

ÜBERLEGUNGEN ZU EINER GEMEINSAMEN FACHDIDAKTIK MEDIEN & INFORMATIK

Autorenteam:

Regez Adrian, Hürzeler Daniel, Michel Markus, Reber Corinne, Schär Sonja

Stand: 30.01.2023

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	3
2	Welche Kompetenzen braucht eine Lehrperson zum Unterrichten?	5

Teil 1: Medien & Informatik verstehen

3	Kompetenzmodell Medien & Informatik	10
4	(CK) Inhalte und Prozesse von Medien	13
5	(CK) Inhalte und Prozesse von Informatik	16
6	(CK) (Gemeinsame) Inhalte und Prozesse von Medien & Informatik	19

Teil 2: Medien & Informatik (gemeinsam) unterrichten

7	(TK) Über welches technologische Wissen sollte eine Lehrperson im Fachbereich Medien & Informatik verfügen?	23
8	(TPK) Was bedeutet Mediendidaktik im Kontext von Medien & Informatik?	24
9	(TCK) Was bedeutet Technikwissen im Kontext von Medien & Informatik?	24
10	(PK) Über welches pädagogische Wissen sollte eine Lehrperson im Fachbereich Medien & Informatik verfügen?	25
10.1	(PCK) Lernbegleitung	26
10.2	(PCK) Lernunterstützung	28
10.3	(PCK) Inklusiver Unterricht	29
10.4	(PCK) Wie sollte Medien & Informatik gemäss Lehrplan 21 vermittelt werden?	31
11	(TPACK) Unterrichtsentwicklung im Fachbereich Medien & Informatik	35
11.1	(TPACK) Lerngegenstand	37
11.2	(TPACK) Zyklus-, Jahres-, Verlaufs- und Mikroplanung	39
12	Diskussion	41
13	Tabellenverzeichnis	44
14	Abbildungsverzeichnis	45
15	Literaturverzeichnis	46

1 EINLEITUNG

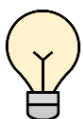
Das Dokument *Überlegungen einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik* wurde im Auftrag der Schulleitung der PHBern im Rahmen des strategischen Programms *PG4 Fachdidaktiken* verfasst. Das Projekt trägt die Nummer *PG4_28*. Es ist die Weiterführung des Projekts *PG4_23 Perspektivrahmen Medien & Informatik* welches unter dem Titel *Grundlagen eines Perspektivrahmens Medien & Informatik 2022* veröffentlicht (Regez, Schär et al.) und im selben Jahr sowohl an der Rigitagung, als auch an der 5. Tagung Fachdidaktiken in Locarno präsentiert und diskutiert wurde. Aus letzterem entstand die Publikation *Überlegungen zu einem Perspektivrahmen Medien & Informatik* (Regez, Conk et al., 2022).

Die Überlegungen einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik sind eine Reaktion auf die Entwicklungen im Lehrplan der Deutschschweizer Schulen (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz [D-EDK], 2016; Erziehungsdirektion des Kantons Bern [ERZ], 2016b), welche in Bezug auf die gesellschaftsprägenden Veränderungen aufgrund der Medialisierung und Digitalisierung gemacht wurden. Das vorliegende Dokument präsentiert Überlegungen wie der noch junge Fachbereich Medien & Informatik verstanden (→ Teil 1) und gemeinsam unterrichtet (→ Teil 2) werden kann.

