, um die Kompetenzentwicklung aller Lernenden wirksam zu fördern. Darüber hinaus können schulspezifische Besonderheiten berücksichtigt werden.

1.2 Unterrichten mit Bildungsstandards und Inhaltsfeldern

Die Ziele und Schwerpunkte für den Unterricht sind durch das Kerncurriculum vorgegeben. Es ist damit Ausgangs- und Bezugspunkt für die Planung von Lernprozessen, deren Evaluation und die Weiterentwicklung des Unterrichts. Die Festlegungen im Kerncurriculum treffen bewusst keine Aussagen dazu, wie ein Unterricht gestaltet sein muss, der den Erwerb und den Aufbau von Kompetenzen fördert und dabei die Lernenden in den Mittelpunkt stellt. Die folgenden Ausführungen geben daher Anregungen für die Gestaltung kompetenzorientierter Lernarrangements.

Lernsituationen gestalten

Häufig wird zwischen der Setzung von Standards – normierten Leistungserwartungen – und dem Anspruch, den individuellen Möglichkeiten, Lernwegen und Präferenzen der einzelnen Schülerinnen und Schüler gerecht zu werden, ein Widerspruch gesehen.

Individualisierender Unterricht bedeutet allerdings nicht, auf die Vorgabe von Zielen, die (möglichst) alle Lernenden erreichen sollen, zu verzichten. Entscheidend ist vielmehr – den Gedanken der Gleichförmigkeit von Lernprozessen aufgebend –, den Unterricht so zu gestalten, dass die angestrebten Kompetenzen in unterschiedlicher Breite und Tiefe, ggf. auch durch thematisch variable Schwerpunktsetzungen, erworben werden können.

Schülerorientierung in diesem Sinne findet ihren Ausdruck beispielsweise darin, Lern- und Leistungssituationen zu trennen sowie selbstständiges Lernen, das für individuelle Lernwege Spielräume lässt, stärker zu betonen und Situationen zu schaffen, die gemeinsames Lernen ermöglichen. Die Lernenden sind damit mehr als bisher in die Planung von Unterricht einbezogen und ihnen wird deutlicher, was Gegenstand des Lernens sein wird und welche Leistungserwartungen an sie gestellt werden.

In einer unterstützenden Unterrichtsatmosphäre erleben sie sich als kompetente und selbstbestimmte Lerner. Sie werden begleitet und beraten, erfahren aber auch eine orientierende, strukturierte Anleitung und ein informatives Feedback in geeigneten Reflexionskontexten.

Der Aufbau von Kompetenzen benötigt Zeit – es geht hier um eine langfristige Perspektive. Daher ist es erforderlich, in größeren Entwicklungsabschnitten zu denken. Das Vorwissen und die Vorerfahrungen der Lernenden werden berücksichtigt und auf dieser Grundlage wird neues Wissen erworben und angewendet. Kapitel 1 (Teil B) nennt u. a. wesentliche Aspekte im Zusammenhang eines fachlich anzubahmenden Kompetenzaufbaus und konkretisiert diese Aussagen in exemplarischer Weise.

Welche Lernsituationen sind geeignet, um Kompetenzen langfristig aufzubauen? Entscheidend sind kognitiv herausfordernde Lernumgebungen sowie Lernaufgaben⁴, die – ausbalanciert zwischen Strukturiertheit und Offenheit – lebensnahe Zusammenhänge, variable Zugänge und unterschiedliche Verarbeitungstiefen bieten. Darüber hinaus ermöglichen kompetenzorientierte Lernaufgaben, Verantwortung für das eigene Lernen zu übernehmen, Ziele zu klären und eine Sinn- oder Bedeutungsvorstellung bezüglich der jeweiligen Lerninhalte zu entwickeln. Diese Aspekte sind eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass Lernende die Anforderungen, die mit ihrem Lernen im schulischen Unterricht verbunden sind, aktiv angehen.

⁴ vgl. hierzu Teil C Anhang, Glossar (Begriff „Lernaufgabe“), Materialien (Kriterien für Lernaufgaben) sowie Literaturhinweise/Links

Aufgabenstellungen, die den Kompetenzerwerb sichern, sind dabei ebenso wichtig wie solche, die einen Transfer des Gelernten auf neue Anwendungssituationen erfordern.

Leistungssituationen gestalten

Damit kompetenzfördernder Unterricht gelingen kann, ist es einerseits notwendig, sinnvolle *Lernsituationen* zu schaffen. Doch auch die *Leistungssituationen* müssen entsprechend gestaltet werden und es gilt, sinnvolle Formen für eine leistungs- bzw. kompetenzfördernde Beurteilung zu finden. Hier geht es darum, die formative (unterrichtsbegleitende, gestaltende) und die summative (abschließende, an Sachkriterien orientierte, i.d.R. bewertete) Leistungsbeurteilung – Leistungsfeststellung, Feedback und Bewertung – in den Unterricht zu integrieren. Dabei müssen Lernsituationen konsequent und für die Lernenden transparent von Leistungssituationen getrennt werden (vgl. Winter 2004).

Leistungsbeurteilung als Kompetenzeinschätzung

- bezieht sich auf Leistungen im Lernprozess und auf das Lernergebnis gleichermaßen,
- knüpft an den Anforderungen des Unterrichts unmittelbar an,
- bezieht sich auf zu erreichende Ziele, transparente Kriterien und Beurteilungsmaßstäbe (Niveaus),
- bezieht sich auf den individuellen Lernfortschritt oder ein möglichst von allen zu erreichendes Ziel,
- macht Stärken und Entwicklungsbedarf gleichermaßen deutlich.

Um Kompetenzen zu entwickeln, ist die formative, fördernde Beurteilung der Leistungen von Schülerinnen und Schülern von besonderer Bedeutung, weil sie orientierend und stärkend im Lernprozess wirkt, Fehler erlaubt sind und keine ‚schlechte Note‘ daraus folgt. Fehler sind Fenster in Lernprozessen: Sie bieten Ansatzpunkte für die individuelle Förderung. Diese setzt an den Stärken der Lernenden an.

Die Beurteilung der Leistungen schließt das Lernergebnis ebenso ein wie die Prozessleistung. Die Leistungen zu dokumentieren ist dabei besonders wichtig. Als Dokumentationsformen eignen sich z. B. Lernberichte oder Portfolios.

Ist die Rückmeldung zu individuellen Lernergebnissen und -prozessen wertschätzend, kriterienorientiert und realistisch, wirkt sie sich positiv auf den Lernfortschritt aus. Gespräche über Lernwege und -ergebnisse fördern individuelles Lernen, Verstehen und Behalten. Verfahren der Selbsteinschätzung schärfen im Sinne selbstregulativen Lernens den Blick auf die eigene Leistung und unterstützen eine eigene Zielsetzung. Auch die Mitlernenden sollten die Möglichkeit haben, ein Feedback zu geben.

Lehr- und Lernprozesse gestalten

Lernaufgaben und Leistungsaufgaben sowie passende Lernumgebungen und ein förderliches Lernklima prägen den Unterricht und seine Resultate. In Kapitel 2 (Teil B) werden für jedes Fach exemplarische Lernaufgaben präsentiert. Sie beziehen sich auf das Kerncurriculum bzw. auf ein mögliches Fachcurriculum und geben Anregungen dazu, wie derartige Aufgaben konzipiert und im Unterricht umgesetzt werden können.

Die Vorschläge orientieren sich an dem Prozessmodell „Auf dem Weg zum kompetenzorientierten Unterricht – Lehr- und Lernprozesse gestalten“: Es greift die wechselseitige Beziehung von Lehren und Lernen in Unterrichtsprozessen auf und akzentuiert wesentliche Aspekte, die einen kompetenzorientierten Unterricht – als langfristig angelegten Prozess – strukturieren und charakterisieren.

Dieses Prozessmodell macht es möglich, sich einer kompetenzorientierten Unterrichtsgestaltung schrittweise zu nähern. So kann es bereits für die Planung und Umsetzung des nächsten Unterrichtsvorhabens genutzt werden. Dabei können Lehrerinnen und Lehrer immer an gute Erfahrungen aus ihrer eigenen Unterrichtspraxis anknüpfen. Das Prozessmodell kann allen Beteiligten den Unterricht transparenter machen. Für die Evaluation bietet es eine Grundlage, auf die das Unterrichtsgeschehen und die Entwicklung von Unterricht immer rückbezogen werden können (vgl. Grafik, folgende Seite).

Auf dem Weg zum kompetenzorientierten Unterricht – Lehr- und Lernprozesse gestalten

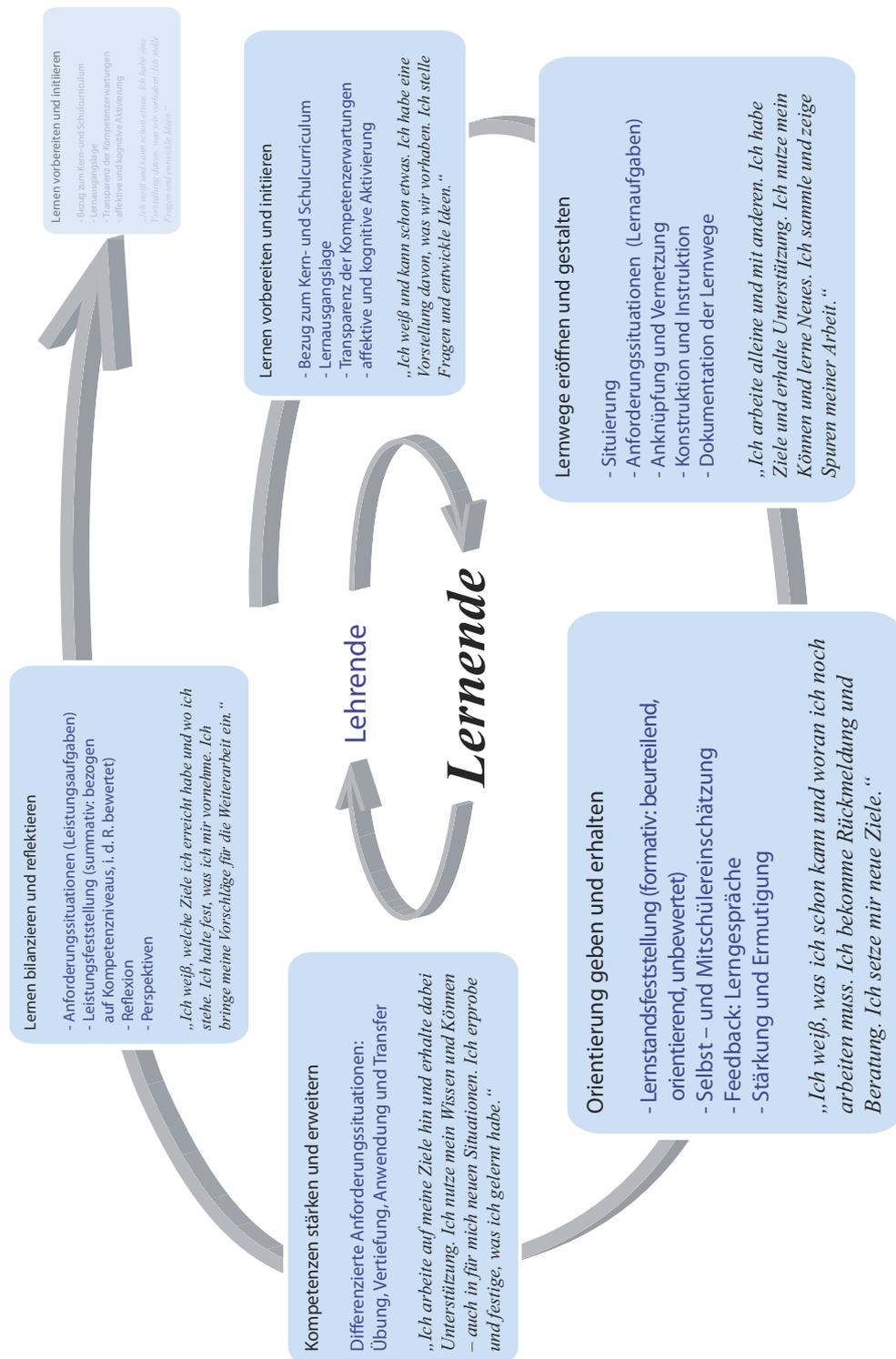


Abb. 3: Prozessmodell (© Amt für Lehrerbildung, Frankfurt / Institut für Qualitätsentwicklung, Wiesbaden)

1.3 Unterricht auswerten und gemeinsam weiterentwickeln

Unterrichtsentwicklung wird hier verstanden als eine gemeinsame Aufgabe. Sie knüpft an den Erfahrungen der Lehrkräfte und bereits erarbeiteten und erfolgreichen Konzepten an.

Unterricht zu evaluieren und weiterzuentwickeln heißt,

- das eigene pädagogische Handeln und seine Wirkungen auf das Lernverhalten der Schülerinnen und Schüler zu reflektieren,
- zu prüfen, ob und in welchem Maße die angestrebten Ziele des Unterrichts erreicht wurden – eine Grundlage hierfür liefern die Ergebnisse von vergleichenden Klassenarbeiten, Lernkontrollen und Lernstandserhebungen –,
- gezielte Fördermaßnahmen auf der Grundlage von Lernstandsfeststellungen zu ergreifen,
- den Entwicklungsbedarf für den Unterricht festzustellen,
- Ziele und Zeitplanung für die Unterrichtsentwicklung festzulegen.

In diesem Sinne wird Unterrichtsentwicklung verstanden als ein systematischer, zielgerichteter und reflexiver Prozess, der auf einen längeren Zeitraum angelegt ist. Ein wichtiger und hilfreicher Schritt in diesem Prozess ist es, ein schulinternes Curriculum in den Fachkonferenzen zu erstellen. Hier wird der gemeinsame Diskurs über Unterricht angestoßen und fortgeführt, Unterstützungsbedarf festgestellt und dokumentiert. Dies ist dann Grundlage für die Planung schulorganisatorischer Maßnahmen und die Auswahl von Unterstützungsangeboten (Fortbildung etc.)⁵. Unterrichtsentwicklung gelingt am erfolgreichsten im Team und entlastet dadurch die einzelne Lehrperson.

⁵ vgl. „Handreichung vom Kerncurriculum zum Schulcurriculum“, www.kultusministerium.hessen.de

2 Rechtliche Grundlagen

Das neue Kerncurriculum für Hessen mit seinen Bildungsstandards und Inhaltsfeldern stellt die verbindliche curriculare Grundlage für den Unterricht an Hessens allgemeinbildenden Schulen (Primarstufe und Sekundarstufe I) in folgenden Fächern dar: Deutsch, Moderne Fremdsprachen (Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Russisch), Kunst, Musik, Sport, Latein, Griechisch, Erdkunde, Geschichte, Politik und Wirtschaft, Arbeitslehre, Evangelische Religion, Katholische Religion, Ethik, Mathematik, Biologie, Physik, Chemie, Sachunterricht.

