

Fachdidaktik Biologie

Für die Sekundarstufe II
2. Semester

P. Muff, 2022



Inhaltsverzeichnis

Einführung: Die COACTIV-Studie.....	3
Übersicht.....	5
Lernziele.....	6
Beurteilungskriterien.....	7
Lernstanddiagnose.....	8
Individuelle Arbeitsplanung.....	9
Sieben Lerneinheiten für Biologie am Gymnasium.....	10
Eine Lektion qualitätvoller Unterricht.....	11
Taxonomisch gruppierte Verben.....	13
Professionelles Handlungswissen in zehn Minuten.....	14
Leistungsbewertung von Lehren und Lernen.....	15
Perspektivenerweiterung durch Zirkuläres Fragen.....	16
Prüfungsaufgaben im Biologieunterricht.....	17
Literaturhinweise.....	19
Eigene Notizen.....	20



Einführung: Die COACTIV-Studie

Auftrag 1:

- a) Erstelle ein prägnantes Modell der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen anhand der untenstehenden Informationen. Inwiefern haben diese Kompetenzen mit Merkmalen von qualitativem Unterricht zu tun?
- b) Welche Ergebnisse erwartest du aus der COACTIV-Studie?
- c) Wie kannst du als Lehrperson eine möglichst hohe kognitive Aktivierung bei Lernenden erreichen und welche konkreten Ziele solltest du dabei verfolgen?
- d) Teile alle deine Resultate in unserem Team „FD Biologie 2022“.

Die Kernaufgabe des Lehrerberufs ist der tägliche Unterricht. Vor allem hier wird von Lehrkräften Engagement und Flexibilität verlangt. Professionelles Lehrerhandeln zeichnet sich durch ein reichhaltiges Repertoire an Handlungsmöglichkeiten aus. In COACTIV untersuchen wir, welche persönlichen Merkmale der Lehrkräfte die Voraussetzungen für solches professionelles Handeln sind. Wir unterscheiden dabei Aspekte des Professionswissens, Überzeugungen, motivationale Orientierungen und selbstregulative Fähigkeiten und untersuchen, inwieweit diese Merkmale eine Bedeutung für das unterrichtliche Handeln von Mathematiklehrkräften haben.

Theoretischer Ausgangspunkt für unsere Arbeit ist die Annahme, dass qualitativvoller Mathematikunterricht Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit zu verständnisvollem Lernen, d.h. zur aktiven und selbstständigen Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen, bieten sollte. Für den Mathematikunterricht haben sich vor allem drei grundlegende Merkmale als relevant für eine gehaltvolle Unterrichtsgestaltung herausgestellt:

1. Um die in Lernsituationen zur Verfügung stehende Zeit optimal zu nutzen, ist eine effektive Strukturierung der Unterrichtsstunden notwendig, bei der möglichst wenig Zeitverluste durch Störungen der Interaktion entstehen.
2. Instruktionsprozesse lassen sich im Hinblick auf ihr Potenzial zur kognitiven Aktivierung beschreiben, d.h. inwieweit Lernende zur aktiven Auseinandersetzung mit Lerninhalten angeregt werden.
3. Instruktionsprozesse können nach dem Grad der konstruktiven Unterstützung differenziert werden, d.h. inwieweit Lehrende die Lernenden im Lernprozess respektvoll und fördernd begleiten.

Unterricht nach diesen Gesichtspunkten zu gestalten, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. In COACTIV gehen wir davon aus, dass persönliche Voraussetzungen der Lehrkräfte – nämlich Aspekte ihrer professionellen Kompetenz – entscheidend dafür sind, wie gut die Bewältigung dieser Aufgabe gelingt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Untersuchung des Wissens der Lehrkräfte als wichtige Basis für ihr Handeln. Dabei unterscheiden wir drei Arten von Wissen:

1. Fachwissen: Vertieftes Hintergrundwissen und Verständnis der schulischen Fachinhalte.
2. Fachdidaktisches Wissen: Wissen darüber, wie Fachinhalte Schülern verfügbar gemacht werden können. Dabei unterscheiden wir drei Facetten:
 - Wissen über das Erklären und Repräsentieren von fachlichen Inhalten, d.h. über fachspezifische Instruktionsstrategien.
 - Wissen über Aufgaben, z.B. Wissen über ihr didaktisches und diagnostisches Potenzial, über ihre kognitiven Anforderungen, Wissensvoraussetzungen und didaktische Sequenzierung.
 - Wissen über fachbezogene Schülerkognitionen, z.B. Wissen über typische Schülerfehler und Schülerschwierigkeiten.
3. Pädagogisch-psychologisches Wissen: Generelles, fachübergreifendes Wissen, welches zur Gestaltung und Optimierung von Lehr-Lern-Situationen notwendig ist, z.B. Wissen über individuelle Lernprozesse, über Unterrichtsmethoden, Leistungsbeurteilung oder Klassenführungsstrategien.



Die theoretische Annahme ist, dass vor allem das fachdidaktische Wissen besonders wichtig für die Herstellung kognitiv aktivierender Unterrichtssituationen und die Unterstützung der Lernprozesse bei den Lernenden ist. Umfangreiches Wissen über mathematische Aufgaben sollte es einer Lehrkraft beispielsweise ermöglichen, auch für Schüler mit unterschiedlichen Voraussetzungen angemessene Aufgaben zu wählen und so für jeden Schüler eine herausfordernde, aber nicht überfordernde Lernumgebung zu schaffen. Wissen über das mathematische Denken von Schülern und Erklärungswissen dürfte notwendig sein, um Lernprozesse anzuleiten und zu unterstützen.

Lehrkräfte bilden im Verlaufe ihrer beruflichen Entwicklung differenzierte Überzeugungen über die Struktur ihres Faches sowie darüber aus, wie Lernprozesse im Fach gelingen. Bisherige Untersuchungen zeigen, dass sich bei diesen Vorstellungen häufig zwei Grundüberzeugungen unterscheiden lassen, nämlich ob Lehrkräfte Lernen als das Resultat von direkter Informationsvermittlung oder als aktive Konstruktion von Wissen ansehen. Diesen lerntheoretischen Überzeugungen wird eine entscheidende Bedeutung für das Unterrichtsgeschehen zugesprochen.