Die vorliegende Arbeit richtet sich in erster Linie an Dozierende der PHBern und hat zum Ziel eine institutsübergreifende Grundlage für Diskussionen beziehungsweise Weiterentwicklungen im Fachbereich zu legen, Begriffe zu klären und den Austausch innerhalb des Fachbereichs Medien & Informatik anzuregen. Das Dokument spricht alle Aus- beziehungsweise Weiterbildungsinstitute der PHBern an, wobei sich Teil 2 spezifisch an den Gegebenheiten in der Volksschule orientiert und so vor allem Dozierende des Instituts Primarstufe (IPS), Sekundarstufe I (IS1), Heilpädagogik (IHP) sowie Weiterbildung und Dienstleistungen (IWD) anspricht. Dass die Sekundarstufe II in Teil 2 nicht spezifisch berücksichtigt wird, lässt sich damit erklären, dass der gymnasiale Lehrplan (ERZ, 2016a) die Fachbereiche Medien und Informatik separat angeht, wobei Medienkompetenzen in verschiedenen Fachbereichen integrativ vermittelt werden und die Informatikkompetenzen seit 2018 mit dem obligatorischen Fach Informatik (OFI) über ein eigenes Zeitgefäss verfügen. Trotzdem können die meisten Inhalte auch für Dozierende des Instituts Sekundarstufe II (IS2) relevant sein.

Integraler Bestandteil des Projekts war der Einbezug von Expertise aus dem Institut für Heilpädagogik (IHP), welche dabei geholfen hat, den Blick auf Inklusion zu schärfen, um somit die Überlegungen einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik ganzheitlich zu denken.

Das vorliegende Dokument wurde in Zusammenarbeit verschiedener Mitglieder des Fachbereichs Medien & Informatik sowie Expert*innen anderer Institute der PHBern entwickelt, wobei die Inhalte dank sinnstiftenden Rückmeldungen immer wieder neu diskutiert und angepasst wurden. All jenen, welche zum Gelingen des Projekts beigetragen haben, sei an dieser Stelle herzlich gedankt.



Hinweise zur (Lese)struktur dieses Dokuments. Es gilt vorzuschicken, dass das vorliegende Dokument zwar für Dozierende der PHBern erarbeitet wurde, die Formulierungen von Kompetenzen sich jedoch an Volksschullehrpersonen richten. Dies folgt dem Prinzip des Lehrplan 21, der Kompetenzformulierungen enthält, welche sich an Schüler*innen richten, jedoch obligatorisches Leitmedium für Lehrpersonen ist. Jeweils am Ende eines jeden Kapitels werden in einem grauen Kasten Kompetenzen für Lehrpersonen formuliert. Diese Formulierung können den Dozierenden der PHBern als Orientierung dienen.

Inhaltlich beginnt das Dokument damit, dass zuerst geklärt wird, welche Kompetenzen für eine Lehrperson zum Unterrichten überhaupt relevant sind (→ Kapitel 2). Dies wird anhand einer vereinfachten Darstellung beziehungsweise Interpretation des TPACK-Modells gemacht. Entlang dieses Modells werden die beiden darauffolgenden Teile und ihre Kapitel strukturiert. → Teil 1 bezieht sich darauf, wie Medien &

Informatik verstanden werden kann und → Teil 2 geht darauf ein, wie Medien & Informatik unterrichtet werden kann.

Aufgrund der beschriebenen Struktur kann das Dokument auf drei verschiedene Arten gelesen werden:

1. Die Lesenden folgen der Kapitelstruktur chronologisch.
2. Die Lesenden vertiefen sich entlang des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells. Diese Struktur ist auch im Inhaltsverzeichnis auf bereits ersichtlich.
3. Die Lesenden vertiefen sich entlang der in Tabelle 9 zusammengefassten Kompetenzformulierungen (→ Kapitel 12).

2 WELCHE KOMPETENZEN BRAUCHT EINE LEHRPERSON ZUM UNTERRICHTEN?

Fachlehrpersonen sind Expert*innen für das Lehren und Lernen in ihrem Fach. Dies trifft auch für Lehrpersonen im Modul Medien & Informatik zu, die als Spezialist*innen Unterricht zu Medien & Informatik basierend auf einem differenzierten Verständnis des Moduls, „stufenspezifischen Bildungszielen und einem professionellen Lehr- und Lernverständnis planen, adaptiv durchführen, auswerten und reflektieren“ (PHBern Rektorat, 2012).