Allgemeine Rechtsgrundlagen für das Kerncurriculum sind der §4 des Hessischen Schulgesetzes (HSchG) und die Verordnung zum Kerncurriculum. Ergänzend erscheinen eine Handreichung des Hessischen Kultusministeriums mit dem Titel „Vom Kerncurriculum zum Schulcurriculum“ und „Leitfäden – Maßgebliche Orientierungstexte zum Kerncurriculum“ des Instituts für Qualitätsentwicklung (IQ) für die oben genannten Fächer. Die Leitfäden des IQ für die Religionen werden per Erlass in Kraft gesetzt. Zum Aspekt der Leistungsbewertung geben die entsprechenden Ausführungen/Regelungen im HSchG nähere Auskunft.

B Fachbezogener Teil

1 Das Kerncurriculum nutzen – Kompetenzaufbau im Fach

Kollegiale Kooperation gehört an vielen Schulen Hessens seit Langem zum professionellen und Gewinn bringenden Handeln. Mit der Arbeit am schuleigenen Fachcurriculum eröffnet sich die Möglichkeit, in einem gemeinsamen Prozess bewährte Praxisbeispiele zu prüfen, ob sie auf die Förderung von Kompetenzen ausgerichtet sind, und sie ggf. weiterzuentwickeln.

Auf diese Weise kann das Profil eines Fachcurriculums entstehen, welches das Spezifische und Besondere des Biologieunterrichts an der eigenen Schule zum Ausdruck bringt. Den Fachkollegien bietet sich dabei die Chance, sich über die eigene Arbeit auszutauschen sowie gemeinsam und verbindlich fachbezogene Unterrichtsprinzipien und -ziele zu formulieren. Regionale und schulspezifische Besonderheiten können und sollten dabei besondere Berücksichtigung finden. Absprachen über Lernwege, Arbeitstechniken, Einführung und Verwendung von Modellen etc. erhalten durch das schuleigene Fachcurriculum eine neue Verbindlichkeit. Hier eröffnen sich Möglichkeiten der kollegialen Unterrichtsentwicklung sowie der Kooperation mit anderen Fächern, insbesondere mit den anderen Naturwissenschaften. Dabei kann aus dem Fundus der gemeinsamen Unterrichtserfahrung geschöpft werden, wobei auf erfolgreich erprobte Unterrichtspraxis zurückgegriffen werden kann. Diese sollte mit Blick auf die zu erreichenden Kompetenzen weiterentwickelt werden.

Es liegt auf der Hand, dass diese Arbeit nicht innerhalb kurzer Zeit abgeschlossen ist, sondern vielmehr als ein Prozess aufgefasst werden sollte, der sich schrittweise vollzieht.

Um einen kumulativen Aufbau von Kompetenzen über alle Lernjahre zu erreichen, sind Kooperationen mit der Grundschule hilfreich. Der Unterricht im Fach Biologie, das in der Regel als erstes der drei naturwissenschaftlichen Fächer in der Jahrgangsstufe 5 eingeführt wird, knüpft sowohl inhaltlich als auch hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen unmittelbar an den Unterricht in der Grundschule an. Im Sachunterricht wurden bereits die drei Kompetenzbereiche „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ eingeführt. Daher gilt es, die darin erworbenen Kompetenzen aufzugreifen, fachlich differenziert in den Unterricht einzubeziehen und zu erweitern.

So können beispielsweise Kompetenzen im Bereich der „Erkenntnisgewinnung“ zum „Erkunden und untersuchen“, die in der Primarstufe erworben wurden, unter naturwissenschaftlichen Gesichtspunkten in den Teilbereichen „Beobachten, beschreiben, vergleichen“ und „Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren“ der Sekundarstufe I weiterentwickelt und differenziert werden. Entsprechendes gilt auch für Kompetenzen in den anderen genannten Bereichen.

Eine vernetzte Kompetenzentwicklung kann dann gelingen, wenn durch Koordination und Kooperation auch innerhalb der eigenen Schulorganisation das gemeinsame Ziel verfolgt wird, Kompetenzen kumulativ und langfristig aufzubauen. Da in den Kerncurricula der naturwissenschaftlichen Fächer die allgemeinen fachlichen Kompetenzen für die Jahrgangsstufe 9/10 weitgehend einheitlich formuliert sind, ist die Möglichkeit gegeben, mit den Fachschaften Chemie und Physik in einen Dialog über die Kompetenzentwicklung einzutreten. Dabei stehen folgende Fragen im Zentrum: Wie lassen sich die einzelnen Kompetenzen im Laufe der Lernjahre aufbauen? An welchen Inhalten bzw. Kontexten kann dies besonders erfolgreich geschehen?

Kompetenzen entwickeln sich in der Auseinandersetzung mit Anforderungen, die das Fach, die Lernenden selbst, die Welt und die Gesellschaft in Beziehung setzen und dabei insbesondere im Bereich des gymnasialen Bildungsgangs zur wissenschaftlichen Perspektive hinführen. Die Planung von Unterrichtseinheiten erfolgt auf der Grundlage des Kenntnisstands der Schülerinnen und Schüler und berücksichtigt Vereinbarungen über Lernwege. Methodenkenntnisse und Fähigkeiten zur kritischen Auseinandersetzung mit Wissenschaft werden dabei intensiver als bisher angestrebt. Ausgehend vom systematischen Beobachten und Vergleichen über Kausalanalysen bis hin zu Theoriebildungen wird naturwissenschaftliches Denken als komplexe Anforderung über die Lernjahre hinweg konsequent aufgebaut. Dies eröffnet z. B. die Möglichkeit, in Unterrichtseinheiten zu ökologischen Themen zunächst Abhängigkeiten ausgewählter Organismen (z. B. Pflanzen) von einzelnen Faktoren (z. B. Faktoren, die das Wachstum beeinflussen) zu untersuchen und die Untersuchungsergebnisse sowie deren Interpretation danach in Wirkungsgefüge (z. B. denen innerhalb eines Lebensraums bzw. in Stoff- und Regelkreisen) einzuordnen und zu erklären.

Der Erwerb von Kompetenzen und Wissens-elementen ist sowohl in Anhängigkeit von der kognitiven Entwicklung als auch vom kumulativen Erwerb fachlicher Kenntnisse zu sehen. Dabei erhalten einige Kompetenzen und Wissens-elemente erst in höheren Jahrgangsstufen zunehmend Relevanz. Insbesondere im Kompetenzbereich „Nutzung fachlicher Konzepte“ wird die Notwendigkeit deutlich, spezifische Wissens-elemente aufeinander aufzubauen und zueinander in Beziehung zu setzen. Alltagserfahrungen und naturwissenschaftliche Kenntnisse, auch in Verbindung mit Inhalten anderer Fächer, werden strukturiert und zu tragfähigen Konzepten vernetzt. Diese leisten einen Beitrag zur Erschließung neuer Anforderungssituationen. In diesem Zusammenhang kommt dem Kompetenzbereich „Bewertung“ besondere Bedeutung zu. In einen Bewertungsprozess fließen auf der einen Seite Reflexionen über individuelle und gesellschaftliche Werte und Normen sowie ethische Aspekte, auf der anderen Seite ökologische und ökonomische Ansätze ein. Ziel ist es, insbesondere auf Basis naturwissenschaftlich ableitbarer Erkenntnisse und festgelegter Kriterien Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln, die aus dem Abwägen von Vor- und Nachteilen bzw. Chancen und Risiken resultieren. Dies verlangt, eigene Positionen abwägend zu erörtern sowie Ursachen, Wirkungen und Zusammenhänge zu vergleichen und zu gewichten. Hier fließen auch Standpunkte und Perspektiven anderer reflektiert ein. Ziel ist es, Urteile begründet zu fällen sowie daraus erwachsende Folgen und Konsequenzen zu diskutieren.

Eine auf diese Weise geförderte reflektierte Handlungs- und Entscheidungsfähigkeit ist eine wesentliche Voraussetzung für die Teilhabe an öffentlichen Diskussionen.

Da der Kompetenzerwerb im Verlauf der Lernzeit insgesamt einer Progression unterworfen ist und stets an situative Bedingungen und unterschiedliche Lernvoraussetzungen gebunden ist, sind in der unterrichtlichen Umsetzung sich wiederholende Aspekte und themenspezifische Schwerpunktsetzungen erforderlich. Insofern steht die Fachschaft bei der Entwicklung eines Fachcurriculums vor der Herausforderung, über mehrere Lernjahre hinweg stets diejenigen Kontexte und Themen zu finden, die besonders geeignet erscheinen, bestimmte Kompetenzen zu fördern. Dabei wird durch das Aktivieren von vorhandenen Wissensstrukturen und die Integration neuer Informationen anschlussfähiges Fachwissen und ein Denken in Wirkungsgefügen erreicht. Dies führt letztendlich dazu, den Lernenden einen naturwissenschaftlichen Zugang zur Welt zu ermöglichen. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte lässt sich schlussfolgern, dass die im Fachcurriculum formulierten erwarteten Lernergebnisse nie als Endpunkte einer Entwicklung zu verstehen sind, sondern anschlussfähige Ausgangspunkte für weitere Entwicklungen der Lernenden in der Sekundarstufe II bzw. nach Beendigung ihrer Schulzeit darstellen.

Im Sinne der eingangs beschriebenen Zielstellung eines qualitativ hochwertigen Unterrichts ist es bei der Entwicklung des Fachcurriculums demnach besonders wichtig, den schulspezifischen Hintergrund zu berücksichtigen und für die jeweilige Schülerschaft geeignete Lernumgebungen zu gestalten, die individuelle Lernwege ermöglichen. Dabei kann es unterstützend sein, auch punktuell gemeinsam mit den Fachkolleginnen und -kollegen Unterrichtssequenzen zu vereinbarten Schwerpunkten zu entwickeln bzw. bewährte Materialien auszutauschen, zu überarbeiten und gegenseitig verfügbar zu machen. In Bezug auf Vereinbarungen über mögliche Lernwege könnten unter anderem bestimmte schulspezifische Aspekte, der Besuch außerschulischer Lernorte, fächerverbindende und fächerübergreifende oder bilinguale Aspekte, Aufgabenformate, Methoden, Medien, Form und Umfang von Leistungsbeurteilungen etc. Berücksichtigung finden. Nicht zuletzt sollten auch Aufbau, Umfang und Nutzung der Fachsammlung in gemeinsame Überlegungen einbezogen werden. Durch derartige Austauschprozesse wird eine hohe Transparenz für alle Beteiligten erzielt und das eigene Schulprofil weiter geschärft. Die Übernahme von Lerngruppen sowie die Analyse der Kompetenzstände der Schülerinnen und Schüler werden wesentlich erleichtert und die Lernenden sind insgesamt besser begleitet.

Basierend auf den Aussagen im allgemeinen Teil A, Kapitel 1.2 werden im folgenden Kapitel strukturgebende Tabellen vorgeschlagen, welche Teile eines Fachcurriculums abbilden könnten. Die Angaben in Teil B, Kapitel 2.1 haben dabei exemplarischen Charakter und können in ihrer Ausprägung nicht unverändert in das Fachcurriculum der eigenen Schule übernommen werden. Präzisierungen sollten generell unter Berücksichtigung schulspezifischer Hintergründe und Gegebenheiten erfolgen. Dies schließt Diskussionen der jeweiligen Fachschaft über Prozesse der Kompetenzentwicklung und deren inhaltlichen und didaktisch-methodischen Anbindungen ein.

In Teil B, Kapitel 2.2 wird eine Lernaufgabe vorgestellt, die zeigt, wie Lernsituationen gestaltet sein könnten, die sich an den Kompetenzen der Lernenden und erwarteten Lernergebnissen orientieren. Die Lernaufgabe dient einer Veranschaulichung des Unterrichtens mit einem Fachcurriculum vor dem Hintergrund des Kerncurriculums. Als Planungsgrundlage dienen dabei die in Teil B, Kapitel 2.1 vorgestellten Tabellen aus einem möglichen Fachcurriculum. Gleichzeitig akzentuiert und konkretisiert die Lernaufgabe wesentliche Handlungsfelder des Prozessmodells „Auf dem Weg zum kompetenzorientierten Unterricht – Lehr- und Lernprozesse gestalten“ (vgl. Teil A, Kap. 1.2). Ergänzende Materialien zur Lernaufgabe sowie weiterführende fachspezifische Literaturhinweise und Links finden sich in Teil B, Kapitel 3.

2 Anregungen für die schulinterne Planung und Umsetzung

Für die Fachkonferenzen stellt sich die Aufgabe, ein Fachcurriculum zu entwickeln, in welchem Kompetenzen mit Lerninhalten in Verbindung gebracht werden (vgl. Teil A, Kap. 1.1). Dabei müssen folgende Gegebenheiten berücksichtigt werden:

Die im Kerncurriculum Biologie beschriebenen Kompetenzen in den vier Kompetenzbereichen stellen Ausprägungen von Könnensleistungen zu einem jeweils angegebenen Zeitpunkt dar (z. B. am Ende der Jahrgangsstufe 6 oder der Jahrgangsstufen 9/10). Diese allgemeinen fachlichen Kompetenzen erwerben die Lernenden stets in der Auseinandersetzung mit Lerninhalten des Faches. Bei der Erstellung des Fachcurriculums muss in den Fokus gerückt werden, welche Ausprägung einer Kompetenz zu einem jeweiligen Zeitpunkt innerhalb der Lernzeit (z. B. einer Jahrgangsstufe) in der Regel erwartet wird und an welchen inhaltlichen Aspekten sie erworben wird. In diesem Zusammenhang sind die Aussagen in den Inhaltsfeldern des Kerncurriculums verbindlich zu berücksichtigen. Daher werden in einem Fachcurriculum „Inhaltsbezogene Kompetenzen“ ausgewiesen, die über die Lernjahre hinweg wesentliche Schritte der Kompetenzanbahnung aufzeigen. Die Zusammenstellung dieser Kompetenzen stellt somit einen bedeutenden Planungsschritt bei der Erstellung des Fachcurriculums auf Basis des Kerncurriculums dar. Ergänzt werden diese Elemente um Aspekte der Gestaltung von Lernwegen unter Berücksichtigung überfachlicher Kompetenzen.

Als Hilfestellung für das Verfassen eines Fachcurriculums werden im Folgenden zwei strukturgebende Tabellen vorgestellt, welche die Planungsschritte erleichtern. Diese nehmen die beiden Perspektiven „Kompetenzaufbau“ (Perspektive I) und „Vereinbarte Unterrichtsschwerpunkte“ (Perspektive II) auf. Sie stellen damit keine Alternativwege im eigentlichen Sinne für Planungen dar, sondern zeigen eine Möglichkeit, beiden Perspektiven gerecht zu werden. Abbildung 4 zeigt schematisch die Ausrichtung und Verknüpfung beider Perspektiven. An ausgewählten Beispielen wird im fachbezogenen Teil B, Kapitel 2.1 gezeigt, wie eine Fachkonferenz Vorgaben des Kerncurriculums umsetzen könnte. In ihrer Ausgestaltung beziehen sich die dortigen Ausführungen auf das Kerncurriculum Biologie und orientieren sich an den Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA). Insgesamt soll mit ihnen deutlich werden, dass durch die Kombination beider Perspektiven eine tragfähige Grundlage für die Gestaltung von Unterricht erzielt werden kann.