Um gehaltvoll zu unterrichten, müssen Lehrkräfte nicht nur über eine solide Wissensbasis verfügen, sondern auch dazu motiviert sein, dieses Wissen im Unterricht einzusetzen. Das Interesse und der Enthusiasmus, den eine Lehrkraft für ihren Beruf oder ihr Fach aufbringt, dürften entscheidend dafür sein, ob und wie sie sich im Unterricht engagiert oder inwieweit sie bereit ist, sich weiterzubilden oder neues Wissen anzuwenden. Gleichzeitig scheint es jedoch eine besondere Herausforderung des Lehrerberufs zu sein, sich realistische Ziele zu setzen und einen ausgewogenen Umgang mit den Ressourcen anzustreben, d.h. das richtige Maß von Engagement und Distanzierung zu finden. Erste Befunde zur Selbstregulation von Lehrkräften zeigen, dass sich Lehrkräfte in ihrer Distanzierungsfähigkeit gegenüber beruflichen Problemen sowie ihrer Tendenz unterscheiden, bei langfristigen hohen Belastungen zu resignieren.

verändert und gekürzt nach: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung (2011): COACTIV: Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung mathematischer Kompetenz. URL: www.mpib-berlin.mpg.de/coactiv/studie/fragestellung/index.html.



Übersicht

Tab. 1: Grobplanung des 2. Semesters mit Inhalt, Produkten und Terminen.

KW ¹	Inhalt	Produkt / Ziel	Auftrag	Termin ³	
17	Die COACTIV-Studie	Modell der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen	1	26.4.22 an KSR	
		Lernstanddiagnose und persönliche Lernziele, persönlicher Lernplan	2a 2b		
18	Sieben Lerneinheiten für Biologie am Gymnasium	Exkurs: Mega-Praktikum zu Humanbiologie	3	3.5.22 an KSR	
19		Analyse und Beurteilung von zwei Lerneinheiten ²		Selbststudium Abgabe am 29.5.22	
20					
21					
22	Eine Lektion qualitätvoller Unterricht	Liste mit konkreten Indikatoren für qualitätvollen Unterricht	4a		31.5.22 an KSR
		Katalog mit konkreten Zirkulären Fragen	5a	Selbststudium	
23		Planung einer Unterrichtslektion	4b	Selbststudium	
24		Durchführung einer Unterrichtslektion als Videokonferenz ²		per Teams am 14.6.22	
25		Leistungsbewertung von Lehren und Lernen	Beurteilung der eigenen und einer fremden Unterrichtslektion ²	5b	Abgabe am 26.6.22
26			Beispiele zu verschiedenen Aufgabentypen, Charakterisierung der Bewertungsebenen, Prüfungen mit unterschiedlichem Leistungsfokus	5c	Selbststudium

¹ Empfohlene Kalenderwoche für die Erarbeitung der entsprechenden Produkte.

² Produkt wird bewertet (siehe auch Kapitel „Beurteilungskriterien“).

³ Bei einer verspäteten Abgabe für ein bewertetes Produkt wird für jeden Halbtage ein Punkt abgezogen.



Lernziele

Ich kann...

- die professionelle Kompetenz von Lehrpersonen in einem Modell darstellen und ihren Zusammenhang mit Merkmalen von qualitativem Unterricht erläutern.
- meinen aktuellen Lernstand realistisch erfassen, daraus eigene Ziele ableiten und den eigenen Lernprozess selbständig planen.
- konkrete Unterrichtsunterlagen und -konzepte nach fachwissenschaftlichen und lehr- und lern-theoretischen Kriterien beschreiben, vergleichen und beurteilen.
- die drei wichtigsten Kriterien für qualitativollen Unterricht anhand konkreter, beobachtbarer Indikatoren beschreiben.
- eine eigene Unterrichtslektion zu einem vorgegebenen Thema unter Berücksichtigung möglichst vieler Qualitätskriterien planen und als Videokonferenz durchführen.
- konkrete Zirkuläre Fragen zu einer Unterrichtslektion formulieren.
- eigene und fremde Unterrichtslektionen differenziert und theoretisch begründet beurteilen und daraus konkrete Einsichten und Beschlüsse bzw. Verbesserungsvorschläge ableiten.
- zu jedem Aufgabentyp eine Beispielaufgabe erstellen und sie den entsprechenden kognitiven Anforderungsbereichen zuordnen.
- die verschiedenen Ebenen der Leistungsbewertung von Lernenden charakterisieren und mögliche Dilemmas und deren Lösungen aufzeigen.
- zu einem konkreten Lehr-Lern-Setting zwei verschiedene Prüfungen mit unterschiedlichem Leistungsfokus erstellen und ihre Eignung für die Leistungsmessung beurteilen.
-
-
-
-
-
-



Beurteilungskriterien

Sieben Lerneinheiten für Biologie am Gymnasium

Zu je zwei Lerneinheiten:

- ❑ Eine präzise, vollständige und visualisierte **Sachanalyse** mit maximal 20 Begriffen (FW¹, 2P)
- ❑ Eine detaillierte Beschreibung und theoretisch begründete Kategorisierung der **Lernaufgaben**: didaktisches Potenzial, kognitive Anforderungen, Wissensvoraussetzungen etc. (fdW, 4P)
- ❑ Eine prägnante Darstellung des **Lehr-Lern-Settings**: Strukturierung des Unterrichts, Unterrichtsmethoden, Implementation der Lernaufgaben, Bezug zu individuellen Lernprozessen, konstruktive Unterstützung, Leistungsbeurteilung etc. (ppW, 3P)

Zu beiden Lerneinheiten zusammen:

- ❑ Ein zusammenfassender **Vergleich** inkl. theoretisch umfassend begründete Beurteilung der zwei Lerneinheiten in Bezug auf qualitätvollen Unterricht, insbesondere auf das Potenzial zur kognitiven Aktivierung (fdW, ppW, 3P)

Eine Lektion qualitätvoller Unterricht

- ❑ **Strukturierung** (5P)
Identifizierte Fachkonzepte, transparente Zielorientierung, klarer und effizienter Ablauf, verständliche und motivierende Aufträge, effektive Führung, verbindliche Ergebnissicherung
- ❑ **Aktivierung** (5P)
Adressatengerechte Inhalte, Einbezug des Vorwissens, komplexe Verknüpfungs- oder konkrete Anwendungsaufgaben, hohe Eigenaktivität und Individualisierung, zielführende Methoden und Sozialformen
- ❑ **Unterstützung** (2P)
Hohe Aufmerksamkeit, kontinuierliche Lernstandsmessung, korrekte Diagnosen, differenzierte Rückmeldungen, individualisierte Massnahmen