Um eine professionelle Handlungskompetenz zu erreichen, brauchen Lehrpersonen Wissen sowohl über die fachlichen Konzepte wie auch zu fachdidaktischen Fragen. Sie brauchen etwa Wissen über das didaktische Potenzial von Aufgaben und die kognitiven Anforderungen, die dafür nötig sind, über multiple Erklärungsmöglichkeiten oder über Fehlkonzepte und typische Fehler von Schüler*innen (Baumert & Kunter, 2006). Ein fundiertes Fachwissen ist die Grundlage für eine fachdidaktische Beweglichkeit, da das im Unterricht "verfügbare fachdidaktische Handlungsrepertoire von Lehrkräften weitgehend von der Breite und Tiefe ihres konzeptuellen Fachverständnisses abhängt" (Baumert & Kunter, 2006).

Ein weit verbreitetes Modell zu Professionswissen von Lehrpersonen stammt von Shulman (1986). Nach dieser benötigen Lehrpersonen einerseits pädagogisches Wissen (*Pedagogical Knowledge – PK*) und andererseits ein Fachwissen über Lehrinhalte (*Content Knowledge – CK*). Die Schnittmenge dieser beiden Bereiche lässt sich als fachdidaktisches Wissen (*Pedagogical Content Knowledge – PCK*) bezeichnen, also das Wissen, wie ein bestimmter Lerninhalt für bestimmte Lernende vermitteln lässt (Petko, 2020, S. 164). Aufgrund der digitalen Transformation und dem daraus folgenden Einfluss auf die Schule und den Unterricht, haben Mishra und Koehler (2006) das Modell um eine technische Komponente (*Technological Knowledge – TK*) erweitert. Diese Komponente soll den Einsatz von Medien und Technologien im Unterricht abbilden. Die verschiedenen Aspekte dieses Professionswissens werden im TPACK-Modell dargestellt (siehe innerer dunkelgrauer Bereich in Abbildung 1). Mishra und Koehler (2006) geben mit ihrem TPACK-Modell (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK*) explizite Hinweise auf eine Antwort auf die Frage, welches Professionswissen Lehrpersonen eigentlich brauchen. Lehrpersonen sollen fähig sein, Unterrichtshandlungen so auszuwählen, dass sie sowohl an das Unterrichtsziel wie auch an die konkrete Schüler*innengruppe angepasst sind. Dafür müssen Lehrpersonen inhaltliches Wissen (**CK**), pädagogisches Wissen (**PK**) und pädagogisches Inhaltswissen (**PCK**) der Situation angepasst anwenden können. In der Umsetzung der Unterrichtshandlung werden zudem immer analoge und/oder digitale Medien und Technologien verwendet. Um dies lernförderlich tun zu können, benötigen Lehrpersonen einerseits technologisches Wissen (**TK**), also das Wissen darüber, wie Medien und Technologien funktionieren und genutzt werden können. Andererseits ist auch das Wissen darüber, wie sich Lehr-Lernprozesse durch (digitale) Medien und Technologien verändern und wie sich Technologien für die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen nutzen lassen wesentlich (technologisches pädagogisches Wissen – **TPK**). Bezogen auf die Fachinhalte ist technologisches Inhaltswissen (**TCK**) relevant, um zu wissen, wie Technologie bestimmte Fachinhalte und deren Vermittlung prägt (Schaumburg & Prasse, S. 244–245).

"Medienkompetentes Handeln der Lehrkraft entwickelt sich nur in den Überschneidungen dieser drei Wissensbereiche" (Schaumburg & Prasse, 2019, S. 245) Die Lehrperson benötigt also konkretes, situationsbezogenes Anwendungswissen darüber mit welchen Technologien welche Fachinhalte in welcher den Schüler*innen angepassten didaktisch-pädagogischen Form gelernt werden (Schaumburg & Prasse, 2019, S. 244–245). Das für Unterricht relevante **Professionswissen** befindet sich also in der Schnittstelle der drei Bereiche und wird als technologisches pädagogisches Inhaltswissen (**TPACK**) bezeichnet.

Wichtig zu erwähnen ist jedoch, dass Wissen allein nicht ausreichend ist. Nach Baumert und Kunter (2006, S. 481–482) ist die professionelle Handlungskompetenz ein Zusammenspiel von Professionswissen mit **Überzeugungen & Werthaltungen**, **motivationalen Orientierungen** und **selbstregulativen Fähigkeiten** (siehe äusserer hellgrauer Bereich in Abbildung 1). Abbildung 1 führt diese Erkenntnisse in einer Grafik zusammen.