- **Perspektive I:** „Orientierungsgrundlage“ – Aufbau ausgewählter Kompetenzen über die gesamte Lernzeit hinweg
- **Perspektive II:** „Formatvorschlag Fachcurriculum“ – vereinbarte Unterrichtsschwerpunkte für einen zeitlich begrenzten Lernabschnitt

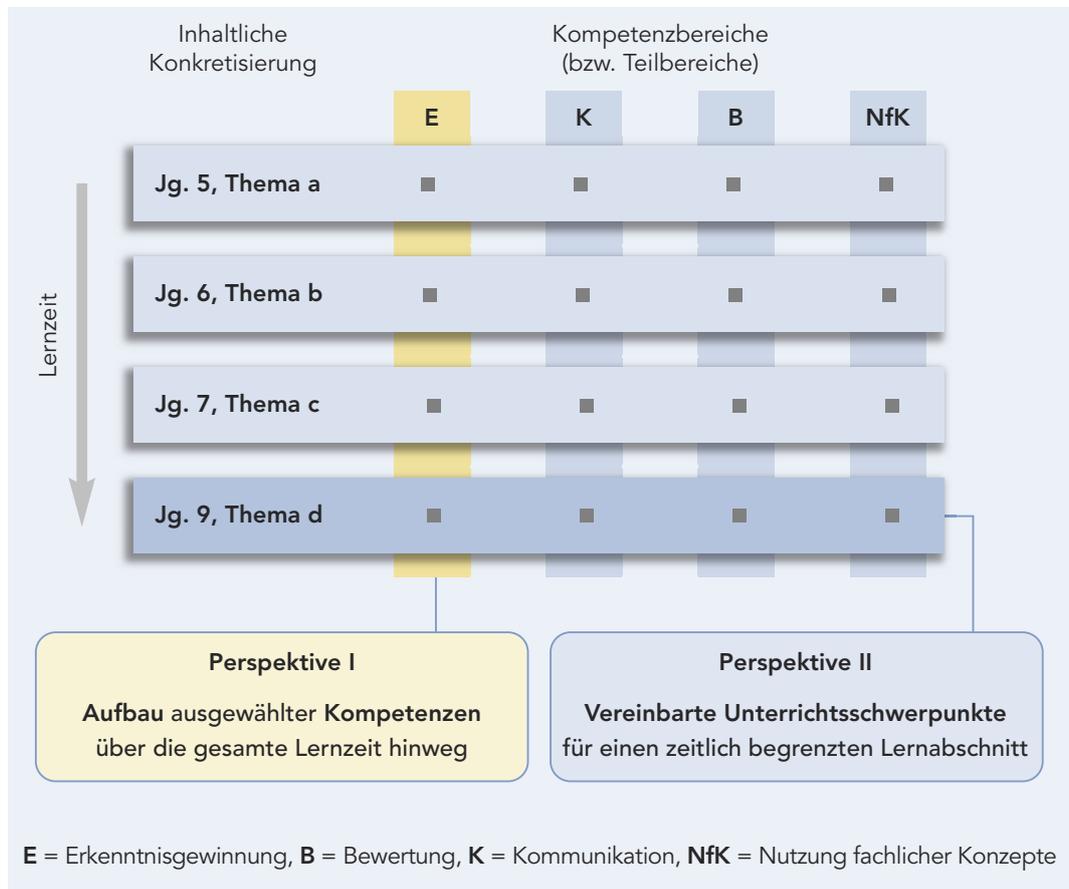


Abb. 4: Perspektiven zum Kompetenzerwerb

Ein wechselseitiger Abgleich der Kompetenzformulierungen in den Tabellen beider Perspektiven ermöglicht es, die Kompetenzentwicklung der Lernenden langfristig inhaltsbezogen planen zu können.

Im Folgenden werden jeweils aufeinander abgestimmte Arbeitsschritte vorgestellt, die eine Entwicklung solcher Tabellen für beide Perspektiven erleichtern sollen. Dabei werden die Arbeitsschritte für beide Perspektiven in unterschiedlicher Reihenfolge dargelegt. Die Erläuterungen folgen jeweils einer pragmatischen Reihenfolge, die bei der Erstellung berücksichtigt werden kann. Auch hiervon abweichende Reihenfolgen sind denkbar.

Perspektive I – Aufbau von Kompetenzen über die gesamte Lernzeit hinweg

Kompetenzen werden generell in einem langfristig angelegten Prozess über mehrere Lernjahre hinweg aufgebaut. Damit dieser Kompetenzaufbau im Unterricht zielgerichtet geplant und berücksichtigt werden kann, bedarf es einer Planungs- und Entwicklungsgrundlage, welche die gesamte Lernzeit in den Blick nimmt. Mit Tabellen zur Perspektive I kann dieser langfristig angelegte Kompetenzaufbau in einer übersichtlichen Weise dargestellt und somit in der Planung berücksichtigt werden. Letztendlich werden die folgenden didaktischen Fragen auf fachcurricularer Ebene beantwortet:

- Was können die Lernenden, wenn sie über die im Kerncurriculum ausgewiesenen Kompetenzen verfügen?
- Über welche Teilschritte baut sich dieses Können auf?
- Welche Fachinhalte sind geeignet, um dieses Können aufzubauen?
- Welche altersgemäßen Themen und Kontexte eignen sich, um diese Kompetenzen zu fördern?

Perspektive I: Kompetenzaufbau (Orientierungsgrundlage)

1



Abb. 5: Arbeitsschritte für die Erstellung einer Tabelle zur Perspektive I

1: Orientierungsgrundlage festlegen

Mit der „Orientierungsgrundlage“ wird festgelegt und benannt, worauf sich die folgende Ausarbeitung der Tabelle bezieht. Hier könnte als Titel z. B. der betreffende Kompetenzbereich eingefügt werden. Auch mehrere Teilbereiche können hier bereits berücksichtigt werden.

2: Kompetenzbereich(e), Teilbereich(e) und Bildungsstandards auswählen

Der jeweils ausgewählte Kompetenzbereich bzw. der/die Teilbereich(e) bildet/bilden das übergeordnete Strukturierungsprinzip für die zu erstellende Orientierungsgrundlage. Dabei ist eine Kombination von mehreren Teilbereichen in einer Tabelle möglich, sofern die Fachkonferenz dies so beschließt. Beispielsweise ist es denkbar, im Kompetenzbereich „Bewertung“ die beiden Teilbereiche „Abwägen und bewerten von Handlungsfolgen auf Natur und Gesellschaft“ und „Reflektieren und bewerten von Handlungsoptionen als Grundlage gesellschaftlicher Partizipation“ vernetzt auszuweisen. Auch in anderen Kompetenzbereichen könnten Teilbereiche kombiniert ausgewiesen werden.

Gemäß der vorgenommenen Auswahl können an dieser Stelle entsprechende Bildungsstandards bzw. lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufen 9/10 aus dem Kerncurriculum ausgewählt und eingefügt werden. Die genannten Kompetenzerwartungen werden für

die weiteren Ausgestaltungen als „Zielperspektive“ verstanden und über die Lernjahre angebahnt. Sie sind jeweils als Schwerpunktsetzung zu verstehen.

3: Basiskonzepte und Inhaltsfelder für die inhaltliche Anbindung auswählen

Innerhalb dieses Tabellenbereichs werden diejenigen Basiskonzepte und Inhaltsfelder ausgewählt, welche für die Kompetenzentwicklung relevant sind, also in unmittelbarem Zusammenhang mit der inhaltlichen Anbindung stehen. Dabei könnten auch konkrete Schlüsselbegriffe aus den Inhaltsfeldern ausgewählt und mit einbezogen werden.

Dieser Bereich in der Tabelle dient im Hinblick auf die spätere Unterrichtsplanung dazu, weitere mögliche Inhalte zu identifizieren, die besonders geeignet sind, die betreffenden Kompetenzen zu fördern. Mit einer variantenreichen Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzen wird erreicht, dass der Kompetenzaufbau durch das Prinzip der Übung und Wiederholung sukzessive vertieft und gesichert wird. Damit wird die notwendige Transparenz für alle an der Gestaltung der Lernprozesse Beteiligten angestrebt.

4: Überfachliche Kompetenzen berücksichtigen

Eine Schwerpunktsetzung in diesem Bereich der Tabelle dokumentiert die Verpflichtung, im jeweiligen Fachunterricht gezielt auch überfachliche Kompetenzen zu fördern.

5: Teilschritte der Kompetenzentwicklung inhaltsbezogen formulieren

Innerhalb dieses Tabellenbereichs werden die Teilschritte der Entwicklung über die gesamte Lernzeit hinweg dargestellt.

In den naturwissenschaftlichen Fächern liegen die allgemeinen fachlichen Kompetenzen in weiten Teilen einheitlich formuliert vor (vgl. Kerncurricula Biologie/Chemie/Physik, Teil B, Kap. 6). Es bietet sich an, auch über die Fächer hinweg Absprachen über die Kompetenzentwicklung zu treffen und in die Formulierungen der inhaltsbezogenen Kompetenzen einfließen zu lassen.

Da sich Kompetenzen der Lernenden im Unterricht in der Auseinandersetzung mit Inhalten des Faches entwickeln, werden hier die Kompetenzformulierungen an Inhalte angebunden. Die Konkretisierung erfolgt sowohl in der Formulierung selbst als auch in Zusammenhang mit den Angaben im Tabellenbereich „Inhaltliche Konkretisierung“. Bei der Formulierung inhaltsbezogener Kompetenzen sollte insgesamt eine Balance zwischen dem Grad der konkreten inhaltlichen Festlegung und dem Grad des Freiraums für die Gestaltung der Lernwege auf der Unterrichtsebene angestrebt werden. Für die Festlegung der Teilschritte im Fach Biologie sind die lernzeitbezogenen Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 6 des Kerncurriculums zu berücksichtigen. Die Graduierung der Erwartung zeigt sich im Fachcurriculum in einem zunehmenden Anspruchsniveau über die Lernabschnitte hinweg. Es empfiehlt sich, als Schwerpunkte für eine Jahrgangsstufe nicht mehr als etwa vier Kompetenzerwartungen pro Teilbereich auszuweisen. Je nach Fokussierung kann eine Formulierung auch Aspekte eines anderen Kompetenzbereichs oder Teilbereichs integrieren. Sie kann dann an geeigneter Stelle in anderen Tabellen zum Kompetenzaufbau wieder aufgegriffen werden. Allgemeine Formulierungshilfen hierzu finden sich in Teil C Anhang, Kapitel 2 des Leitfadens.

6: Inhaltliche Bezüge herstellen

In diesem Tabellenbereich wird sinngemäß der Kernfrage nachgegangen, welche Inhalte sich im Besonderen eignen, um die zuvor ausgewiesenen inhaltsbezogenen Kompetenzen innerhalb der zugeordneten Lernzeit zu fördern. Die Basiskonzepte und die Inhaltsfelder sind strukturgebend für die Auswahl der Inhalte. Diese erfolgt nach Prüfung durch die Fachschaft und unter Berücksichtigung didaktischer Konzeptionen sowie schulspezifischer Gegebenheiten. Die Fachschaft könnte sich an dieser Stelle z. B. für eine Zuordnung von Unterrichtsthemen, thematischen Teilbereichen und Bezügen oder Kontexten zu den entwickelten Kompetenzformulierungen entscheiden. Dies könnte z. B. durch Nennungen der jeweils betreffenden vereinbarten Unterrichtsschwerpunkte (vgl. Teil B, Kap. 2.1, Tabelle zur Orientierungsgrundlage „Planen, untersuchen [...]“) oder inhaltlich enger gefasster Teilaspekte (vgl. Teil B, Kap. 2.1, Tabelle zur Orientierungsgrundlage „Beurteilen von Alltagskontexten [...]“) geschehen. Dabei sollte jedoch auf hinreichende inhaltliche Freiräume für die konkrete Umsetzung im Unterricht geachtet werden.

7: Vereinbarungen über die Gestaltung von Lernwegen treffen

In den Vereinbarungen zu den Lernwegen könnten z. B. schulspezifische Aspekte, außerschulische Lernorte, fächerverbindende und fächerübergreifende oder bilinguale Aspekte, Aufgabenformate, Methoden, Medien und Materialien, Form und Umfang von Leistungsbeurteilungen etc. berücksichtigt werden. Nicht zuletzt sollten auch Aufbau, Umfang und Nutzung der Fachsammlung einbezogen werden.

Perspektive II – Vereinbarte Unterrichtsschwerpunkte für einen zeitlich begrenzten Lernabschnitt

Als Form der Darstellung dieser Perspektive sind Tabellen geeignet, die in übersichtlicher Weise veranschaulichen, welche Kompetenzen in welcher Ausprägung an den jeweils im Fokus stehenden inhaltlichen Aspekten entwickelt werden sollen. Vereinbarte Unterrichtsschwerpunkte stellen die Grundlage für die Unterrichtsplanung über einen eher kurzfristigen und überschaubaren Zeitraum, wie z. B. den eines Lernjahrs, einer Jahrgangsstufe bzw. Doppeljahrgangsstufe oder eines Schulhalbjahrs dar. Auf ihrer Basis können Unterrichtseinheiten entwickelt werden. Mit den vereinbarten Unterrichtsschwerpunkten werden folgende didaktische Fragen beantwortet:

- Welche Kompetenzen können die Lernenden innerhalb eines Unterrichtsschwerpunkts in welcher Ausprägung erwerben?
- Welche Inhalte sind in diesem Zusammenhang aus fachlicher Sicht von Bedeutung?
- Welche inhaltlichen Aspekte bzw. Themen und Kontexte sind relevant und dem Kompetenzerwerb dienlich?

Perspektive II: Vereinbarer Unterrichtsschwerpunkt „Titel ...“ (Jahrgangsstufe(n): ...) 1



Abb. 6: Arbeitsschritte für die Erstellung einer Tabelle zur Perspektive II

1: Schwerpunkt für den Unterricht auswählen

Vor dem Hintergrund der verbindlichen Angaben im Kerncurriculum (vgl. hier Teil B, Kap. 6 und 7) und unter Beachtung schulspezifischer Bedingungen kann eine Fachschaft abgegrenzte Schwerpunkte für bestimmte Lernabschnitte (z. B. Jahrgangsstufen bzw. Doppeljahrgangsstufen) festlegen.

2: Basiskonzepte und Inhaltsfelder auswählen

Mit Hilfe der Angaben in den Inhaltsfeldern können unter Berücksichtigung didaktischer Überlegungen inhaltliche Aspekte identifiziert werden, die für den Kompetenzerwerb geeignet sind und diesbezüglich eine inhaltliche Konkretisierung erfahren sollen.

Die Angaben in diesem Tabellenbereich können sowohl der Fachschaft als Vorstrukturierung für weitere inhaltliche Festlegungen im Fachcurriculum dienen als auch den Lehrkräften, um im Rahmen der Unterrichtsplanung weitere denkbare inhaltliche Aspekte zu identifizieren.