Leistungsbewertung von Lehren und Lernen

Fokus Lehren (erfüllt/nicht erfüllt)²

- ❑ Eine differenziert reflektierte und theoretisch umfassend begründete Beurteilung der **eigenen Unterrichtslektion** mit vielfältigen, konkreten Einsichten und Beschlüssen
- ❑ Eine auf differenzierter Beobachtung beruhende und theoretisch umfassend begründete Beurteilung einer **erlebten Unterrichtslektion** mit vielfältigen, konkreten Verbesserungsvorschlägen

Bewertung

24P = Note 6, 21.5P = Note 5.5, 19P = Note 5, 16.5P = Note 4.5, 14P = Note 4

¹ Professionskompetenzen (siehe Kapitel „Einführung: Die COACTIV-Studie“): Fachwissen (FW), fachdidaktisches Wissen (fdW), pädagogisch-psychologisches Wissen (ppW)

² Von den beiden abgegebenen Produkten wird eines zufällig ausgewählt und beurteilt. Ist der Leistungsnachweis ungenügend, d.h. nicht erfüllt, kann er einmal innerhalb einer Woche überarbeitet werden. Ist er dann immer noch ungenügend, wird von der Gesamtbewertung eine halbe Note abgezogen.



Lernstanddiagnose

Auftrag 2a:

Lies die folgenden Fragen konzentriert durch und wähle für jede Kategorie A-C zwei Fragen aus. Formuliere daraus deine persönlichen Ziele für das 2. Semester und übertrage sie in das Kapitel „Lernziele“. Wähle danach mindestens drei weitere Lernziele aus der Liste aus.

- A. Grün: Hier fühle ich mich besonders stark!
- B. Rot: Hier fühle ich mich noch eher schwach.
- C. Gelb: Dies interessiert mich besonders!

Fachliche Ebene

- Welche Aspekte umfasst die Biologie?
- Welche thematischen Schwerpunkte setze ich weshalb im Unterricht?
- Was ist das Zentrale an den jeweiligen Unterrichtseinheiten?
- Wo gibt es welche inhaltlichen Vernetzungsmöglichkeiten?
- Welche Lernergebnisse erwarte ich von den SuS?
- Welchen persönlichen Nutzen können sie daraus ziehen?

Methodische Ebene

- Wie erreiche ich die angestrebten Lernergebnisse?
- Welche Vor-/Nachteile haben die verschiedenen Strategien, Wege, Werkzeuge im Unterricht?
- Welche Rolle spielen dabei die modernen Medien?
- Wie kann ich die Erreichung der Lernergebnisse beurteilen und bewerten?
- Welche Kontroll- und Steuerungsformen eignen sich in welchem Umfeld?
- Mit welchen Kriterien arbeite ich?

Prozessebene

- Welche Motivation, Vorstellungen und Fähigkeiten bringen die SuS mit in das Fach Biologie?
- Wie erkenne ich diese?
- Wie sehen vollständige Lernprozesse aus?
- In welchen Phasen plane ich welche Lernaufgaben?
- Wie kann ich das Lernen der SuS sichtbar machen?
- Wie kann ich ihre Lernprozesse unterstützen und steuern?
- Wie können die SuS ihre Lernprozesse selber erkennen und steuern?

Beziehungsebene

- Inwiefern ist die Interaktion mit meinen SuS entscheidend für ihren Lernerfolg?
- Welche Formen der Kommunikation unterstützen meine Unterrichtsziele?
- Welche Aspekte des Faches Biologie können mir dabei helfen?
- Wo gibt es potenzielle Konfliktfelder?
- Wie umgehe ich sie?
- Wie kann ich Konflikte konstruktiv bewältigen oder gar als Chance nutzen?

Reflexionsebene

- Welche Bedeutung haben meine Biografie, Stärken/Schwächen, Werte für meinen Unterricht?
- Weshalb, nach welchen Kriterien und wie sollte ich meinen Unterricht beobachten/evaluieren?
- Was mache ich mit den gewonnenen Informationen?
- Wie kann ich mich beruflich zielgerichtet weiterentwickeln?
- Welche Rolle spielen dabei meine Kolleginnen und Kollegen?



Individuelle Arbeitsplanung

Auftrag 2b:

Nur wer sein Lernen selber plant, übernimmt auch die Verantwortung dafür. Informiere dich anhand dieses Dossiers über die Grobplanung, die Beurteilungskriterien und die Aufträge im 2. Semester und erstelle unter Berücksichtigung deiner Lernstanddiagnose und persönlichen Ziele deinen individuellen Lernplan. Du solltest im Minimum 8 Stunden Arbeit pro Woche einplanen und dabei insbesondere auch genügend Zeit für das Literaturstudium berücksichtigen.

Tab. 2: Mein persönlicher Lernplan.

KW	Produkt / Ziel	Meine geplanten Arbeitsschritte
17	Modell der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen	
	Lernstanddiagnose und persönliche Lernziele, persönlicher Lernplan	
18	Exkurs: Mega-Praktikum zu Humanbiologie	
19	Analyse und Beurteilung von zwei Lerneinheiten	
20		
21		
22	Liste mit konkreten Indikatoren für qualitätvollen Unterricht	
	Katalog mit konkreten Zirkulären Fragen	
23	Planung einer Unterrichtslektion	
24	Durchführung einer Unterrichtslektion als Videokonferenz	
25	Beurteilung der eigenen und einer fremden Unterrichtslektion	
26	Beispiele zu verschiedenen Aufgabentypen, Charakterisierung der Bewertungsebenen, Prüfungen mit unterschiedlichem Leistungsfokus	



Sieben Lerneinheiten für Biologie am Gymnasium

Auftrag 3:

- a) Verschaffe dir anhand der untenstehenden Informationen einen Überblick über die sieben zur Verfügung stehenden Lerneinheiten. Wähle danach zwei aus, welche du gerne näher kennenlernen bzw. genauer analysieren möchtest. Organisiere dich dafür in einem 3er-Team.
- b) Untersucht, vergleicht und beurteilt die beiden Lerneinheiten im Hinblick auf Merkmale von qualitativem Unterricht und insbesondere auf das Potenzial zur kognitiven Aktivierung (siehe auch Kapitel „Beurteilungskriterien“ und „Einführung: Die COACTIV-Studie“). Zur Verfügung stehen euch dafür die kompletten Lerneinheiten-Dossiers (siehe muff.ksr.ch) sowie weiterführende Erklärungen des Dozenten. Die geforderte Einbindung von Theorie bzw. Literatur muss als Eigenleistung erbracht werden (siehe auch Kapitel „Literaturhinweise“). Schickt euer Ergebnis bis spätestens zum Abgabetermin an patrick.muff@phtg.ch.