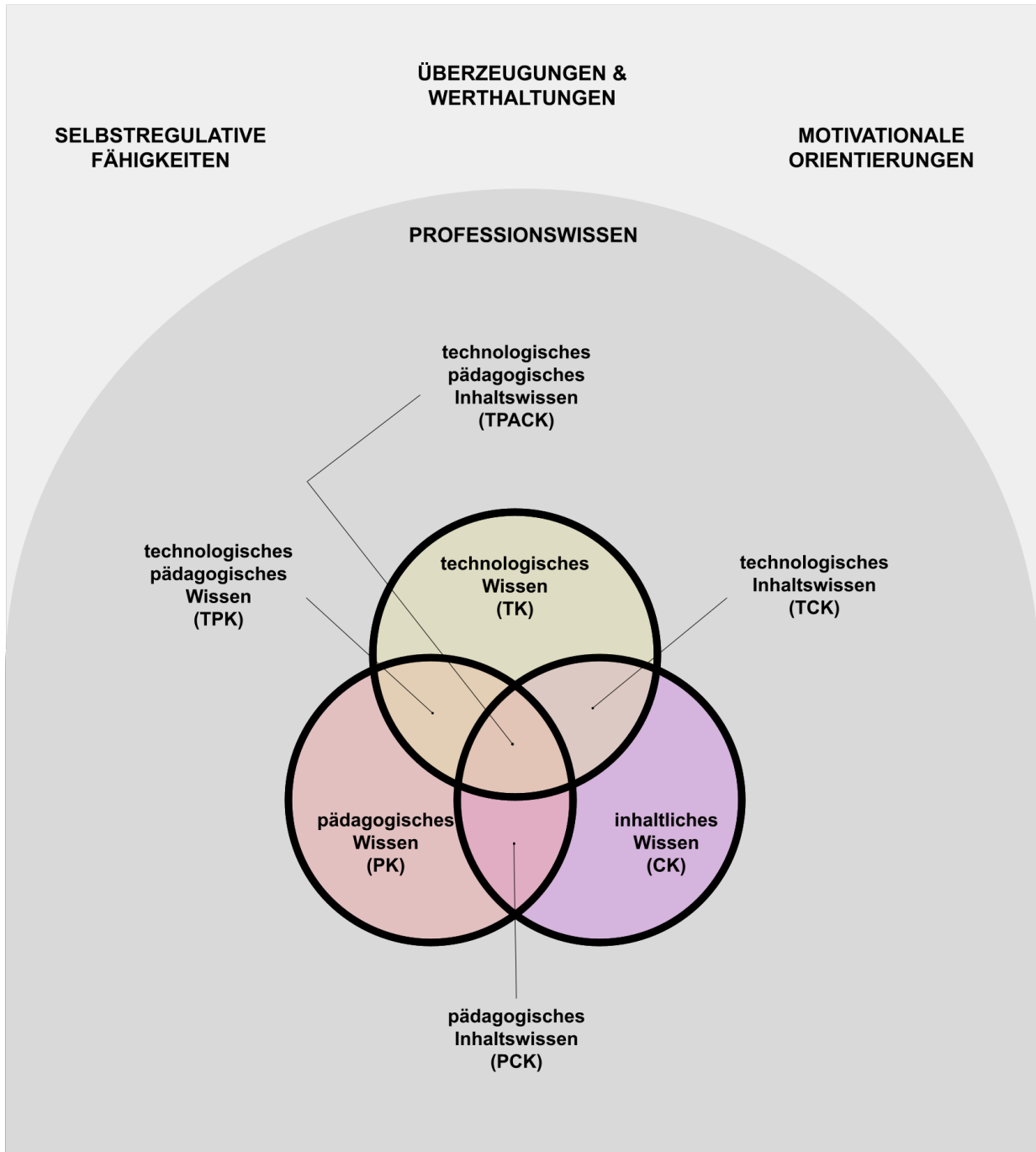
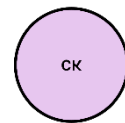