3: Schwerpunkte in den Kompetenzbereichen bzw. Teilbereichen festlegen

In diesem Tabellenbereich wird ausgewiesen, welche Kompetenzbereiche bzw. Teilbereiche innerhalb des gewählten Unterrichtsschwerpunkts besonders berücksichtigt werden und im Tabellenbereich „Inhaltsbezogene Kompetenzen“ eine weitere Differenzierung erfahren sollen. Dies kann durch Nennung z. B. der Teilbereiche oder einzelner Bildungsstandards bzw. lernzeitbezogener Kompetenzerwartungen geschehen. Im Fach Biologie werden dabei die lernzeitbezogenen Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 6 berücksichtigt (vgl. Kerncurriculum, Teil B, Kap. 7.1).

4: Überfachliche Kompetenzen berücksichtigen

Eine Schwerpunktsetzung in diesem Bereich der Tabelle dokumentiert die Verpflichtung, im jeweiligen Fachunterricht gezielt auch überfachliche Kompetenzen im fachlich-inhaltlichen Kontext zu fördern. Die Förderung überfachlicher Kompetenzen ist somit eingebunden in ein schulisches Gesamtkonzept.

5: Inhaltliche Konkretisierungen vornehmen

Im Bereich „Inhaltliche Konkretisierung“ werden die Inhalte (z. B. auch in diesem Rahmen relevante Fachbegriffe), mit denen sich alle Lernenden auseinandersetzen, ausgewählt und verbindlich festgelegt. Die inhaltlichen Festlegungen sollten so gewählt werden, dass sie zum einen für die Unterrichtsplanung dienlich und hinreichend konkret sind, zum anderen aber Freiräume für die individuelle thematische Schwerpunktsetzung lassen. Sofern inhaltliche Querbezüge zu den anderen Naturwissenschaften gegeben sind, könnten sie hier ebenfalls aufgegriffen werden.

6: Inhaltsbezogene Kompetenzen formulieren

Unter inhaltsbezogenen Kompetenzen sind „Dispositionen zur Bewältigung fachlicher Anforderungen in inhaltlichen Kontexten“ zu verstehen (Teil C Anhang, Kap.1).

Sie konkretisieren die allgemeinen fachlichen Kompetenzen unter Bezugnahme auf Aussagen in den Inhaltsfeldern. Obwohl sie damit explizit an inhaltliche Zusammenhänge gebunden werden, sollten sie hinreichend Freiräume für die Gestaltung von Unterricht lassen und sich dabei an den Interessen der Lernenden orientieren. Die Konkretisierung erfolgt sowohl in der Kompetenzformulierung selbst als auch in Zusammenhang mit den Angaben im Tabellenbereich „Inhaltliche Konkretisierung“. Dabei muss berücksichtigt werden, in welcher Ausprägung die Lernenden die Kompetenzen zum jeweiligen Zeitpunkt (z. B. einer Jahrgangsstufe bzw. Doppeljahrgangsstufe) in der Regel entwickelt haben.

7: Vereinbarungen für die mögliche Gestaltung von Lernwegen treffen

Die Ausgestaltung dieses Tabellenbereichs erfolgt vor dem Hintergrund des jeweils gewählten inhaltlichen Rahmens entsprechend den bereits in Perspektive I dargestellten Überlegungen.

Erweiterungsvorschläge: Beide Vorschläge zur Strukturierung der Tabellen sind prinzipiell um weitere Bereiche erweiterbar. Denkbar sind beispielsweise Bereiche für fächerverbindende Absprachen, mit denen z. B. Unterrichtsinhalte sinnvoll abgestimmt verzahnt werden könnten. Auch könnte z. B. ein Bereich für fächerübergreifende Absprachen zum Einsatz verschiedener Methoden in Verbindung mit einem Methodencurriculum integriert werden. Zudem ließe sich ein Bereich für Rückmeldungen, Ideen und eigene Unterrichtsplanungen bzw. -erfahrungen der jeweiligen Lehrkraft einsetzen. Dieser könnte dann parallel zum Unterricht von den Lehrkräften stichwortartig gefüllt werden und später als Ankerpunkt für die Kommunikation in den Fachschaften und zum Austausch von Ideen, Materialien und Unterrichtsplanungen im Rahmen von Fachkonferenzen oder Fachtagen dienen. Gleichzeitig käme ihm eine entscheidende Bedeutung bei der Überarbeitung und Weiterentwicklung des Fachcurriculums zu, was dem Fachcurriculum insgesamt den Charakter eines „Arbeitspapiers“ – als Basis für eine kollegial getragene Unterrichtsentwicklung – verleihen würde.

2.1 Formatvorschlag Fachcurriculum

Perspektive I: Kompetenzaufbau „Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren“ (Orientierungsgrundlage)

<p>Kompetenzbereich/Teilbereich/Bildungsstandards:</p> <p>Erkenntnisgewinnung Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren</p> <p>Die Lernenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ entwickeln Fragestellungen und leiten Hypothesen ab, die mit Untersuchungen oder Experimenten verifiziert bzw. falsifiziert werden, ■ führen qualitative und quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese fachgerecht, ■ interpretieren ausgewählte Daten aus Experimenten und Quellen und ziehen geeignete Schlussfolgerungen, gegebenenfalls durch Mathematisierung, ■ erörtern die Genauigkeit von Untersuchungsergebnissen, ■ beachten Sicherheits- und Umweltaspekte beim Experimentieren, ■ unterscheiden zwischen Ursache und Wirkung. <p>Überfachliche Kompetenzen:</p> <p>Sozialkompetenz: Soziale Wahrnehmungsfähigkeit Lernkompetenz: Problemlösekompetenz Sprachkompetenz: Kommunikationskompetenz</p>	<p>Basiskonzepte:</p> <p>Struktur und Funktion System</p> <p>Inhaltsfelder:</p> <p>Biologische Strukturen und ihre Funktion Informationsfluss im Organismus und zwischen Organismen Funktionsteilung im Organismus Stoffwechsel und Regelmechanismen</p> <p><i>Zuordnung der Basiskonzepte zu den Inhaltsfeldern siehe Teil B, Kapitel 5 im Kerncurriculum</i></p>
--	--

Jg.	Inhaltsbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
5	<p>Unsere Lernenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fragen identifizieren, welche naturwissenschaftlich untersucht werden können, ■ angeleitet Nachweise von Nährstoffen in Nahrungsmitteln in Versuchen mit Blindproben durchführen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Ernährungsverhalten, gesunde Ernährung 	<ul style="list-style-type: none"> – Protokollarbeit mittels vorstrukturierter Protokolle
6	<ul style="list-style-type: none"> ■ naturwissenschaftliche Fragen und Vermutungen in Bezug auf biologische Prozesse bei Pflanzen formulieren, ■ Untersuchungen zur spezifischen Funktion eines Organs einer Pflanze angeleitet planen, durchführen und auswerten, ■ einfache Fehlerquellen in selbst durchgeführten Versuchen benennen, ■ hypothesengeleitet Versuche zu verschiedenen Einflussfaktoren auf Lebensprozesse in Pflanzen planen, durchführen und auswerten, ■ Versuchsergebnisse vergleichen und Unterschiede diskutieren, 	<ul style="list-style-type: none"> • Blütenpflanzen • Lebensgemeinschaften in Lebensräumen 	<ul style="list-style-type: none"> – Aufgaben mit gestuften Lernhilfen als Aufgabentyp für Lernaufgaben – Schwerpunkt: Unterscheidung zwischen Vermutung und Deutung – Untersuchung eines Gewässers aus der näheren Umgebung bzw. alternativ des Schulteichs
7	<ul style="list-style-type: none"> ■ eigenständig Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit eines Sinnesorgans unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen, durchführen und auswerten, ■ eigene Messergebnisse kritisch hinterfragen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinne und Sinnesorgane 	<ul style="list-style-type: none"> – Stationsarbeit zum Auge oder Ohr in Kooperation mit den Fachkollegen aus den Parallelklassen – Absprachen zu unterrichtlichen Verzahnungen mit dem Fach Sport
9	<ul style="list-style-type: none"> ■ ausgewählte Daten aus Experimenten und Quellen interpretieren und geeignete Schlussfolgerungen ggf. durch Mathematisierung ziehen, ■ die Genauigkeit von Untersuchungsergebnissen erörtern. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspekte der Vererbung 	<ul style="list-style-type: none"> – Simulationsprogramm zur Phäno- und Genotypenverteilung nach Mendel – Erstellung und Auswertung von Statistiken

Perspektive I: Kompetenzaufbau „Beurteilen von Alltagskontexten mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen“ (Orientierungsgrundlage)

<p>Kompetenzbereich/Teilbereich/Bildungsstandards:</p> <p>Bewertung Beurteilen von Alltagskontexten mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen</p> <p>Die Lernenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ unterscheiden zwischen naturwissenschaftlich belegbaren Fakten und Prozessen einerseits und Interessen geleiteten Aussagen andererseits, ■ beurteilen die Bedeutung von naturwissenschaftlichen Kenntnissen für Anwendungsbereiche und Berufsfelder, ■ zeigen an lebensweltbezogenen Fragestellungen die Chancen und Grenzen naturwissenschaftlicher Sichtweisen auf, ■ beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und der anderer Lebewesen. <p>Überfachliche Kompetenzen:</p> <p>Personale Kompetenz: Selbstkonzept Sozialkompetenz: Gesellschaftliche Verantwortung, Rücksichtnahme und Solidarität</p>	<p>Basiskonzepte:</p> <p>Struktur und Funktion System Entwicklung</p> <p>Inhaltsfelder:</p> <p>Informationsfluss im Organismus und zwischen Organismen Stoffwechsel und Regelmechanismen Wechselwirkungen in Ökosystemen Vielfalt, Veränderung und Abstammung von Lebewesen Sexualität des Menschen</p> <p><i>Zuordnung der Basiskonzepte zu den Inhaltsfeldern siehe Teil B, Kapitel 5 im Kerncurriculum</i></p>
--	---

Jg. Inhaltsbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
<p>Unsere Lernenden können ...</p> <p>5 ■ Maßnahmen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit in Bezug auf Ernährung oder Bewegung beschreiben und begründen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herz-Kreislaufsystem, • individuelles Ernährungs- und Bewegungsverhalten 	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung und Auswertung eines Ernährungstagebuchs - Erhebung und Auswertung von Messwerten (Atem- und Pulsfrequenz in Abhängigkeit körperlicher Belastung) in Kooperation mit dem Fach Sport
<p>6 ■ Standpunkte und Einwände zur Züchtung, Haltung und Nutzung von Haus- und Nutztieren formulieren,</p> <p>■ lokale Auswirkungen von Eingriffen des Menschen in den Lebensraum von Organismen beurteilen,</p> <p>■ Rollenverhalten in partnerschaftlichen Beziehungen kritisch hinterfragen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Züchtung und Haltung von Hunden • Maßnahmen zum Schutz von Amphibien • Mobbing • Ein Fallbeispiel zur sexuellen Misshandlung 	<ul style="list-style-type: none"> - Kooperation mit Naturschutzverbänden - Projekt „Nein sagen können“
<p>7 ■ den Einfluss von äußeren und inneren Faktoren auf das Verhalten, die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit beurteilen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einfluss von Drogen auf die körperliche und seelische Verfassung 	<ul style="list-style-type: none"> - fachübergreifendes Drogenpräventionsprojekt
<p>9 ■ Handlungsoptionen in ethischer Verantwortung in Bezug auf Erbkrankheiten sowie gentechnische Veränderungen von Pflanzen und Tieren bewerten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Biotechnologie: Chancen und Risiken 	<ul style="list-style-type: none"> - Dilemmamethode zur Urteilsfindung an einem Beispiel (z. B. zu genetisch veränderten Organismen oder zur Präimplantationsdiagnostik)

Perspektive II: Vereinbarer Unterrichtsschwerpunkt „Lebensgemeinschaften in Lebensräumen“ (Jg. 6)

<p>Kompetenzbereiche/Teilbereiche/Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen:</p> <p>Erkenntnisgewinnung Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren Beobachten, beschreiben, vergleichen</p> <p>Kommunikation Verwenden von Fach- und Symbolsprache Dokumentieren, präsentieren</p> <p>Bewertung Abwägen und bewerten von Handlungsfolgen auf Natur und Gesellschaft</p> <p>Überfachliche Kompetenzen: Lernkompetenz: Problemlösekompetenz, Arbeitskompetenz Sozialkompetenz: Kooperation und Teamfähigkeit</p>	<p>Basiskonzepte: Struktur und Funktion System</p> <p>Inhaltsfelder: Biologische Strukturen und ihre Funktion Funktionsteilung im Organismus Wechselwirkungen in Ökosystemen Stoffwechsel und Regelmechanismen</p> <p><i>Zuordnung der Basiskonzepte zu den Inhaltsfeldern siehe Teil B, Kapitel 5 im Kerncurriculum</i></p>
---	--

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

Unsere Lernenden können ...

Erkenntnisgewinnung

- Untersuchungen zur spezifischen Funktion eines Organs einer Pflanze angeleitet planen, durchführen und auswerten,
- Tiere und Pflanzen des Schulteichs nach vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien ordnen,
- naturwissenschaftliche Fragen und Vermutungen in Bezug auf biologische Prozesse bei Pflanzen formulieren,
- hypothesengeleitet Versuche zu verschiedenen Einflussfaktoren auf Lebensprozesse in Pflanzen planen, durchführen und auswerten.

Kommunikation

- den Zusammenhang zwischen Methoden und Arbeitsergebnissen zur Erkundung von Organismen des Schulteichs beschreiben,
- kausale Beziehungen zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten schematisch darstellen,
- ausgewählte Nahrungsketten und Nahrungsnetze schematisch darstellen.

Bewertung

- lokale Auswirkungen von Eingriffen des Menschen in einen Lebensraum beurteilen.

Individuelle Unterrichtsgestaltung

Inhaltliche Konkretisierung:

- Lebensgemeinschaft von Pflanzen und Tieren an ausgewählten Beispielen
- Anpasstheit von Pflanzen und Tieren an ihren Lebensraum
- Einfluss abiotischer Faktoren auf Pflanzen: Wasser, Licht, Temperatur, Mineralstoffe
- Stoffkreislauf: Produzenten/ Konsumenten/ Destruenten
- Nahrungsbeziehungen: Nahrungskette, Nahrungsnetz
- Eingriffe in die Lebensgemeinschaft und deren Folgen

Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:

- Erkundung und Charakterisierung eines ausgewählten Lebensraums in Schulnähe
- experimentelle Untersuchung zum Einfluss eines abiotischen Faktors im Schülerversuch
- Einsatz des Selbst- und Partnerdiagnosebogens „Forschen wie die Profis“⁶
- Aufgaben mit gestuften Lernhilfen zu einer experimentellen Untersuchung

Perspektive II: Vereinbarer Unterrichtsschwerpunkt „Aspekte der Vererbung“ (Jg. 9)

<p>Kompetenzbereiche/Teilbereiche/Bildungsstandards:</p> <p>Erkenntnisgewinnung Arbeiten mit Modellen</p> <p>Kommunikation Kommunizieren, argumentieren Verwenden von Fach- und Symbolsprache</p> <p>Bewertung Reflektieren und bewerten von Handlungsoptionen als Grundlage gesellschaftlicher Partizipation</p> <p>Nutzung fachlicher Konzepte Problemorientiertes und konzeptbezogenes Erschließen von Sachverhalten</p> <p>Überfachliche Kompetenzen: Sozialkompetenz: Soziale Wahrnehmungsfähigkeit, Rücksichtnahme und Solidarität, Gesellschaftliche Verantwortung Personale Kompetenz: Selbstwahrnehmung</p>	<p>Basiskonzepte: Struktur und Funktion Entwicklung</p> <p>Inhaltsfelder: Biologische Strukturen und ihre Funktion Fortpflanzung und Entwicklung Vielfalt, Veränderung und Abstammung von Lebewesen</p> <p><i>Zuordnung der Basiskonzepte zu den Inhaltsfeldern siehe Teil B, Kapitel 5 im Kerncurriculum</i></p>
--	---

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

Unsere Lernenden können ...