Sexualität und Hormone

- Entdeckendes Lernen: Alles was du schon immer über Sex wissen wolltest!
- 2. Semester, Grundlagenfach

Evolution und Ökologie

- Die Entstehung von Lebewesen und ihrem Verhalten erforschen
- 2. Semester, Grundlagenfach

Das Tier in dir

- Vergleichende Anatomie und Physiologie von Tieren auf der Grundlage der Phylogenese
- 3. Semester, Schwerpunktfach

Forschung

- Die Suche nach neuen Erkenntnissen zu den Themen „Ökologie“ und „Biodiversität“
- 4. Semester, Schwerpunktfach

Wie kann ich ein Baby designen?

- Ein Projekt über die Molekularbiologie, die Gentechnik und dein Wunschbaby
- 5. Semester, Grundlagenfach

Human Enhancement 2.0

- Wenn Neurowissenschaft auf Ingenieurskunst trifft
- 5. Semester, Grundlagenfach

Wir und die Viren – und andere Störenfriede

- Das Zusammenspiel von unserem Immunsystem und Herz-Kreislauf-System
- 6. Semester, Grundlagenfach



Eine Lektion qualitativvoller Unterricht

Auftrag 4a:

- Kannst du spontan die drei wichtigsten Kriterien für qualitativvollen Unterricht aufzählen?
- Studiere die untenstehende Tabelle. Verstehst du die Bedeutung von jedem Qualitätskriterium? Bist du mit allen Kriterien einverstanden? Fehlen für dich wichtige Kriterien? Notiere für jedes Qualitätskriterium mindestens drei beobachtbare Indikatoren im Unterricht und teile deine Resultate in unserem Team „FD Biologie 2022“.

Auftrag 4b:

Plane eine Unterrichtslektion, welche möglichst viele der untenstehenden Kriterien berücksichtigt, als Videokonferenz in „Microsoft Teams“ und führe sie in deinem dir zugeteilten Zeitfenster durch (siehe auch Kapitel „Beurteilungskriterien“). Das genaue Thema wird eine Woche vor der Durchführung bekanntgegeben. Zur fachlichen Orientierung kann ein beliebiger gymnasialer Lehrplan herangezogen werden. Weitere (Planungs-) Hilfe bieten die zwei nachfolgenden Texte „Taxonomisch gruppierte Verben“ und „Professionelles Handlungswissen in zehn Minuten“.

Tab. 3: Kriterien für qualitativvollen Unterricht und ihre Indikatoren im Unterricht. Verändert und ergänzt nach: Hattie, J. (2013), Klieme et al (2006), Kunter et al (2011), Meyer, H. (2004) und Reich, K. (2012).

Strukturierung	Indikatoren im Unterricht
identifizierte Fachkonzepte	
transparente Zielorientierung	
klarer und effizienter Ablauf	
verständliche und motivierende Aufträge	
effektive Führung	
verbindliche Ergebnissicherung	



Aktivierung	Indikatoren im Unterricht
adressatengerechte Inhalte	
Einbezug des Vorwissens	
komplexe Verknüpfungs- oder konkrete Anwendungsaufgaben	
hohe Eigenaktivität und Individualisierung	
zielführende Methoden und Sozialformen	

Unterstützung	Indikatoren im Unterricht
hohe Aufmerksamkeit	
kontinuierliche Lernstandsmessung	
korrekte Diagnosen	
differenzierte Rückmeldungen	
individualisierte Massnahmen	



Taxonomisch gruppierte Verben

Die in der untenstehenden Tabelle aufgelisteten Verben können bei der Formulierung von Lernzielen oder Lernaufgaben als Indikatoren für die entsprechenden Taxonomiestufen benutzt werden. Ob die Verben die richtige Taxonomiestufe repräsentieren, kommt auf den Begründungszusammenhang an. Beispiel: Wenn ich etwas ordne, dann habe ich sortiert. Mit dieser Begründung gehört die Lernzielformulierung zur Taxonomiestufe 4 (Analysieren). Wenn mit sortieren gleichzeitig ein Unterscheiden von richtigen bzw. falschen Aussagen verbunden ist, ist das Lernziel der Stufe 5 (Bewerten) zuzuordnen.

Mit einiger Sicherheit kann man sich auf die fett gedruckten Verben stützen; diese sind für die betreffende Taxonomiestufe typisch. Die mit einem Stern (*) markierten Verben sind im Zusammenhang mit Lernzielformulierungen verpönt. Es ist zu empfehlen, wenn immer möglich aktive Verben zu verwenden.

Tab. 4: Den Taxonomiestufen zugeordnete Verbenlisten. Nach: Anderson L.W. et al. (2001): A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Abridged Edition.

1 Erinnern	2 Verstehen	3 Anwenden	4 Analysieren	5 Evaluieren Bewerten	6 Kreieren Entwickeln
aktivieren angeben auffrischen aufschreiben aufzählen aufzeichnen ausdrücken aussagen ausw. aufsagen benennen berichten bezeichnen sich erinnern sich einprägen einschärfen erzählen (kennen*) (können*) nennen reproduzieren schildern schreiben skizzieren vervollständigen (wissen*) wiedergeben zeichnen	auffassen (begreifen*) beherrschen Bescheid wissen bewältigen bewusst werden deuten durchblicken einfühlen einsehen erfassen erkennen erklären erläutern erschliessen feststellen formulieren herausfinden im Stande sein interpretieren (kennen*) klar werden meistern nachvollziehen überblicken (verstehen*)	ableiten anfertigen anwenden auslegen benützen berechnen beschreiben beziehen darstellen durchführen erarbeiten erklären erläutern ermitteln folgern formulieren gebrauchen heranziehen herleiten interpretieren lösen nutzen praktizieren übersetzen übertragen verwenden verdeutlichen zusammenfassen	analysieren aufdecken auswählen bestimmen durchforschen durchleuchten einordnen einteilen entnehmen entschlüsseln entwirren ergründen ermitteln gegenüber stellen gliedern identifizieren isolieren kategorisieren klären klassifizieren ordnen sortieren unterscheiden untersuchen vergleichen zergliedern zerlegen zuordnen	abwägen auswählen begründen bemessen bestimmen beurteilen bewerten bilanzieren entscheiden entschlüsseln Entschluss fassen evaluieren interpretieren kategorisieren kritisieren klassifizieren korrigieren prüfen revidieren rezensieren sortieren Stellung nehmen taxieren urteilen verifizieren	anfertigen auslösen basteln bearbeiten bilden entstehen lassen entwerfen entwickeln erarbeiten erfinden erschaffen ersinnen erzeugen interpretieren (aus-) formen gestalten herstellen hervorbringen ins Leben rufen kreieren machen modellieren produzieren schaffen schöpfen