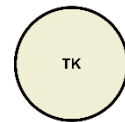
Abbildung 1: Aspekte professioneller Kompetenz einer Lehrperson, in Anlehnung an Baumert und Kunter (2006) sowie Mishra und Koehler (2006)

Auch wenn das im inneren dunkelgrauen Bereich von Abbildung 1 dargestellte TPACK-Modell kein Konstrukt ist, welches spezifisch für den Fachbereich Medien & Informatik entwickelt wurde, und es darüber hinaus nicht unbestritten ist, bietet der einfache Zugang des Modells die Möglichkeit, innerhalb von kurzer Zeit einen fachlichen Diskurs über Professionswissen zu starten, ohne grosse Vorkenntnisse über bildungswissenschaftliche Perspektiven von Professionalität zu haben. Aus diesem Grund werden die Inhalte dieses Dokuments entlang des TPACK-Modells strukturiert. Nachfolgendes Verzeichnis hilft bei der Navigation im Dokument entlang des Modells:

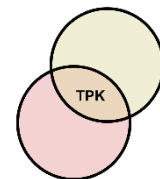
Inhalte und Prozesse von Medien (→ Kapitel 4)
Inhalte und Prozesse von Informatik (→ Kapitel 5)
(Gemeinsame) Inhalte und Prozesse von Medien & Informatik (→ Kapitel 6)



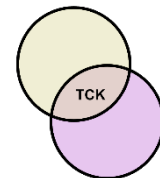
Über welches technologische Wissen sollte eine Lehrperson im Fachbereich Medien & Informatik verfügen? (→ Kapitel 7)



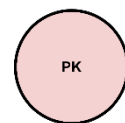
Was bedeutet Mediendidaktik im Kontext von Medien & Informatik? (→ Kapitel 8)



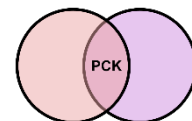
Was bedeutet Technikwissen im Kontext von Medien & Informatik? (→ Kapitel 9)



Über welches pädagogische Wissen sollte eine Lehrperson im Fachbereich Medien & Informatik verfügen? (→ Kapitel 10)



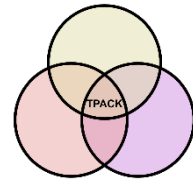
Lernbegleitung (→ Kapitel 10.1)
Lernunterstützung (→ Kapitel 10.2)
Inklusiver Unterricht (→ Kapitel 10.3)
Wie sollte Medien & Informatik gemäss Lehrplan 21 vermittelt werden? (→ Kapitel 10.4)



Unterrichtsentwicklung im Fachbereich Medien & Informatik (→ Kapitel 11)

Lerngegenstand (→ Kapitel 11.1)

Zyklus-, Jahres-, Verlaufs- und Mikroplanung (→ Kapitel 11.2)



Lehrpersonen können die verschiedenen Bereiche von Professionswissen benennen und basal erklären.

Teil 1: Medien & Informatik verstehen

Um verstehen zu können, was Medien & Informatik grundsätzlich bedeutet und welche Kompetenzen für Lehrpersonen diesbezüglich wichtig sind, wird in Teil 1 zuerst ein Kompetenzmodell vorgestellt. Entlang des Modells werden anschliessend entsprechende Kompetenzen für Medien, Informatik sowie für Medien & Informatik gemeinsam formuliert.

3 KOMPETENZMODELL MEDIEN & INFORMATIK

Der Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) zeigt auf, was Inhaltswissen (CK) in Bezug auf Medien & Informatik bedeuten kann: Er zeigt, dass dabei sowohl die Dimension Inhalte, als auch die Dimension Prozesse berücksichtigt werden müssen. Unter **Inhalte** sind medien- beziehungsweise informatikspezifische **Themenbereiche, Konzepte und Fragestellungen** gemeint. **Prozesse** umschreiben medien- respektive informatikspezifische **Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen**. Dabei können Inhalte und Prozesse entweder isoliert auf den Fachbereich Medien oder den Fachbereich Informatik angeschaut werden (perspektivenbezogen) oder gemeinsam (perspektivenvernetzend) (ebd.). Welche Inhalte und Prozesse Medien beziehungsweise Informatik tatsächlich beinhalten, wird in den → Kapitel 4 und → Kapitel 5 beschrieben.