Erkenntnisgewinnung

- ein vereinfachtes DNA-Modell sowie ein Chromosomenmodell nutzen, um Vorgänge auf zellulärer Ebene im Zusammenhang mit der Vererbung darzustellen,
- ausgewählte Daten aus Experimenten und Quellen interpretieren und geeignete Schlussfolgerungen ggf. durch Mathematisierung ziehen,
- die Genauigkeit von Untersuchungsergebnissen erörtern.

Kommunikation

- idealtypische Bilder zur Chromosomenverteilung bei Keim- und Körperzellen interpretieren,
- grundlegende Aspekte der Vererbung in Fachsprache beschreiben.

Bewertung

- Handlungsoptionen in ethischer Verantwortung in Bezug auf Erbkrankheiten sowie gentechnische Veränderungen von Pflanzen und Tieren bewerten,
- Eingriffe des Menschen in das Erbgut von Organismen bewerten.

Nutzung fachlicher Konzepte

- das Phänomen unterschiedlicher Erscheinungsformen von Organismen auf ein variierendes Erbgut bzw. auf unterschiedliche Umwelteinflüsse zurückführen.

Inhaltliche Konkretisierung:

- Mendelsche Gesetze der Vererbung
- Erbgang von Merkmalen: Darstellungen in Stammbäumen (z. B. Zungenrollen, Rot-Grün-Schwäche)
- Karyogramm des Menschen
- Grundlegende Aspekte der Vererbung: Zellteilung, Keimzellbildung und Befruchtung auf chromosomaler Ebene in vereinfachter Form
- Chromosomenfehlverteilungen (z. B. Trisomie 21, Turner-Syndrom ...)
- Gesellschaftliche Bedeutung von Erbkrankheiten und gentechnisch veränderter Organismen

Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:

- Erarbeitung der Zellteilung mit dem „Pfeifenreinermodell“ für Chromosomen
- Mikroskopieren von Zellen im Teilungsprozess
- Dilemmamethode zur Urteilsfindung an einem Beispiel (z. B. genetisch veränderten Organismen oder Präimplantationsdiagnostik)

Individuelle Unterrichtsgestaltung

2.2 Lernaufgabe und Anregungen zur Umsetzung im Unterricht

Kompetenzorientierte Lernaufgaben sind Steuerungsinstrumente für das Lernen (vgl. Teil A, Kap. 1.2). Sie knüpfen dabei mit ihren Anforderungen an individuelle Lernvoraussetzungen an. Kompetenzerwartungen und Anforderungen werden für die Lernenden transparent. Durch motivierende Kontexte und Inhalte können sie das Interesse der Lernenden wecken bzw. Interessen aufgreifen; die Lernenden sind dadurch bereits bei der Planung des Lernvorhabens einbezogen. Zudem bieten kompetenzorientierte Lernaufgaben differenzierte Zugänge und Anforderungsniveaus und ermöglichen so individuelle Förderung. Sie sind gezielt auf den Erwerb bestimmter Fähigkeiten und Fertigkeiten hin angelegt und fördern das eigenständige Arbeiten auch in kooperativen Lernformen, die sich in diesem Zusammenhang als besonders lernwirksam erweisen können.

Bei der Gestaltung von Lernaufgaben bieten sich den Fachschaften und den einzelnen Kolleginnen und Kollegen auf der Grundlage der vereinbarten Unterrichtsschwerpunkte Spielräume dafür, auch schulspezifische Gegebenheiten zu berücksichtigen. Wichtig ist allerdings, sich an Vereinbarungen und Absprachen zum Kompetenzaufbau zu halten. Sollte sich längerfristig zeigen, dass einmal getroffene Vereinbarungen nicht tragen, hat die Fachschaft die Möglichkeit zur Überarbeitung der Festlegungen. Der Austausch über Unterrichtserfahrungen lohnt sich, weil die Unterrichtsplanung dadurch wesentlich erleichtert wird.

In ihrer grundlegenden Ausrichtung ist die hier vorgelegte Lernaufgabe für den Einsatz in allen Bildungsgängen geeignet. Dabei müssen jedoch das unterrichtliche Vorgehen und die eingesetzten Materialien auf die jeweilige Lerngruppe abgestimmt werden. Die Lernaufgabe selbst bildet einen Teil einer Unterrichtseinheit in der Jahrgangsstufe 6 zum Themenbereich Ökologie ab. Als thematischer Rahmen dient die Gewässerökologie, wobei als konkreter Aufgabenkontext das Badeverbot an einem Badensee gewählt wird (Teil B, Kap. 3, Material M1–3).

Ein erhöhter Mineralstoffgehalt im Wasser führt im Sommer unter anderem zu einer verstärkten Vermehrung von z. B. Grünalgen und Cyanobakterien (Blaualgen), was unter dem Begriff „Algenblüten“ zusammengefasst wird. Insbesondere vor dem Hintergrund eines erhöhten Aufkommens von Cyanobakterien und der von ihnen produzierten Toxine kann eine Sperrung von Badeseen für den Badebetrieb veranlasst werden.

Die Erschließung der Ausgangssituation zum Badeverbot (Material M1) ist an ein naturwissenschaftliches Vorgehen gebunden. Durch sie eröffnet sich eine Arbeitsperspektive, welche die Abhängigkeit des Algenwachstums vom Mineralstoffgehalt im Seewasser ins Zentrum stellt (Material M1–3). Eine Unterscheidung zwischen Grünalgen und Cyanobakterien wird in der konkret vorliegenden Lernaufgabe zunächst nicht angestrebt.

Inhaltlich ist die Lernaufgabe sowie deren weitere unterrichtliche Aufarbeitung in folgenden Inhaltsfeldern verortet:

- Wechselwirkungen in Ökosystemen
Algen werden als Organismen eines Lebensraums betrachtet, die in ihrem Wachstum von abiotischen Faktoren abhängig sind.
- Fortpflanzung und Entwicklung
Im Vordergrund steht die ungeschlechtliche Vermehrung von Organismen, hier konkret die der Algen.

Die Lernaufgabe stellt einen Vorschlag zur Gestaltung eines Ausschnitts des in Teil B, Kapitel 2.1 vorgeschlagenen Unterrichtsschwerpunkts „Lebensgemeinschaften in Lebensräumen“ dar. Sowohl der thematische Rahmen als auch der Aufgabenkontext bieten vielfältige Möglichkeiten zur Förderung der Kompetenzen in allen Kompetenzbereichen.

Aus dem Blickwinkel der Kompetenzorientierung liefern die Lernaufgabe und deren Einbettung im Unterricht einen Beitrag zur Anbahnung der folgenden, dem **Kerncurriculum Biologie** entnommenen lernzeitbezogenen Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 6. Die Förderung der Kompetenzen im Bereich „Erkenntnisgewinnung“ steht dabei im Fokus der Planungsüberlegungen.

Kompetenzbereiche und Teilbereiche	Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 6 Die Lernenden ...
Erkenntnisgewinnung Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> ■ äußern Vermutungen zu biologischen Fragestellungen, die mit naturwissenschaftlichen Untersuchungen beantwortet werden können, ■ planen einfache Experimente, bestehend aus Versuch und Kontrollversuch, führen diese durch und variieren dabei zielgerichtet nur eine Versuchsbedingung (einfaktorielle Untersuchung), ■ fertigen fachlich gegliederte Protokolle an.
Kommunikation Kommunizieren, argumentieren Dokumentieren, präsentieren	<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreiben den Zusammenhang zwischen Methoden und Arbeitsergebnissen, ■ stellen Arbeitsergebnisse in übersichtlicher Form dar.
Bewertung Beurteilen von Alltagskontexten mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen Abwägen und bewerten von Handlungsfolgen auf Natur und Gesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> ■ bewerten Lebensweisen unter gesundheitlichen und ökologischen Aspekten, ■ formulieren themenbezogene Standpunkte und begründen sie.
Nutzung fachlicher Konzepte Konzeptbezogenes Strukturieren von Sachverhalten	<ul style="list-style-type: none"> ■ setzen Alltagserscheinungen mit naturwissenschaftlichen Sachverhalten in Verbindung, ■ vergleichen eigene Vorstellungen mit neuen Sachverhalten.

Als konkrete Planungsgrundlagen dienen exemplarisch die in Teil B, Kapitel 2.1 dargestellten Tabellen als Teile eines denkbaren Fachcurriculums. Auf der Basis der dortigen Angaben zum Kompetenzaufbau (Perspektive I, Orientierungsgrundlagen „Planen, untersuchen, [...]“ und „Beurteilen in Alltagskontexten [...]“) sowie zum vereinbarten Unterrichtsschwerpunkt „Lebensgemeinschaften in Lebensräumen“ (Perspektive II, Formatvorschlag Fachcurriculum) werden mit der vorliegenden Lernaufgabe exemplarisch folgende, den dortigen Tabellen entnommene, inhaltsbezogenen Kompetenzen in den Bereichen Erkenntnisgewinnung und Bewertung gefördert:

Unsere Lernenden können ...

Erkenntnisgewinnung

- naturwissenschaftliche Fragen und Vermutungen in Bezug auf biologische Prozesse bei Pflanzen formulieren,
- hypothesengeleitet Versuche zu verschiedenen Einflussfaktoren auf Lebensprozesse in Pflanzen planen, durchführen und auswerten,
- Versuchsergebnisse vergleichen und Unterschiede diskutieren,
- einfache Fehlerquellen in selbst durchgeführten Versuchen benennen.

Bewertung

- lokale Auswirkungen von Eingriffen des Menschen in den Lebensraum von Organismen beurteilen.

Die unterrichtliche Einbettung der Lernaufgabe orientiert sich an dem in Teil A, Kapitel 1.2 dargestellten Prozessmodell „Auf dem Weg zum kompetenzorientierten Unterricht – Lehr- und Lernprozesse gestalten“.

Bevor die Lernaufgabe in den Unterricht eingebracht wird, gilt es die Lernausgangslage der Lernenden zu erfassen. Dies kann beispielsweise über einen Diagnosebogen (z. B. in struktureller Anlehnung an Material M2 Diagnosebogen „Graffiti-Entfernung“ im Leitfaden Chemie), eine von den Lernenden zu erstellende Mind-Map zum Thema „Algen in heimischen Gewässern“ oder ein differenzierendes Unterrichtsgespräch erfolgen. Ebenso sollten den Lernenden die Kompetenzerwartungen transparent werden, damit sie ihren Lernprozess daraufhin ausrichten können. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, Vereinbarungen bezüglich lernzeitbezogener Kompetenzerwartungen zwischen den naturwissenschaftlichen Fachschaften herbeizuführen. Auf einer so hergestellten gemeinsamen Basis könnten Kompetenzen über die naturwissenschaftlichen Fächer und Fachinhalte hinweg angebahnt werden. Dies kann in den Einsatz gemeinsamer Materialien münden. Für die vorliegende Lernaufgabe wäre an dieser Stelle der Einsatz des im Leitfaden Chemie aufgeführten Diagnosebogens „Forschen wie die Profis“ (vgl. Leitfaden Chemie, Teil B, Kap. 3, Material M4) denkbar.

Der Kontext der Lernaufgabe wird hier durch einen Artikel einer Schülerzeitung hergestellt (Material M1). Ein einleitendes Gespräch erhellt den Problemhintergrund. Dabei stellen eine Fotografie sowie eine Karte zur Flächennutzung eines Sees (Material M2 und M3) die notwendige Transparenz und den angestrebten Zielbezug her. Gleichzeitig wird mit dem Unterrichtsgespräch eine diagnostische Komponente berücksichtigt, welche an das Vorwissen der Schüler anknüpfende Lösungsstrategien offenlegt. Es kann eine Diskussion über Bedingungen des betrachteten Badesees im Ver-

gleich zu anderen Seen folgen. Die vergleichende Analyse der Materialien M1, M2 und M3 führt zu der naturwissenschaftlichen Frage, ob z. B. Mineralstoffe einen entscheidenden Einfluss auf das Algenwachstum haben. Basierend darauf lassen sich Hypothesen für Untersuchungen ableiten. Diese können beispielsweise als Bedingungssätze („Wenn ..., dann ...“ Beziehungen) formuliert werden. Insgesamt ist damit eine geeignete Ausgangslage für eine Untersuchung mit Versuch und Kontrollversuch gegeben, welche die Lernenden möglichst selbstständig planen, durchführen und auswerten können (Material M4).

Im Bereich der Erkenntnisgewinnung lernen die Schülerinnen und Schüler mittels dieser Aufgabe, was Anlage und Aufbau eines Versuchs leisten müssen: standardisierte Bedingungen bei allen Versuchsansätzen, Reproduzierbarkeit der Ergebnisse, Variation nur einer Untersuchungsgröße. Darüber hinaus wird die Fähigkeit der Lernenden zu beobachten durch den Vergleich der unterschiedlichen Versuchsansätze gefördert, deren Ergebnisse z. B. durch Zeichnungen protokolliert werden müssen. Bei der Datenauswertung interpretieren die Lernenden die Beobachtungen, wobei ein stetiger Rückbezug zur Hypothese gefordert ist. Dabei beziehen sie auch einfache Fehlerquellen in die Diskussion ein.

Für die Planung, Durchführung und Auswertung der Untersuchung im Schülerversuch werden hier für die Lernenden gestufte Lernhilfen angeboten (Material M5). Die Lernaufgabe sollte im Unterricht soweit vorbereitet werden, dass sie von leistungsstarken Schülergruppen gerade noch ohne Hilfe(n) bewältigt werden kann. Die angebotenen Lernhilfen sind so gestaltet, dass sie Vorwissen aktivieren, dem antizipierten Lösungsweg der Lernenden folgen und eigenständig von den Lernenden herangezogen werden können. Dabei werden lernstrategische und inhaltliche Aspekte berücksichtigt. Allerdings wird hier Offenheit im experimentellen Ansatz zu Gunsten des exakten Experimentierens und der Möglichkeit des Vergleichs mehrerer Ansätze zunächst ausgeblendet. Selbstverständlich sind auch andere Wege denkbar und sinnvoll, bei denen die Schülerinnen und Schüler an ihren Ideen ausgerichtete Versuchsansätze entwickeln und umsetzen können. Gerade für im experimentellen Bereich geübte Schülergruppen würde sich ein solches Vorgehen anbieten, weil den individuell vorhandenen Erfahrungen und der Lernausgangslage stärker entsprochen würde. Insbesondere in höheren Jahrgangsstufen sollte diesem Aspekt mehr Rechnung getragen werden.