Professionelles Handlungswissen in zehn Minuten

Was sagt die aktuelle Lehr- und Lern-Forschung über guten Unterricht? Was ist das Wichtigste? Worauf muss ich achten bzw. was kann ich konkret tun? Eine Kurzanleitung in 12 Punkten:

1. **Gedächtnis und Lernen:** Informiere dich darüber, was die Kognitionspsychologie heute über das Funktionieren des menschlichen Gedächtnisses weiss – dann verstehst du auch das (schulische) Lernen und die mit ihm verbundenen Schwierigkeiten besser.
2. **Typen von Wissen:** Sei dir bewusst, dass es verschiedene Arten von Wissen gibt, die auf unterschiedliche Weise erworben werden. Überlege beim Anbieten von Lerngelegenheiten, welche Art von Wissen gefördert werden soll.
3. **Unterrichtsplanung:** Orientiere dich bei der Vorbereitung an den gültigen Lehrplänen – und plane darauf aufbauend deinen eigenen Unterricht langfristig, umsichtig und bis ins Detail.
4. **Leitideen und Lernziele:** Achte darauf, dass sich deine einzelnen Unterrichtseinheiten an einer klaren Leitidee orientieren – und erstelle zu jedem Thema Lernziele auf verschiedenen Anforderungsniveaus. Lernziele sollten zwar möglichst konkret formuliert werden, aber doch durch eine grössere Zahl von unterschiedlichen Aufgaben abgedeckt sein.
5. **Vorwissen:** Halte dir immer wieder vor Augen, dass die Schülerinnen und Schüler Novizen sind – überprüfe deshalb vor allem, ob sie das angemessene Vorwissen haben, um Neues zu erlernen – sonst unterrichtest du schlicht über ihre Köpfe hinweg.
6. **Adaptives Methodenrepertoire:** Verfüge über ein breites Methodenrepertoire – aber beachte vor allem, dass du den Einsatz der Methoden an die Lernvoraussetzungen deiner Klasse anpasst.
7. **Lernprozess und Feedback:** Statt dauernd auf Lernergebnis und Lernleistung zu pochen – behalte lieber den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler im Auge, gib ihnen Rückmeldungen zu ihrem Wissensstand und passe deinen Unterricht immer wieder an den tatsächlichen Wissensstand in der Klasse an.
8. **Auf den Unterricht abgestimmte Prüfungen:** Bereite die Prüfungen sorgfältig vor – und achte dabei vor allem auch darauf, dass die Lernziele, die im Unterricht behandelten Aufgaben und die Prüfung aufeinander abgestimmt sind.
9. **Empathie und Respekt:** Sei um eine gute Beziehung zu deinen Schülerinnen und Schülern besorgt, d. h., begegne ihnen mit wohlwollender Empathie, ohne sich dabei anzubiedern, und respektiere sie immer auch als eigenständige Persönlichkeiten.
10. **Prävention:** Schaffe mit methodisch gut vorbereitetem Unterricht und mit klaren, kognitiv anregenden Aufgaben die besten Voraussetzungen für ein störungsarmes, produktives und angenehmes Unterrichtsklima.
11. **Intervention:** Setze im Falle von Unterrichtsstörungen ein vielfältiges und der Situation angemessenes Repertoire an Interventionen ein – und bleibe dabei selber möglichst gelassen. Auch Humor hilft meistens!
12. **Eigene Gesundheit:** Behalte dich selber im Auge. Gehe sorgsam mit deinen Ressourcen um, damit du den Beruf auf Dauer professionell und zur eigenen Zufriedenheit ausüben kannst.

verändert nach: Greutmann, P., Saalbach, H., Stern, E. (Hrsg.) (2021): Professionelles Handlungswissen für Lehrerinnen und Lehrer. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart. S. 242-243.



Leistungsbewertung von Lehren und Lernen

Auftrag 5a:

- a) Welche konkreten Möglichkeiten kennst du bzw. kannst du dir vorstellen, um den Erfolg bzw. die Qualität von Unterricht zu messen bzw. zu evaluieren? Versuche deine Antwort in einer visuellen Form darzustellen.
- b) Studiere den nachfolgenden Text "Perspektivenerweiterung durch Zirkuläres Fragen". Wie und mit welchen konkreten Zielen kann diese Methode auch im Kontext des Unterrichts angewandt werden?
- c) Informiere dich anhand der angegebenen Literaturquelle über die verschiedenen Frageformen des Zirkulären Fragens. Formuliere zu jedem Fragetyp mindestens zwei konkrete Fragen zu einer fiktiven Unterrichtslektion aus der Sicht der Lehrperson.
- d) Teile alle deine Resultate in unserem Team „FD Biologie 2022“.

Auftrag 5b:

Beurteile deine eigene und eine dir zugeteilte Unterrichtslektion (siehe Kapitel "Eine Lektion qualitativvoller Unterricht") und formuliere darauf aufbauend konkrete Einsichten und Beschlüsse bzw. Verbesserungsvorschläge. Die Beurteilung darf eigenen Schwerpunkten folgen, sollte aber ausreichend differenziert sein (siehe auch Kapitel "Beurteilungskriterien"). Mögliche Orientierungs- und Strukturhilfen können deine Lernstanddiagnose, die Kriterien für qualitativvollen Unterricht oder deine Zirkulären Fragen sein. Beide Beurteilungen müssen mit passender, umfangreicher Theorie bzw. Literatur begründet werden (siehe auch Kapitel „Literaturhinweise“). Schicke dein Ergebnis bis spätestens zum Abgabetermin an patrick.muff@phtg.ch.