Das Verbinden von Inhalten und Prozessen erlaubt es, Kompetenzen zu generieren. Eine **Kompetenz** kann gemäss Weinert (2002) als Zusammenspiel von Können, Wissen und Wollen angeschaut werden. „Das ‘Können’ bezieht sich dabei auf Handlungen und bildet dementsprechend die prozedurale Komponente einer Kompetenz, wohingegen ‘Wissen’ abrufbare Kenntnisse über Fakten, Theorien sowie Konzepte beinhaltet und somit die inhaltliche Dimension bildet (Weinert, 2002, S. 17–32),“ (Regez, Schär et al., 2022, S. 15). In verschiedenen Modellen wird die dritte Facette von Kompetenz, das ‘Wollen’, nicht abgebildet, zumal damit eine motivationale, volitionale und soziale Bereitschaft etwas bestimmtes zu tun, gemeint ist (Weinert, 2002) und dies nicht mit dem Fachbereich selbst, sondern sich auf die Rezipient*innen (beispielsweise die Lehrenden und Lernenden) bezieht.

Im Folgenden wird unter Kompetenz die Interaktion von Inhalten (Wissen) und Prozessen (Können) verstanden, wobei die Art und Weise wie solche Kompetenzen formuliert werden, die Bereitschaft (Wollen) der Rezipient*innen positiv beeinflussen sollen.

Kompetenzen können in drei Dimensionen kategorisiert werden, wobei das Anforderungsniveau von der Kompetenzdimension I zur Kompetenzdimension III zunimmt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Kompetenzdimensionen

Kompetenzdimension I (KD I): antizipieren, wiedererkennen, wiedergeben	
antizipieren	„kurz- und langfristigen Folgen von Handlungen zu antizipieren“ (OECD, 2020)
wiedererkennen	„gelernte Informationen in einem unveränderten Umfeld wiedererkennen“ (C. Metzger & Nüesch, 2004, S. 14)
wiedergeben	„gelernte Informationen unverändert reproduzieren (nennen, aufzählen, nachvollziehen usw.)“ (C. Metzger & Nüesch, 2004, S. 14)
Kompetenzdimension II (KD II): Sinn erfassen; anwenden	
Sinn erfassen	„gelernte Informationen sinngemäss "abbilden" (beschreiben, erklären, interpretieren, begründen, verstehen usw.)“ (C. Metzger & Nüesch, 2004, S. 15)
anwenden	„gelernte Struktur auf einen sprachlich neuartigen, strukturell gleichen Inhalt übertragen“ (C. Metzger & Nüesch, 2004, S. 15)

Kompetenzdimension III (KD III): analysieren, verknüpfen, beurteilen	
analysieren	„einen Sachverhalt umfassend und systematisch untersuchen, wobei die dazu nötige Kriteriumsstruktur neu zu schaffen ist“ (C. Metzger & Nüesch, 2004, S. 16)
verknüpfen	„einzelne Informationen zu einem neuartigen Ganzen verknüpfen“ (C. Metzger & Nüesch, 2004, S. 16)
beurteilen	„einen Sachverhalt umfassend und systematisch bewerten, wobei die dazu nötige Kriteriumsstruktur neu zu schaffen ist“ (C. Metzger & Nüesch, 2004, S. 16)

Die Kompetenzdimensionen in Tabelle 1 sind eine Kombination und ein Kompromiss aus dem AAR-Zyklus (OECD, 2020), der Taxonomie von Bloom (1973) und Anderson und Krathwohl (2001) sowie der kognitiven Prozesse gemäss C. Metzger und Nüesch (2004). Des Weiteren sind sie auch adaptierbar auf das Medienkompetenzmodell von Ammann et al. (2009) und auf das Kompetenzmodell der Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II von Gesellschaft für Informatik e. V. (2016).