Da die vorliegende naturwissenschaftliche Untersuchung experimentell zu bewältigen ist, sind die ausgearbeiteten Lernhilfen an Teilschritten des hypothetisch-deduktiven Weges der Erkenntnisgewinnung orientiert. Diese geben den Lernenden eine Orientierung im Lernprozess und ermöglichen es ihnen gleichzeitig, benötigte Hilfen zielgerichtet zu nutzen. Im Umgang mit den Lernhilfen variieren die Lernenden in gewissem Umfang eigenständig den Schwierigkeitsgrad der Aufgabe. Sie entscheiden selbst, zu welchem Zeitpunkt und mit welcher Funktion sie die Hilfen einsetzen. Die Lernhilfen können von den Lernenden einerseits mit tatsächlicher Hilfefunktion eingesetzt werden, andererseits auch als Möglichkeit(en) zur Selbstkontrolle genutzt werden. Dadurch wird ein Lernen in individuellem Lerntempo und auf einem ebensolchen Lernniveau ermöglicht. Durch den Einsatz der gestuften Lernhilfen wird im Unterricht zudem eine Trennung zwischen Lern- und Prüfungssituation angestrebt (vgl. Teil A, Kap. 1.2).

Für die praktische Umsetzung im Unterricht hat sich bewährt, die Lernhilfen beispielsweise als „Forschetipps“ in einer zentral für alle Lernenden zugänglichen „Forscherbox“ anzubieten. Zu klären ist vorher allerdings, ob die Karten von allen Lernenden direkt oder nur von jeweils einem Mitglied der Lerngruppe eingesehen werden sollen. Abhängig von dem gewählten Modus kann sich die fachliche Kommunikation innerhalb der Lerngruppen ändern.

Je nachdem, mit welcher Funktion die Lernhilfen von den Lernenden eingesetzt werden bzw. welche Qualität die Dokumentation der Versuche aufweist, kann zwischen folgenden Niveaustufen unterschieden werden:

Niveaustufe	Charakterisierung	Erläuterung und Bezug zur Lernaufgabe
A	<ul style="list-style-type: none"> • Fragestellung und Hypothesen mit Hilfen formulieren • Versuche nach Anleitung durchführen • Aufbau und Ablauf der Versuche gemäß vorgegebener Strukturierung zeichnen und beschreiben • Ergebnis mit Hilfen auswerten 	<p>Die Niveaustufe A erreichen die Lernenden, wenn sie unter Einbeziehung der Forschertipps 1–5 (Material M5) den Versuch angeleitet durchführen und die Ergebnisse nachvollziehbar festhalten. Sie erkennen dabei nur in Teilen die zentrale Aufgabenstellung der Versuche und trennen in der Dokumentation sprachlich nur teilweise zwischen Beobachtungen und Deutungen sowie zwischen Hypothese und naturwissenschaftlich begründeter Aussage.</p>
B	<ul style="list-style-type: none"> • fachlich relevante Sachfragen stellen und Hypothesen angeleitet formulieren • experimentelle Untersuchungen mit Unterstützung planen und durchführen • Beobachtungen und experimentelle Daten zielgerichtet auswerten 	<p>Die Niveaustufe B erreichen die Lernenden, wenn sie nur auf einzelne Forschertipps zurückgreifen, um die einzelne Versuchsplanung voranzubringen. Im Protokoll werden Aussagen entsprechend der Gliederung sachrichtig unterschieden. Das Ergebnis wird eindeutig formuliert auf die Fragestellung und die Hypothese(n) bezogen.</p>
C	<ul style="list-style-type: none"> • biologische Fragen und Hypothesen überwiegend eigenständig herausarbeiten und formulieren • Daten hypothesen- und fehlerbezogen auswerten und interpretieren • Versuche eigenständig und zielgerichtet planen und durchführen • Arbeitstechniken zielgerichtet auswählen und variieren 	<p>Die Niveaustufe C ist erreicht, wenn die Lernenden die Forschertipps ausschließlich zur Kontrolle ihrer eigenen Überlegungen und Planungen heranziehen. Das Protokoll ist fachlich korrekt gegliedert und entsprechend sprachlich differenziert formuliert. Ergebnisse werden dabei auf die Fragestellung und die Hypothese bezogen sowie in den Gesamtzusammenhang eingeordnet. Mögliche Fehlerquellen werden diskutiert.</p> <p>Weiterhin zählt das Entwickeln experimenteller Variationsmöglichkeiten und Alternativen zur dieser Niveaustufe, d. h., dass die Lernenden anschließende Untersuchungen weitgehend selbstständig, auf die Fragestellung bezogen und hypothesengeleitet planen, durchführen und auswerten.</p>

Unabhängig vom Einsatz der Forschertipps sollte der Präsentation der Gruppenergebnisse nach vorher bestimmten Arbeitsphasen stets Bedeutung beigemessen werden. Sie fördert neben inhaltsbezogenen stets auch überfachliche Kompetenzen, wie z. B. Kommunikationskompetenz, Problemlösekompetenz sowie Kooperation und Teamfähigkeit.

Abschließend ist zu erwähnen, dass mit der alleinigen Klärung der naturwissenschaftlichen Fragestellung das Thema noch nicht beendet werden kann, da der Umgang mit der Ausgangssituation auch einer Beurteilung unterliegt. Unterschiedliche Interessenlagen sollten offengelegt und als Grundlage für eine Wertediskussion herangezogen werden. Es muss einerseits zwischen Ökonomie und Ökologie und andererseits zwischen unterschiedlichen Interessenlagen in Bezug auf die Nutzung von Naturräumen abgewogen werden.

In der folgenden Tabelle sind Situierung und Material der vorgestellten Lernaufgabe orientiert an den Handlungsfeldern des Prozessmodells „Auf dem Weg zum kompetenzorientierten Unterricht – Lehr- und Lernprozesse gestalten“ zusammenfassend dargestellt.

Handlungsfelder im Prozessmodell „Auf dem Weg zum kompetenzorientierten Unterricht – Lehr- und Lernprozesse gestalten“	Situierung	Material
Lernen vorbereiten und initiieren: <ul style="list-style-type: none"> – Lernausgangslage erheben – Lernende aktivieren – Kompetenzerwartungen transparent gestalten 	Einstieg in das Thema anhand eines Zeitungsartikels, eines Lageplans und einer Fotografie des Sees. Diskussion der Ausgangssituation und analytisches Unterrichtsgespräch	Zeitungsartikel, Lageplan, Fotografie (Material M1–M3) Selbstdiagnosebogen „Forschen wie die Profis“ (vgl. Material im Leitfaden Chemie)
Lernwege eröffnen und gestalten: <ul style="list-style-type: none"> – Wissen gemeinsam konstruieren – (Neues) Wissen auf die Lernaufgabe anwenden – Lernwege dokumentieren 	Erschließung von naturwissenschaftlichen Fragestellungen im Kontext der Ausgangssituation Handlungsorientierte Auseinandersetzung mit der Thematik Nutzung des hypothetisch deduktiven Verfahrens der Naturwissenschaften zur Erkenntnisgewinnung am konkreten Fall Individuelle Nutzung der Forschertipps Planung, Durchführung und Auswertung eines Experiments zur Ursachenklärung	Zeitungsartikel, Lageplan, Fotografie (Material M1–M3) Arbeitsauftrag (Material M4) Ggf. vorstrukturiertes Protokoll Gestufte Lernhilfen (Material M5)

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Handlungsfelder im Prozessmodell „Auf dem Weg zum kompetenzorientierten Unterricht – Lehr- und Lernprozesse gestalten“	Situierung	Material
<p>Orientierung geben und erhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zwischenergebnisse darstellen – Lernstand feststellen (unbewertet) – Feedback geben und durch Mitschüler/innen und Lehrkraft erhalten 	<p>Präsentation und Reflexion der Gruppenergebnisse: Beobachtungen und Ergebnisse der Experimente stützen, schwächen oder falsifizieren das bestehende theoretische Konzept.</p> <p>Kritische Auseinandersetzung mit methodischen Prinzipien, die situativ zum Einsatz kamen (Untersuchung mit Versuch und Kontrollversuch)</p> <p>Den neuen Erkenntnisstand zur Eingangsfrage in Beziehung setzen</p> <p>Ggf. Planung weiterer Schritte und Formulierung noch offener Fragen</p> <p>Austausch der Gruppenergebnisse</p>	<p>Versuchsprotokolle der Arbeitsgruppen</p> <p>Rückgriff auf Zeitungsartikel, Lageplan, Fotografie (Material M1–M3)</p> <p>Rückgriff auf Forschertipps (Material M5)</p>
<p>Kompetenzen stärken und erweitern:</p> <ul style="list-style-type: none"> – üben – vertiefen – anwenden 	<p>Vergleich von biotischen und abiotischen Faktoren des untersuchten Badesees mit denen eines weniger belasteten Badesees</p> <p>Erweiterung des Experiments durch Untersuchung weiterer Parameter (z. B. Untersuchung des Einflusses der Temperatur auf Algenwachstum)</p>	
<p>Lernen bilanzieren und reflektieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Leistung feststellen – den neuen Erkenntnisstand zur Lernausgangslage in Beziehung setzen 	<p>Überprüfung der Bedeutung der erworbenen Kompetenzen an einem weiteren Aufgabenbeispiel; ggf. Konzeptentwicklung zur Verbesserung der Situation am Schultheisweiher (Sanierung), evtl. Vorstellung und Beurteilung von Sanierungsmaßnahmen</p>	<p>Zeitungsartikel aus der Frankfurter Rundschau: „Blualgen vermiesen den Badespaß“ (vgl. Link in Kap. 3)</p>

3 Fachbezogene Materialien

Material zu Lernaufgabe: Wachstum von Algen

Das vorgestellte Material muss jeweils an die spezifischen Voraussetzungen der Lerngruppe sowie die örtlichen Gegebenheiten der Schule angepasst werden.

M1: Situativer Einstieg in Form eines Zeitungsartikels

Badevergnügen am Schultheis-Weiher

Ein guter Sommer für den Schultheis-Weiher steht bevor

In diesem Sommer können Badegäste im Schultheis-Weiher, einem ehemaligen Kiessee und Herzstück des Mainbogens von Bürgel und Rupperthelm, wieder schwimmen gehen.

In den letzten Jahren wurde in den Sommermonaten immer wieder ein Badeverbot ausgesprochen. Grund dafür war eine drastische Vermehrung von Algen, insbesondere von Fadenalgen und Blaualgen (Cyanobakterien).

Fadenalgen, für Menschen eigentlich ungefährlich, schwammen in größeren Mengen auf dem Wasser und störten somit die Badegäste. Weiterhin erhöhten sie die Gefahr, Ertrinkende nicht zu bemerken. Blaualgen hingegen geben giftige Stoffe ab, die zu Brechdurchfällen führen können.

Um gezielte Maßnahmen zu ergreifen, wie ein übermäßiges Algenwachstum verhindert



werden kann, hatte die Stadtverwaltung folgende Aspekte ins Visier genommen, bevor sich ein Erfolg einstellte:

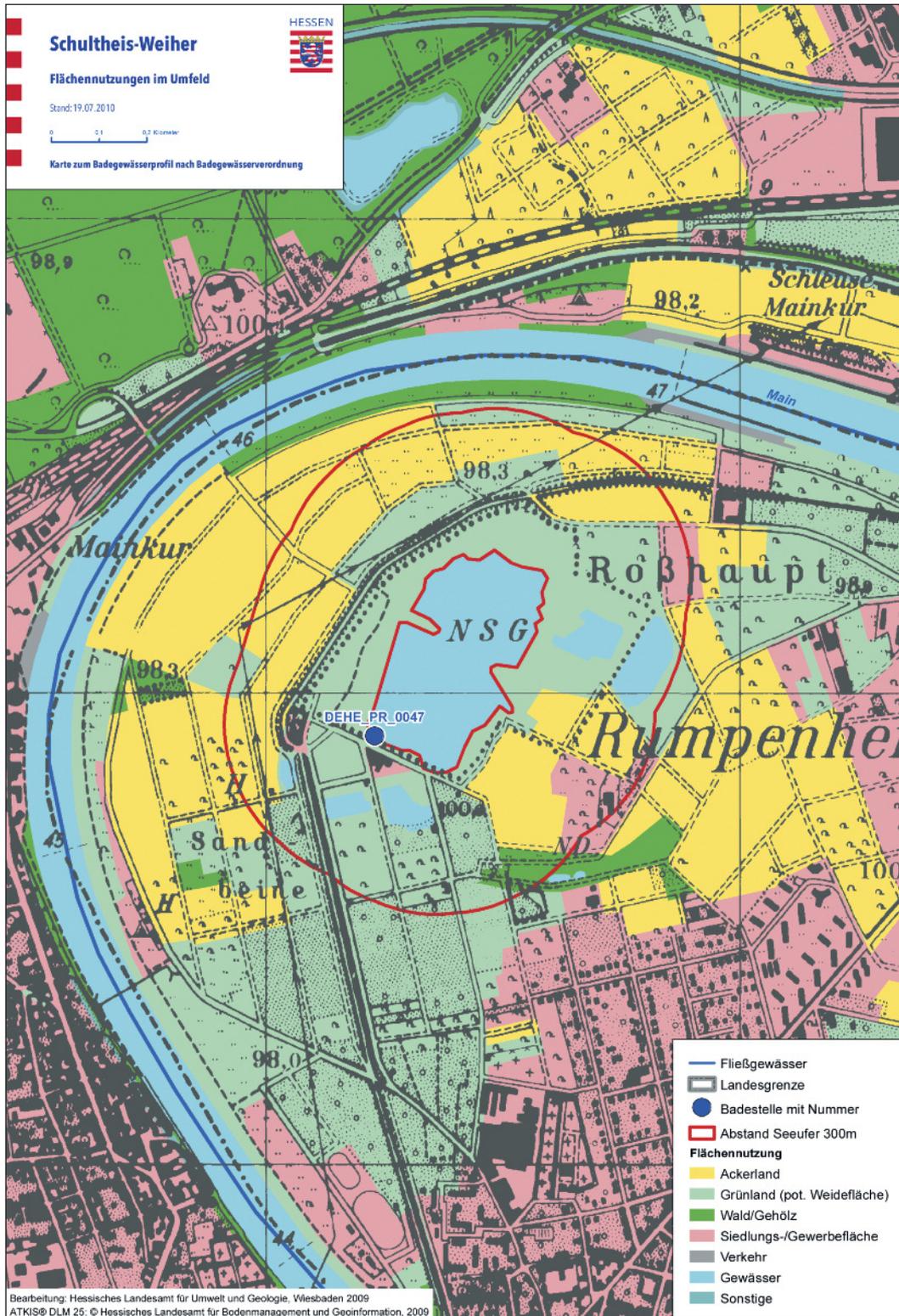
- verrottende Wasserpflanzen im See
- Ausscheidungen von Graskarpfen, einem Fisch, der bis zu 1,30 Meter groß werden kann
- Stoffe, die aus dem Umfeld des Sees in das Seewasser gelangen.