Auftrag 5c (Auswahl):

- Informiere dich anhand des nachfolgenden Textes „Prüfungsaufgaben im Biologieunterricht“ über die Anforderungen und die Kategorisierung von Aufgaben. Erstelle zu jedem erwähnten Aufgabentyp eine Beispielaufgabe und versuche sie einem kognitiven Anforderungsbereich zuzuordnen. Entsprechen die verschiedenen Aufgabentypen immer denselben Anforderungsbereichen?
- Versuche anhand der fünf Ebenen des Unterrichts (siehe Seite 8) die verschiedenen Ebenen der Leistungsbewertung von Lernenden herauszuarbeiten. Versuche, die Ebenen zu charakterisieren und zu gewichten und mögliche Dilemmas und deren Lösungen aufzuzeigen. Stelle dein Ergebnis in einer visuellen Form dar.
- Erstelle eine konkrete, realistische Prüfung inkl. Lösungen zu einer eurer zuvor analysierten Lerneinheit (siehe Kapitel „Sieben Lerneinheiten für Biologie am Gymnasium“). Erstelle danach eine alternative Prüfung zum gleichen Thema, aber mit einem unterschiedlichen Leistungsfokus. Eignen sich beide Prüfungen gleichermaßen für die Leistungsmessung im entsprechenden Lehr-Lern-Setting? Worin liegen die Unterschiede?



Perspektivenerweiterung durch Zirkuläres Fragen

Zirkuläre Fragen wurden in der systemtherapeutischen Praxis entwickelt und werden dort erfolgreich eingesetzt, um zirkuläre Prozesse in Beziehungssystemen aufzudecken und starre Kommunikations- und Interaktionsmuster, die Konflikte innerhalb des Systems verursachen, durch eine gezielte Einnahme von unterschiedlichen Beobachterpositionen und Perspektivwechseln zu verflüssigen. Der Fragende eröffnet den Beteiligten durch seine Frageweise Möglichkeiten, sich in andere Positionen hinein zu versetzen und sich dabei auf einen Perspektivenwechsel innerhalb des Systems einzulassen. Sie werden angeregt, ihre Vermutungen über Wünsche, Bedürfnisse, Meinungen usw. anderer Beteiligter zu äussern, wodurch im wechselseitigen Bezug aufeinander neue Denkprozesse eingeleitet und Veränderungen möglich werden.

Sowohl in der systemischen Therapie als auch in der konstruktivistischen Didaktik spielt eine Öffnung zu den Beziehungen, damit auch zur Zirkularität eine entscheidende Rolle. Man geht grundlegend davon aus: „Menschen denken ständig über andere nach und darüber, was andere über sie denken und was andere denken, dass sie über andere denken usw. Man fragt sich, was nun in den anderen vorgehe, man wünscht oder fürchtet, dass andere Leute wissen könnten, was in einem selbst vorgeht“ (Laing, R.D. u.a. 1971: Interpersonelle Wahrnehmung. Suhrkamp. S. 37). Die systemische Therapie und Beratung beschäftigt sich hauptsächlich mit der Deutung von Beziehungswirklichkeiten in einem interaktionistischen System, z. B. der Familie. Weg von dem kausalen/linearen Ursache-Wirkungs-Modell, das einfache lineare Handlungsketten beschreibt, versucht die Systemtherapie Prozesse und Systeme in ihrer ganzen Komplexität zu erfassen. In dieser systemischen Sichtweise werden Ursachen und Wirkungen von menschlichem Verhalten zirkulär aufgefasst.

Beispiel: Person A ist verärgert. Sie könnte nun von einem Anwesenden nach dem Grund für ihren Ärger befragt werden (lineare Sichtweise). Damit würde aber nur ihre eigene Sicht dargestellt werden. Person B sieht, dass A sich ärgert, A weiss, dass B ihr Gefühl wahrnimmt. Der Fragesteller könnte, um diesen kommunikativen Aspekt zu verdeutlichen, A danach fragen, was sie denkt, was ihr Ärger für B bedeutet. Gibt es dazu noch eine Person C, so kann der Fragesteller diese fragen, was sie denkt, was der Ärger von A bei B auslöst. Auf diese Weise erhält A Informationen über die mögliche Bedeutung ihres Ärgers für B, B erhält Informationen über die mögliche Intention von A und A und B erhalten eine Rückmeldung über ihre Beziehung aus der Sicht von C. Wie aus dem Beispiel ersichtlich ist, hat das zirkuläre Fragen einen triadischen Charakter. Deutlich wird dabei, wie viele zusätzliche Informationen, die neue Sichtweisen und Denkprozesse bei allen Beteiligten anregen können, durch das zirkuläre Fragen offengelegt werden.

Dabei wird u.a. auch das Täter-Opfer-Prinzip aufgebrochen. Viele Menschen erklären ihre Aktionen als Reaktionen auf das Verhalten anderer. Damit schieben sie jegliche Verantwortung und Schuld von sich. Das führt aber auch zu einem Ohnmachtgefühl. Scheinbar unfähig, in Situationen eingreifen zu können, da der andere als Ursache ihres Verhaltens angesehen wird und Macht über die Situation zu haben scheint, sehen sie sich in der Opferrolle. Die fehlenden Handlungsoptionen führen zu einer Stagnation und gleichzeitig zu einer Stabilisierung des vorhandenen Interaktionsmusters. Aber alle menschlichen Reaktionen, wie Verhaltensweisen, Symptome, unterschiedliche Formen von Gefühlsausdrücken usw. können sowohl als im Menschen ablaufende Ereignisse als auch als Ausdruck von wechselseitigen Beziehungsdefinitionen betrachtet werden. D.h. jede menschliche Regung ist immer auch eine Botschaft von jemandem an jemanden: „Man kann nicht nicht kommunizieren“ (Watzlawick u.a.).

Unter Berücksichtigung der Zirkularität haben sich in der therapeutischen Praxis verschiedene Fragetechniken und -formen herauskristallisiert. Sie lassen sich gut auch auf andere, z.B. pädagogische Kontexte, übertragen, wobei allerdings bewusst bleiben muss, dass sie dann nicht für einen therapeutischen Prozess genutzt werden, sondern allein einer Perspektivenerweiterung und kommunikativen Zwecken dienen sollten.

verändert und gekürzt nach: Reich, K. (Hrsg.): Methodenpool. Zirkuläres Fragen. URL: www.uni-koeln.de/hf/konstrukt/didaktik/zirkulaer/frameset_zirkulaer.html



Prüfungsaufgaben im Biologieunterricht

Aufgaben zur Leistungsevaluation gelten als ein Schlüsselfaktor für die Weiterentwicklung des Unterrichts. Da das Lernverhalten der Schülerinnen und Schüler u.a. als abhängig angesehen wird von der qualitativen Ausrichtung der Prüfungsaufgaben, wird sich eine Leistungsevaluation, die sich eng an den Zielsetzungen des Konzepts von naturwissenschaftlicher Grundbildung orientiert, auch nachhaltig positiv auf deren Realisierung auswirken. Vor diesem Hintergrund betrachtet, stellt eine differenzierte Leistungsmessung, die darauf ausgerichtet ist, eine Vielfalt an Kompetenzen zu prüfen, ein wichtiges Instrument zur Qualitätssicherung und Weiterentwicklung des Unterrichts dar. Konkret bedeutet das, dass im naturwissenschaftlichen Unterricht Aufgaben gestellt werden müssen, die die Fähigkeit zum Transfer von Wissen und zur flexiblen Anwendbarkeit des Wissens in konkreten problemhaltigen Situationen aus dem Alltag und dem gesellschaftlichen Raum evaluieren.