Abbildung 2 ist ein Versuch das bislang Formulierte in einem grafischen Kompetenzmodell zusammenzufassen.

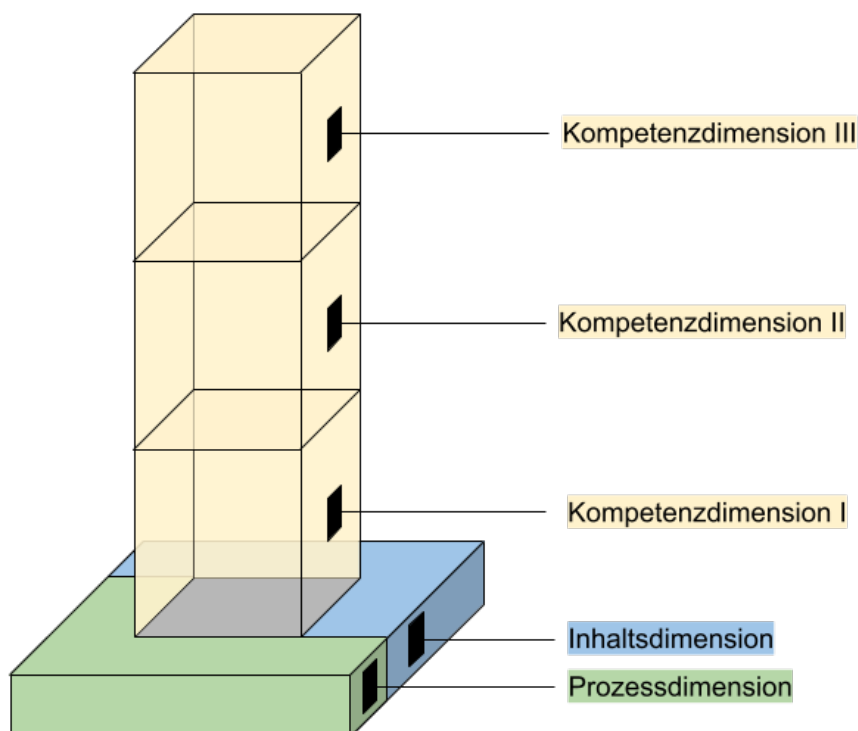


Abbildung 2: Medien & Informatik Kompetenzmodell

Da Inhalte (blau) beziehungsweise Prozesse (grün) im Fachbereich Medien & Informatik sowohl einzeln (perspektivenbezogen) als auch gemeinsam (perspektivenvernetzend) angeschaut werden können und sowohl Inhalte als auch Prozesse als Grundlage zur Generierung von Kompetenzen (grau) gelten, kann das Modell des Perspektivrahmens Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) als Basis des **Medien & Informatik Kompetenzmodells** angeschaut werden. Das Modell des Perspektivrahmens Medien

& Informatik ist analog zu den Farben und der Form im Original (Regez, Schär et al., 2022, S. 14) in Abbildung 2 dargestellt und situiert sich, als unterste, basale, Schicht. Auf dieser Grundlage können Kompetenzformulierungen (gelb) vorgenommen werden, welche sich, je nach Anforderungsniveau in die Kompetenzdimensionen I bis III kategorisieren lassen.

Abbildung 3 versucht Abbildung 2 in zweidimensionaler Form darzustellen. In Blau werden die Inhalte (vertikal) und in Grün die Prozesse (horizontal) dargestellt. Der gelbe Kreis markiert die Stelle, wo Inhalte und Prozesse aufeinandertreffen. An diesem Punkt entsteht eine Kompetenz, welche wiederum in drei Dimensionen (KD I bis KD III) eingeteilt werden kann. Entlang der Darstellung von Abbildung 3 werden in den nachfolgenden Kapiteln entsprechende Kompetenzen formuliert.