Wir als Schülerzeitung rufen zu einem Hintergrundbericht auf, der die gemeinsame biologische Ursache des Algenwachstums darstellt. Die Behauptungen sollen dabei experimentell überprüft werden.

M2: Badebereich am Schultheis-Weiher (Fotografie)



M3: Lageplan des Schultheis-Weiher



M4: Aufgabenstellung nach unterrichtlicher Klärung der naturwissenschaftlichen Frage und zugehöriger Hypothesen sowie der Arbeits- und Sozialform:

Arbeitsauftrag

Entwickelt einen Versuch, mit dem die ausgewählte Vermutung (Hypothese) geprüft werden kann. Führt diesen durch und wertet ihn kritisch aus. Fertigt hierzu ein gegliedertes Versuchsprotokoll an. Orientiert euch in der Reihenfolge eures Vorgehens an folgenden Teilschritten:



Wenn ihr nicht weiterwisst, nutzt die Forschertipps. Ihr könnt entweder alle Forschertipps in der Reihenfolge von 1 bis 6 durchlaufen oder euch zielgerichtet nur benötigte Tipps für die Teilschritte *Fragestellung*, *Vermutung (Hypothese)*, *Untersuchung* und *Datenauswertung* auswählen. Zu jedem Schritt stehen euch ein oder mehrere Forschertipps zur Verfügung.

M5: Gestufte Lernhilfen, dargeboten als „Forschertipps“ auf separaten Karten mit Frage/ Denkanstoß auf der Vorderseite und zugehöriger Antwort bzw. (Teil-)Lösung auf der Rückseite:

Forschertipp 1: Fragestellung

Erklärt euch gegenseitig die Aufgabe noch einmal in eigenen Worten. Klärt dabei, wie ihr die Aufgabe verstanden habt und was noch unklar ist.

Überlegt, welche Forscherfrage untersucht werden soll.

Antwort 1

Eine denkbare Forscherfrage lautet:
„Weshalb wachsen die Algen so stark?“

... oder anders ausgedrückt ...

„Welche Einflüsse bewirken, dass Algen stärker wachsen?“

Forschertipp 2: Vermutung (Hypothesen)

Formuliert *mögliche Antworten auf eure Forscherfrage*.

Ihr könnt sinngemäß z. B. so formulieren:
„Wenn ... vorhanden, dann passiert vermutlich ...“

Antwort 2

Die Vermutungen (Hypothesen) müssen sich auf die Forscherfrage beziehen z. B.:

„Welche Einflüsse bewirken, dass Algen stärker wachsen?“

Denkbare Hypothesen sind:

Wenn Licht vorhanden ist, dann wachsen vermutlich die Algen.

... oder ...

Wenn Dünger in das Wasser gegeben wird, dann wachsen die Algen vermutlich schneller.

(Diese Vermutung (Hypothese) soll nun mit einem Versuch geprüft werden.)

Forschertipp 3: Untersuchung (a)

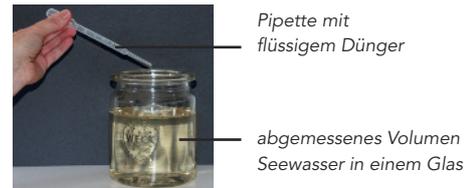
Überlegt, wie ihr eure Vermutung (Hypothese) in Versuchen überprüfen könnt.

- Was genau wollt ihr prüfen?
- Wie könnte der Versuch aussehen?

Fertigt eine Skizze zu eurem Versuchsaufbau an und diskutiert, ob mit diesem Versuch tatsächlich die gewählte Vermutung (Hypothese) geprüft werden kann.

Antwort 3

Ein Teil des Versuchs könnte dabei so aussehen:



Beachtet dabei: Nur **wenig Dünger** zugeben. In den See wird auch nur vergleichsweise wenig Dünger gelangen.

Notiere, wie viel Seewasser und wie viel Dünger ihr genau verwendet.

Achtung: Dieser Versuch alleine ist noch nicht aussagekräftig. Ihr müsst noch weiter planen.

Forschertipp 4: Untersuchung (b)

Mit dem Teilversuch alleine könnt ihr noch nicht prüfen, welchen Einfluss der Dünger tatsächlich auf das Wachstum der Algen hat.

Euch fehlt eine Möglichkeit zu vergleichen!

Antwort 4

Ihr müsst noch einen Kontrollversuch durchführen:

Ein *Kontrollversuch* ist ein Versuch, der sich nur um einen einzigen Faktor von eurem bisher geplanten Versuch unterscheidet. Nämlich genau den Faktor, dessen Einfluss ihr untersuchen wollt. Hier: der Dünger. Führt also den Versuch noch einmal ohne Düngerzugabe durch. Alle anderen Faktoren (Beleuchtung, Dauer des Versuchs, Temperatur, ...) bleiben gleich.

Forschertipp 5: Datenauswertung (a)

Fertigt ein **gegliedertes** Protokoll für eure Versuche an.

Achtet dabei darauf, dass ihr in eurem Protokoll unter anderem zwischen *Fragestellung*, *Hypothese*, *Versuchsdurchführung*, *Beobachtung* und *Deutung* unterscheidet.

Antwort 5

Beschreibt in der **Beobachtung**, wie die Farbe des Wassers sich nach z. B. einer Woche im Versuch und im Kontrollversuch verändert. Ihr könnt beispielsweise auch die Farbe des Wassers mit Wasserfarben nachmischen.

Interpretiert in der **Deutung** die Beobachtungen. Geht dabei auf eure Hypothese ein. Wurde eure *Hypothese* durch die Versuche *bestätigt* oder *widerlegt*? *Begründet* eure Entscheidung.

Ihr könnt sinngemäß so formulieren:
„Weil im Versuch zu beobachten ist, dass ..., lässt sich also sagen, dass ... zutrifft/nicht zutrifft.“

Forschertipp 6: Datenauswertung (b)

Ist eure Deutung widerspruchsfrei?

Versetzt euch in die Lage einer Person, die euer Versuchsergebnis anzweifelt. Welche Kritik könnte diese Person äußern?

Überlegt auch, welche weiteren Forscherfragen sich aus eurem Ergebnis ableiten lassen.

Antwort 6

Ihr könnt Kritikpunkte als noch offene Fragen in euer Protokoll abschließend in die Deutung mit aufnehmen.

Weitere Forscherfragen sind z. B.:

- Wie wirken sich unterschiedliche Dünger auf das Algenwachstum aus?
- Wie wirkt sich die Düngermenge auf das Algenwachstum aus?
- Wie wirkt sich mehr bzw. weniger Dünger auf das Algenwachstum aus?
- Welche Algen wachsen besonders schnell?
- Welche Stoffe im Dünger beeinflussen das Algenwachstum besonders stark?

Interesse geweckt?

Dann forscht doch einfach weiter ...

Literaturhinweise

Eggert, S. / Barfod-Werner, I. / Bögeholz, S. (2008): Entscheidungen treffen. In: Unterricht Biologie KOMPAKT, Heft 336. Seelze: Friedrich Verlag, S. 13–18.

Ganser, M. / Hamann, M. (2008): Experimentierkompetenz effizient fördern. In: Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule, Heft 5/57. Freising: Aulis, S. 34 ff.

Ganser, M. / Hamann, M. (2009): Hypothesen verändern können. In: Unterricht Biologie KOMPAKT, Heft 3/58. Freising: Aulis, S. 39–43.

Hamann, M. / Phan, T. T. H. / Ehmer, M. / Bayrhuber, H. (2006): Fehlerfrei Experimentieren. In: MNU, Heft 59/5. Neuss: Verlag Klaus Seeberger, S. 292–299.

Kauertz, A. et al. (2008): Kompetenzmessung durch Leistungstests. In: MNU, Heft 2/08. Neuss: Verlag Klaus Seeberger, S. 75 ff.

Kauertz, A. / Fischer, H. E. / Mayer, J. / Sumfleth, E. / Walpuski, M. (2010): Standardbezogene Kompetenzmodellierung in den Naturwissenschaften der Sekundarstufe I. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, Jg. 16. Kiel: Verlag Schmidt & Klauning, S. 135–153.

Krüger, D. / Mayer, J. (Hrsg.) (2006): Unterricht Biologie KOMPAKT – Forscherheft – Biologisches Forschen planen und durchführen, Heft 318. Seelze: Friedrich Verlag.

Krüger, D. / Meyfarth, S. (Hrsg.) (2009): Unterricht Biologie – Binnendifferenzierung im Biologieunterricht, Heft 347/348. Seelze: Friedrich Verlag.

Probst, W. (1997): Es wird grün. In: Unterricht Biologie, Heft 225. Seelze: Friedrich Verlag, S. 14–15.

Schmidt, E. G. / Kaminski, J. (1999): Wasserblüten – eine Ökosystem-Simulation im Aquarium. In: Unterricht Biologie, Heft 248. Seelze: Friedrich Verlag, S. 40–42.

Schmiemann, P. / Sandmann, A. (2011): Aufgaben im Kontext: Biologie – Konzepte, Ideen und Materialien für einen modernen Biologieunterricht. Seelze: Friedrich Verlag.

Spieler, M. / Skiba, F. / Ruhs, B. (Hrsg.) (2007): Unterricht Biologie KOMPAKT – Forscherheft 2. Daten erfassen & interpretieren, Heft 327. Seelze: Friedrich Verlag.

Stäudel, L. et al. (2008): Aufgaben mit gestuften Hilfen für den Biologieunterricht. Seelze: Friedrich Verlag.

Walpuski, M. et al. (2008): Evaluation der Bildungsstandards in den Naturwissenschaften. In: MNU, Heft 6/08. Neuss: Verlag Klaus Seeberger, S. 323 ff.

Links

M. Farrhouh: Blaualgen vermiesen den Badespaß
<http://www.fr-online.de/rhein-main/offenbach/blaualggen-vermiesen-den-badespass/-/1472856/3047518/-/index.html> (Zugriff am 28.07.2011)

C Anhang

1 Glossar

Das im nachfolgenden Glossar dokumentierte Begriffsverständnis dient dem praxisorientierten Umgang mit dem neuen Kerncurriculum für Hessen, der Handreichung des Hessischen Kultusministeriums („Vom Kerncurriculum zum Schulcurriculum“) und den entsprechenden, durch das Institut für Qualitätsentwicklung (IQ) herausgegebenen fachbezogenen Leitfäden. Das Glossar erhebt nicht den Anspruch, den auf die jeweiligen Begriffe bezogenen umfassenden wissenschaftlichen Diskurs widerzuspiegeln.

Allgemeine fachliche Kompetenzen:

Könnensbeschreibungen mit eindeutig fachlichem Profil. Diese sind aber nicht bis auf die Ebene einzelner inhaltlicher Bezüge konkretisiert. Bildungsstandards und lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen des Kerncurriculums beschreiben allgemeine fachliche Kompetenzen. In der Regel sind diese – da hier keine Aussagen auf Unterrichtsebene getroffen werden – (noch) nicht an konkrete Inhalte gebunden.

Bildungsstandards:

Abschlussbezogene Könnensstandsbeschreibungen als normative Vorgaben für den Unterricht. Im neuen Kerncurriculum für Hessen werden Bildungsstandards als allgemeine fachliche Kompetenzen, die weitgehend inhaltsunabhängig formuliert sind, für die Jahrgangsstufen 4, 9, 10 und 9/10 (Primarstufe, Haupt- und Realschule sowie gymnasialer Bildungsgang) festgelegt.

Fachcurriculum:

In der jeweiligen Fachkonferenz oder dem jeweiligen Planungsteam der Schule zu vereinbarendes fachbezogenes Curriculum, in dem die drei Komponenten des Kerncurriculums – Überfachliche Kompetenzen, Bildungsstandards und Inhaltsfelder – zusammengeführt werden. Dies geschieht durch die Formulierung inhaltsbezogener Kompetenzen im Rahmen festzulegender Unterrichtsschwerpunkte (vgl. Kap. 2.1 Formatvorschlag Fachcurriculum) und der Vereinbarung darüber, welche dieser Kompetenzen bezogen auf bestimmte Inhalte über die Jahrgangsstufen hinweg erwartet werden (vgl. Kap. 1 Kompetenzaufbau (Orientierungsgrundlage)). Auf diese Weise werden sowohl auf die einzelne Jahrgangsstufe oder auf Doppeljahrgangsstufen bezogen als auch in der Progression über die Jahrgangsstufen hinweg Aussagen des Kerncurriculums konkretisiert und dokumentiert. Die Festlegungen des Fachcurriculums gelten als schulintern verbindliche Umsetzung des Kerncurriculums (vgl. Handreichung „Vom Kerncurriculum zum Schulcurriculum“ (Hrsg. Hessisches Kultusministerium) sowie Teil A des vorliegenden Leitfadens).

Inhaltliche Konzepte (Basiskonzepte, Leitideen, Kernbereiche, Leitperspektiven):

Wesentliche Erkenntnisleistungen der jeweiligen Fächer für das „Verständnis von Welt“. Inhaltliche Konzepte bilden die Fachsystematik im Sinne grundlegender Prinzipien vereinfacht ab und repräsentieren die Struktur der fachlichen Inhalte. Konkrete Inhalte und inhaltliche Zusammenhänge, die mit dem Ziel Kompetenzen zu entwickeln ausgewählt werden, sind stets auf die übergeordneten jeweiligen inhaltlichen Konzepte rückbezogen.

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

Dispositionen zur Bewältigung fachlicher Anforderungen in inhaltlichen Kontexten. Inhaltsbezogene Kompetenzen werden im Zusammenhang schulischer Planung formuliert, um eine Konkretisierung der allgemeinen fachlichen Kompetenzen unter Bezugnahme auf Aussagen in den Inhaltsfeldern zu realisieren (vgl. *Fachcurriculum*). In inhaltsbezogenen Kompetenzen sind Könnensbeschreibungen explizit an inhaltliche Zusammenhänge gebunden. Inhaltsbezogene Kompetenzen lassen sich auf der unterrichtlichen Ebene noch weitergehend konkretisieren.

Inhaltsfelder:

Darstellung aller für den Kompetenzerwerb innerhalb eines Faches grundlegenden Wissens Elemente in ihren Zusammenhängen. Die einzelnen Inhaltsfelder eines Faches stehen in enger Vernetzung miteinander. Die in den Inhaltsfeldern formulierten Aspekte bilden den verbindlichen Bezugspunkt für alle weiteren nötigen und sinnvollen inhaltlichen Konkretisierungen (Unterrichtseinheiten/Stundenthemen) in der unterrichtlichen Umsetzung.