Aufgaben, die sich für Prüfungsphasen im Biologieunterricht anbieten, können in verschiedenen Formen gestellt werden. Deren Systematisierung ist in der Literatur uneinheitlich. Als ordnendes Kriterium wird dabei meist das Antwortformat bzw. der „Grad der Gestaltungsfreiheit“ gewählt, den ein bestimmter Aufgabentypus bei der Beantwortung zulässt. Folgende Aufgabentypen scheinen in ihrer Gesamtheit die Bandbreite an Möglichkeiten, Leistungen im Biologieunterricht durch schriftliche Prüfungen zu evaluieren, hinreichend differenziert abzubilden:

Richtig-Falsch-Aufgaben, Multiple-Choice-Aufgaben, Zuordnungsaufgaben, Umordnungsaufgaben, Ergänzungsaufgaben (Subtypen: Lückentexte, Beschriften von Abbildungen, Ergänzen von Abbildungen, Ergänzen und Beschriften von Abbildungen), Freiantwortaufgaben mit Antwortformulierung in textlicher Form, Freiantwortaufgaben mit Antwortformulierung in Form von Concept-Maps

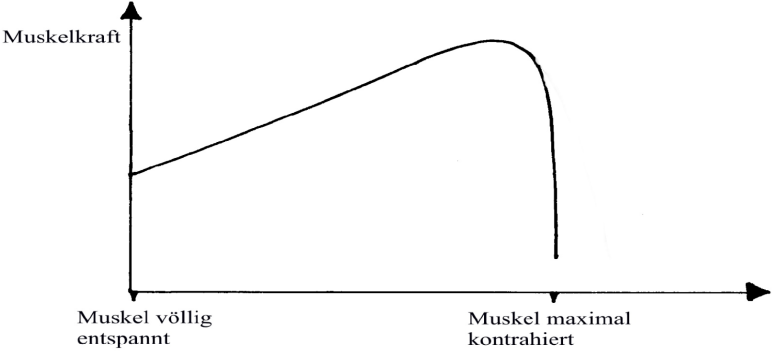
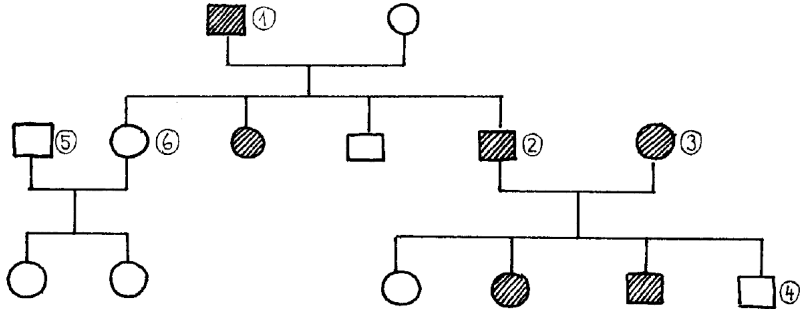
Jeder Aufgabentyp besitzt dabei spezifische Vor- und Nachteile sowie meist einen bevorzugten, schwerpunktmässigen Einsatzbereich in Bezug auf die zu überprüfenden kognitiven Anforderungen. So erscheinen z.B. Concept-Maps besonders geeignet für die Diagnose von Verstehensprozessen im Unterricht. Um die Art der Leistung, die einem Schüler bzw. einer Schülerin bei einer bestimmten Aufgabe abverlangt wird, zu charakterisieren, werden in der Literatur verschiedene Kategoriensysteme vorgeschlagen. Die international bedeutendste und am gründlichsten diskutierte Taxonomie stammt von BLOOM und unterscheidet sechs Hauptkategorien zunehmender Schwierigkeit und Komplexität der Anforderungen: Wissen, Verständnis, Anwendung, Analyse, Synthese und Bewertung.

Tab. 5: Niveau des kognitiven Prozesses von Aufgaben. Aus: Paul Jatzwauk u.a. (2008): Der Einfluss des Aufgabeneinsatzes im Biologieunterricht auf die Lernleistung der Schüler. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften.

Kategorie	Beschreibung
Sensumotorisch	Die Aufgabe erfordert die Durchführung nicht-kognitiver Tätigkeiten.
Rezipieren	Die Aufgabe erfordert die Aufnahme von Informationen ohne anschliessende Darstellung.
Rezipieren und Darstellen ohne Transformation	Die Aufgabe erfordert die Aufnahme und Darstellung von Informationen ohne Änderung der Darstellungsform.
Rezipieren und Darstellen mit Transformation	Die Aufgabe erfordert die Aufnahme und Darstellung von Informationen mit Änderung der Darstellungsform.
Reproduzieren	Die Aufgabe erfordert die Wiedergabe von Informationen aus dem Gedächtnis.
Konvergentes Denken	Die Aufgabe erfordert die schlussfolgernde Verarbeitung von gegebenen Informationen, wobei es für die Lösung der Aufgabe eine einzige mögliche Lösung gibt.
Divergentes Denken	Die Aufgabe erfordert die schlussfolgernde Verarbeitung von gegebenen Informationen, wobei es für die Lösung der Aufgabe mehrere Lösungen gibt. Ebenso gehören Aufgaben zu dieser Kategorie, welche die Bewertung auf Grund deskriptiver oder normativer Massstäbe erfordern.



Tab. 6: Anforderungsbereiche von Aufgaben im naturwissenschaftlichen Unterricht. Nach: Häussler et al. (1998): Naturwissenschaftsdidaktische Forschung. Perspektiven für die Unterrichtspraxis. IPN, Kiel.

Kategorie	Beispiele
Wissen von Einzelheiten und Benennungen	1. Wie hoch liegt bei einem gesunden Menschen der Zuckergehalt des Blutes? 2. Zu welcher Tierklasse zählt der Süßwasserpolyp Hydra?
Wissen von Begriffen und Theorien	3. Definiere den Begriff „Symbiose“. 4. Erläutere die sexuelle Fortpflanzung des Regenwurms.
Verstehen	<p>5. Maltase spielt für die Verdauungsvorgänge im Dünndarm eine wichtige Rolle, indem sie Malzzucker in Traubenzucker spaltet.</p> <p>a) Stelle in einem einfachen, beschrifteten Kreisschema die Wirkungsweise des Enzyms Maltase dar.</p> <p>b) Erläutere die Begriffe „Substratspezifität“ und „Wirkungsspezifität“ am Beispiel der Maltase.</p> <p>6. Das folgende Diagramm zeigt die Stärke der Muskelkraft in Abhängigkeit vom Kontraktionsgrad. Beschreibe die Entwicklung der Muskelkraft mit zunehmender Kontraktion.</p> 
Höhere kognitive Fähigkeiten	<p>7. In der folgenden Abbildung ist der Stammbaum einer Familie aufgezeigt, in der die Erbkrankheit „Kurzfingerigkeit“ auftritt. Die Merkmalsträger (Personen mit verkürzten Fingergliedern) sind schraffiert dargestellt.</p>  <p>a) Wird die Krankheit dominant oder rezessiv vererbt? Begründe.</p> <p>b) Welchen Genotyp besitzen die Personen 1, 2, 3 und 4? (Bezeichnung: B/b für dominantes/rezessives Allel)</p> <p>c) Das Ehepaar 5 und 6 wünscht sich weitere Kinder, befürchtet jedoch, dass weitere Kinder möglicherweise an der Erbkrankheit leiden. Gib zu diesen Befürchtungen eine kurze Stellungnahme ab.</p>
Bewerten	8. Auf einer Papyrusrolle der Ägypter (ca. 1500 v. Chr.) wurde folgender Ratschlag gefunden: „...verschimmeltes Brot auf Wunden aufgelegt, ist das stärkste Heilmittel für eine eiternde Wunde...“. Erörtere, was aus heutiger Sicht für bzw. gegen dieses Heilmittel spricht.

verändert und gekürzt nach: Germ, M., Harms, U. (2009): Aufgabentypen und Anforderungsbereiche in Tests zur schriftlichen Leistungsmessung im Biologieunterricht. IDB, Berichte des Instituts für Didaktik der Biologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (17), 1-17.

Literaturhinweise

- ❑ **Bächtold, S., Supersaxo, K. (2005):** Dynamische Urteilsbildung. Urteilen und handeln mit der Lemniskate. Ein Handbuch für die Praxis. Hep Verlag, Bern.
- ❑ **Berner, H., Isler, R., Weidinger, W. (2018):** Einfach gut unterrichten. Hep Verlag, Bern.
- ❑ **Bonati, P. (2017):** Das Gymnasium im Spiegel seiner Lehrpläne. Untersuchungen, Praxisimpulse, Perspektiven. Hep Verlag, Bern.
- ❑ **Brugger, P. & Kyburz-Graber R. (2016):** Unterrichtssituationen meistern. 20 Fallstudien aus der Sekundarstufe II. Hep Verlag, Bern.
- ❑ **Foerster, H.v. & Pörksen, B. (2016):** Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners. Gespräche für Skeptiker. Carl-Auer-Systeme Verlag, Heidelberg.
- ❑ **Greutmann, P., Saalbach, H., Stern, E. (Hrsg.) (2021):** Professionelles Handlungswissen für Lehrerinnen und Lehrer. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart.
- ❑ **Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M. (Hrsg.) (2011):** Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Waxmann Verlag, Münster.
 - Kapitel 2: Das Kompetenzmodell von COACTIV
 - Kapitel 5: Das Modell der Unterrichtsqualität in COACTIV: Eine multikriteriale Analyse
- ❑ **Künzel, M. (2014):** Kompetenz fördern heisst personalisiert unterrichten. Panorama 2/2014.
- ❑ **Reich, K. (Hrsg.) (2009):** Lehrerbildung konstruktivistisch gestalten. Wege in der Praxis für Referendare und Berufseinsteiger. Beltz Verlag, Weinheim und Basel.
 - Kapitel 1.1: Ausgangspunkte einer veränderten Lehrerbildung
 - Kapitel 6.3: Handlungsstufen in der elementaren Planung (v.a. Merkkärtchen 1-10)
 - Kapitel 7.1: Handlungsstufen in der ganzheitlichen Planung
 - Kapitel 10.1: Leistungsbewertung konstruktivistisch gesehen
 - Kapitel 11.4 bis 11.7: Unterrichtsnachbesprechungen
- ❑ **Reich, K. (2012):** Konstruktivistische Didaktik. Das Lehr- und Studienbuch mit Online-Methodenpool. Beltz Verlag, Weinheim und Basel.
 - Kapitel 1.3: Lehrer- und Lernerrollen pragmatisch, konstruktiv und systemisch gestalten
 - Kapitel 6.2: Didaktisch wichtige Aspekte des Lernens
 - Kapitel 7.1: Elementare Planung
 - Kapitel 7.2: Ganzheitliche Planung
 - Kapitel 7.3: Situative Planungsreflexion
- ❑ **Spörhase, U. (Hrsg.) (2012):** Biologie-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Cornelsen Verlag, Berlin.
 - Kapitel 2: Welche allgemeinen Ziele verfolgt Biologieunterricht? (v.a. 2.2)
 - Kapitel 6: Nach welchen Prinzipien kann Biologieunterricht gestaltet werden?
 - Kapitel 11: Wie kann Biologieunterricht geplant werden?
 - Kapitel 12: Wie lässt sich Unterrichtserfolg ermitteln?
- ❑ **Weitzel, H. Schaal, S. (Hrsg.) (2016):** Biologie unterrichten: planen, durchführen, reflektieren. Cornelsen Verlag, Berlin.
 - Kapitel 4.7: Aufgaben entwickeln und einsetzen
 - Kapitel 5.1: Lernen begleiten und bewerten
 - Kapitel 5.2: Die Lehrleistung reflektieren und bewerten
- ❑ **Weinert, F. E. (Hrsg.) (2014):** Leistungsmessungen in Schulen. Beltz Verlag, Weinheim und Basel.
 - Kapitel 12: Schulleistungen im Bereich der naturwissenschaftlichen Bildung
- ❑ **Zierer, K. (2014):** Hattie für gestresste Lehrer. Schneider Verlag, Hohengehren.



Eigene Notizen