Kerncurriculum:

Formulierung wesentlicher, unverzichtbarer Anforderungen – der „Kern“ – bezogen auf Wissen und Können, das von Lernenden in der Schule erworben werden soll. Das neue Kerncurriculum für Hessen mit seinen Bildungsstandards und Inhaltsfeldern ist die verbindliche curriculare Grundlage für den Unterricht an hessischen Schulen in allen Fächern der Primarstufe und der Sekundarstufe I. Hier finden sich Aussagen zu überfachlichen und allgemeinen fachlichen Kompetenzen sowie inhaltliche Festlegungen (vgl. hierzu auch die Ausführungen unter §4, Abs. 4 HSchG, Gesetzentwurf zur Änderung des HSchG v. 24.01.2011).

Kompetenz:

Bezeichnung der „bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften, damit die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll genutzt werden können.“ (Weinert 2001, S. 27 f.)

Kompetenzmodelle:

- (A) „(...) beschreiben (...) das Gefüge der Anforderungen, deren Bewältigung von Schülerinnen und Schülern erwartet wird (Komponentenmodell)“;
- (B) „(...) liefern (...) wissenschaftlich begründete Vorstellungen darüber, welche Abstufungen eine Kompetenz annehmen kann bzw. welche Grade oder Niveaustufen sich bei den einzelnen Schülerinnen und Schülern feststellen lassen (Stufenmodell).“ (Klieme 2007, S. 74)

Kumulativer Kompetenzaufbau:

Stufenweiser, systematischer Aufbau von Kompetenzen auf der Grundlage bereits erworbener sowie deren Erweiterung und Vertiefung. Damit sich Kompetenzen kumulativ aufbauen können, ist es nötig, dass sie in langfristiger Perspektive kontinuierlich und systematisch gefördert werden und der Aspekt der Anschlussfähigkeit dabei berücksichtigt wird.

Lernaufgabe:

Anforderungssituation, die an das Vorwissen und die Vorerfahrungen von Lernenden anknüpft und individuelle Zugangsweisen sowie Lernwege ermöglicht. Durch die Bewältigung von Lernaufgaben wird ein Kompetenzzuwachs angestrebt. Eine Lernaufgabe bietet auch Bezugspunkte dafür an, mit Lernenden den (eigenen) Lernprozess, eventuell auftretende Lernschwierigkeiten sowie auch fest-

stellbare Lernfortschritte zu reflektieren. Sie ist in der Regel unbewertet (vgl. auch Kriterien für Lernaufgaben, Teil C, Kap. 2 Materialien).

Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen:

Könnensstandsbeschreibungen, in der Regel bezogen auf Doppeljahrgangsstufen. Die lernzeitbezogenen Kompetenzerwartungen haben orientierende Funktion für die Gestaltung des kumulativen Kompetenzaufbaus: Sie treffen Aussagen zu erwartbaren Könnensständen – auf Lernzeitabschnitte bezogen – auf dem Weg hin zu jenen Kompetenzen, die in abschlussbezogenen Bildungsstandards ausgewiesen sind.

Schulcurriculum:

Das Schulcurriculum enthält nachfolgende Elemente: Leitvorstellungen – Fachcurricula (s. o.) sowie Vereinbarungen über die pädagogische Arbeit im Fach – unterstützende Organisationsstrukturen (vgl. Teil A, Kap. 1). Schulen können das Kerncurriculum in Form eines Schulcurriculums weiter konkretisieren, welches dadurch eine schulspezifische Prägung erhält. Die Erarbeitung eines Schulcurriculums geht einher mit einem Reflexionsprozess aller für den Unterricht Verantwortlichen.

Im Hessischen Schulgesetz finden sich diesbezüglich folgende Aussagen: „Schulen können mit weiteren inhaltlichen Konkretisierungen aus den Kerncurricula einschließlich der zugrundeliegenden Wissensstände ein Schulcurriculum entwickeln, in dem der Aufbau überfachlicher Kompetenzen beschrieben wird und profilbezogene Ergänzungen aufgenommen werden.

Das Schulcurriculum soll Orientierung für kompetenzorientiertes Unterrichten der einzelnen Lehrkräfte in bestimmten Fächern, Jahrgangsstufen und Lerngruppen geben. Dabei sind als zentrale Aspekte pädagogischen Handelns Individualisierung und Differenzierung, Diagnose und Förderung, Beurteilung und Bewertung sowie die Konstruktion kompetenzorientierter Aufgaben zu berücksichtigen. Die Möglichkeit der Schulen, ihr eigenes pädagogisches Konzept sowie die besonderen Ziele und Schwerpunkte ihrer Arbeit zu entwickeln, ist dabei zu beachten.“ (HSchG §4, Abs. 4, Gesetzentwurf zur Änderung des HSchG v. 24.01.2011)

Überfachliche Kompetenzen:

Übergreifende Könnensdimensionen und -aspekte, die im Unterricht aller Fächer zu entwickeln sind. Im Kerncurriculum sind überfachliche Kompetenzen gegliedert nach den Bereichen: Personale Kompetenz, Sozialkompetenz, Lernkompetenz, Sprachkompetenz. Für jeden Bereich werden Kompetenzdimensionen und diese weiter konkretisierende Kompetenzaspekte entfaltet (vgl. Kap. 2, Hessisches Kerncurriculum).

Unterrichtsschwerpunkt:

Eine innerhalb der Fachkonferenz gefundene Einigung darüber, in welchem inhaltlichen Kontext eine gezielte Entwicklung von Kompetenzen – unter Bezugnahme auf das Kerncurriculum – stattfinden soll. Unterrichtsschwerpunkte weisen daher Bezüge zu einer überschaubaren, für einen gezielten Kompetenzaufbau sinnvollen Auswahl von Bildungsstandards und einem oder mehreren Inhaltsfeldern aus. Unterrichtsschwerpunkte sind auf einen längeren Zeitraum hin angelegt und daher auf einen größeren inhaltlich-thematischen Zusammenhang bezogen. Durch die Auswahl bestimmter Inhalte und Themen wird dieser weiter konkretisiert. Bezogen darauf lassen sich inhaltsbezogene Kompetenzen (s. o.) formulieren. Dabei verständigt sich die Fachkonferenz darüber, was alle Lernenden nach der Bearbeitung des Schwerpunktes im Unterricht wissen und können sollen.

2 Materialien

M 1

Formulierungshilfen – Inhaltsbezogene Kompetenzen

<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <p>Unsere Lernenden können ...</p>	<p>Inhaltliche Konkretisierung:</p> <p>...</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p><i>Wir formulieren inhaltsbezogene Kompetenzen, die aus Verknüpfungen der ausgewählten Standards und der inhaltlichen Konkretisierung entstehen. Inhaltsbezogene Kompetenzen beschreiben „Dispositionen zur Bewältigung fachlicher Anforderungen“.</i></p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p><i>Wir wählen (und konkretisieren ggf.) Schwerpunkte, die in den Inhaltsfeldern angegeben sind.</i></p> </div>

Primarstufe	Sekundarstufe I
<p>Definition: <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i> beschreiben „Dispositionen zur Bewältigung fachlicher Anforderungen“.</p>	
<p>Beispiel: Moderne Fremdsprachen</p> <p>Unsere Lernenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wörter und Sprachmuster in sprachlichen Anforderungssituationen (z. B. Austausch von Informationen über die Lieblingskleidung, Personenbeschreibung) korrekt verwenden. 	<p>Beispiel: Moderne Fremdsprachen</p> <p>Unsere Lernenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ in einem Gespräch landeskundliches Wissen strukturiert präsentieren (Barcelona und Umgebung: Sehenswürdigkeiten, Freizeitmöglichkeiten).
<p>Abgrenzung zu Lernzielen:</p> <p>Definition: <i>Lernziele</i> beschreiben den angestrebten <i>Lerngewinn</i> der Schülerinnen und Schüler bezogen auf ein aktuell relevantes Thema.</p>	
<p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> – können Vokabeln auswendig aufsagen – können einen Steckbrief erstellen – können einen Beitrag für ein Freundebuch leisten 	<p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> – können Schlüsselwörter in einem Text finden – können vorgegebene Textbausteine in die richtige Reihenfolge bringen – können eine Mind-Map zum Thema „Freizeitaktivitäten von Jugendlichen“ erstellen

Kriterien zur Formulierung inhaltsbezogener Kompetenzen:

Sie ...

- stellen eine Performanzsituation dar,
- sind in Aufgabenstellungen umsetzbar,
- müssen überprüfbar sein,
- konkretisieren die ausgewählten Bildungsstandards bzw. lernzeitbezogenen Kompetenzerwartungen des Kerncurriculums,
- sind inhaltlich auf den gewählten Unterrichtsschwerpunkt bezogen,
- vermeiden Verben wie: entwickeln, erkennen, wissen, erschließen,
- haben ein eindeutiges fachliches Profil,
- zeigen einen Ausprägungsgrad.

Beispiele für geeignete Verben:

beurteilen, analysieren, deuten, einordnen, erläutern, beschreiben, erklären, rekonstruieren, übertragen, anwenden, schlussfolgern, nachvollziehen, entscheiden, vergleichen, beobachten, messen, untersuchen, interpretieren, reflektieren, Stellung nehmen, präsentieren, etc.

M 2

Kriterien – Lernaufgaben

Kriterien für kompetenzorientierte Lernaufgaben

(nach Prof. J. Leisen, Universität Mainz, www.aufgabenkultur.de)

Die nachfolgend aufgeführten Kriterien stellen eine Bewertungshilfe für die Auswahl und Konstruktion von Lernaufgaben dar. Sie erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und sind in Abhängigkeit von Lernarrangement, Kontext und Zielstellung anzuwenden.

Lernaufgaben ...

- stellen die Bewältigung bedeutsamer authentischer Anforderungssituationen ins Zentrum (Anwendungs- und Verwertungsaspekt),
- sind auf Kompetenzen hin ausgerichtet (Bezug zu den Kompetenzbereichen),
- ermöglichen schrittweise (strukturiert) den Erwerb neuen Wissens und den Umgang damit,
- sind an das Fähigkeitsniveau (Denk- und Handlungsmöglichkeiten) der Lernenden angepasst,
- haben ein eindeutiges Profil (Lernaufgabe: an Bekanntes anknüpfen – Neues lernen),
- bieten komplexe Anforderungen auf unterschiedlichen Niveaus,
- sind in einen sinnvollen Kontext eingebunden,
- zielen auf ein auswertbares Lernprodukt,
- sind durchstrukturiert oder nur anstrukturiert (Setting, Bearbeitungsaufträge),
- bieten verschiedene Bearbeitungswege,
- lassen ein variierendes Lerntempo zu,
- lassen mehr als eine Lösung zu,
- bieten Anknüpfungsmöglichkeiten an bekannte Strategien und Modelle oder stellen diese zur Verfügung,
- bieten aus unterschiedlichen Perspektiven einen Blick auf die Lerninhalte,
- erfordern eine intensive, selbstgesteuerte Auseinandersetzung mit der Anforderungssituation,
- erfordern eine kommunikative und kooperative Auseinandersetzung mit der Anforderungssituation,
- haben meta-reflexive Anteile,
- lassen Fehler zu und sind nicht auf richtige Lösungen hin konzipiert,
- bieten Möglichkeiten der Selbstkorrektur,
- machen Kompetenz erfahrbar.

3 Literaturhinweise/Links

Literaturhinweise

Bartnitzky, H. / Hecker, U. (Hrsg.) (2009): Beiträge zur Reform der Grundschule. Band 127/128. Kursbuch Grundschule. Frankfurt/M.: Grundschulverband.

Bartnitzky, H. / Speck-Hamdan, A. (Hrsg.) (2004): Beiträge zur Reform der Grundschule, Band 118. Leistungen der Kinder wahrnehmen – würdigen – fördern. Arbeitskreis Grundschule. Frankfurt/M.: Grundschulverband.

Bauch, W. / Maitzen, C. / Katzenbach, M. (2011): Auf dem Weg zum kompetenzorientierten Unterricht – Lehr- und Lernprozesse gestalten – Ein Prozessmodell zur Unterstützung der Unterrichtsentwicklung. Amt für Lehrerbildung Frankfurt/M (in Vorbereitung).

Brunner, I. / Schmidinger, E. (2004): Leistungsbeurteilung in der Praxis – Der Einsatz von Portfolios im Unterricht der Sekundarstufe I. Linz: Veritas.

Friedrich Jahresheft (2003): Aufgaben – Lernen fördern – Selbstständigkeit entwickeln. Seelze: Friedrich Verlag.

Hasselhorn, M. / Gold, A. (2006): Pädagogische Psychologie – Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

Helmke, A. (2009): Mit Bildungsstandards und Kompetenzen unterrichten – Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. In: Klinger, U. (Hrsg.) Mit Kompetenz Unterricht entwickeln. for.mat Kultusminister Konferenz. Köln: Bildungsv Verlag EINS.

Helmke, A. (2009): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Seelze: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.

Klieme, E. et al. (2007): Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards – Expertise. Bonn, Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.).

Lersch, R. (2007): Unterricht und Kompetenzerwerb. In 30 Schritten von der Theorie zur Praxis kompetenzfördernden Unterrichts. In: Die Deutsche Schule (99), H. 4, S. 434–446.

Lersch, R. (2010): Wie unterrichtet man Kompetenzen? Didaktik und Praxis kompetenzfördernden Unterrichts. In: Eigenverantwortung in der Praxis. Tagungsdokumentation und ergänzende Beiträge. Hessisches Kultusministerium (Wiesbaden), Amt für Lehrerbildung (Frankfurt/M.), Institut für Qualitätsentwicklung (Wiesbaden), S. 147 ff.

Mandl, H. / Gerstenmaier, J. (Hrsg.) (2000): Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Empirische und theoretische Lösungsansätze. Göttingen: Hogrefe.

Oelkers, J. / Reusser, K. et al. (2008): Expertise: Qualität entwickeln – Standards sichern – mit Differenz umgehen. Bonn, Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), Bildungsforschung Band 27.

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2010): Konzeption der Kultusministerkonferenz zur Nutzung der Bildungsstandards für die Unterrichtsentwicklung. Bonn, Berlin.

Wahl, D. (2006): Lernumgebungen erfolgreich gestalten. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Weinert, F. E. (2001): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: ders. (Hrsg.) Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim, Basel: Beltz.

Winter, F. (2004): Leistungsbewertung – Eine neue Lernkultur braucht einen anderen Umgang mit den Schülerleistungen. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

Ziener, G. (2006): Bildungsstandards in der Praxis. Seelze: Klett, Kallmeyer.

Links

www.aufgabenkultur.de

www.iq.hessen.de

- Erläuternde Begleittexte zum Ansatz: „Bildungsstandards und Inhaltsfelder – Das neue Kerncurriculum für Hessen“ sowie zu einzelnen Fächern
- Bildungsstandards und Inhaltsfelder – Das neue Kerncurriculum für Hessen: Kerncurricula nach Fächern für Primarstufe und Sekundarstufe I
- Leitfäden – Maßgebliche Orientierungstexte zum Kerncurriculum

www.kultusministerium.hessen.de

- Handreichung: „Vom Kerncurriculum zum Schulcurriculum“

www.kmk-format.de

Für Ihre Notizen

HESSEN



Hessisches
Kultusministerium



Institut für
Qualitätsentwicklung

Walter-Hallstein-Straße 5–7
65197 Wiesbaden
www.iq.hessen.de

BILDUNGSLAND
Hessen