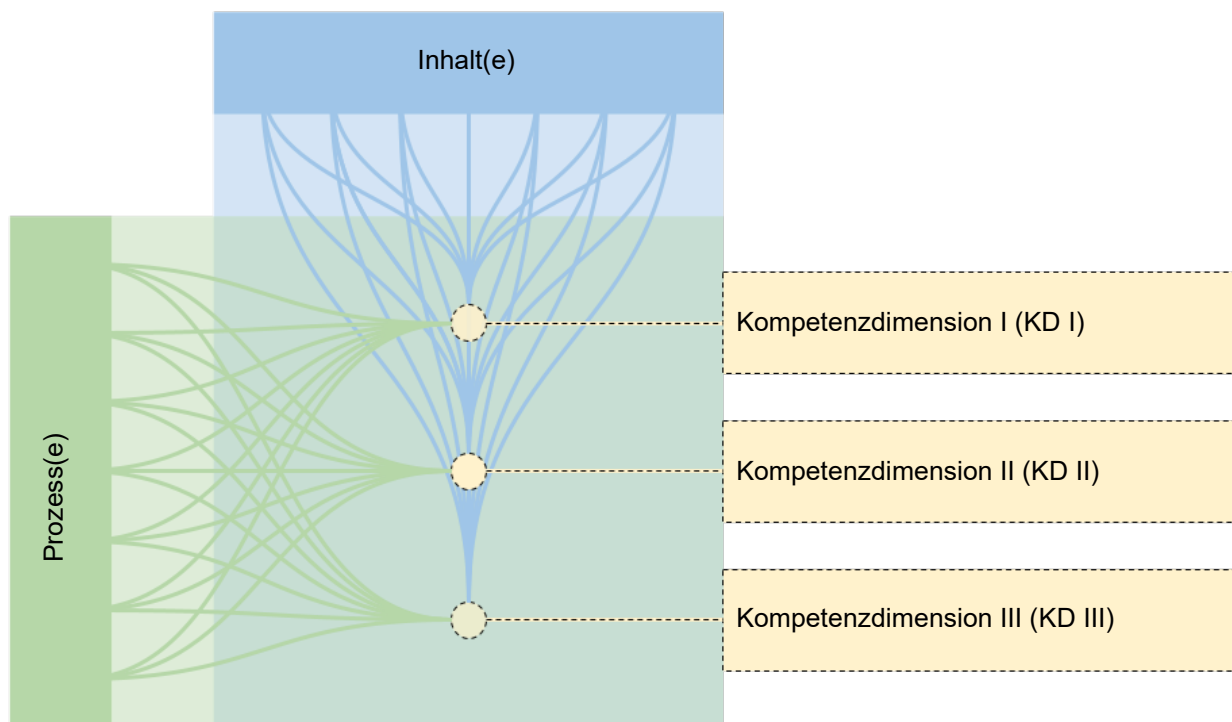


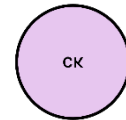
Abbildung 3: Zweidimensionale Darstellung des Medien & Informatik Kompetenzmodells

Die nachfolgenden Kapitel betrachten einerseits, welche spezifischen Inhalte und Prozesse die Perspektive Medien (→ Kapitel 4) und welche die Perspektive Informatik (→ Kapitel 5) beinhalten, andererseits aber auch, welche Inhalte und Prozesse sowohl Medien als auch Informatik (gemeinsam) beinhalten (→ Kapitel 6). Das Kompetenzmodell von Medien & Informatik wird dabei wiederum aufgegriffen.

Lehrpersonen können das Kompetenzmodell von Medien & Informatik verstehen und einer anderen Lehrperson erklären

4 INHALTE UND PROZESSE VON MEDIEN

Dieses Kapitel bezieht sich auf das inhaltliche Wissen (CK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



„Die Definitionen und die entsprechenden Ab- und Eingrenzungen von Begrifflichkeiten in Bezug auf Medien beziehungsweise die Medienpädagogik haben sich in den letzten Jahren laufend verändert (Knaus, 2017)“ (Regez, Schär et al., 2022, S. 16). Es gibt verschiedene Publikationen, welche sich mit den **Inhalten** von Medien auseinandergesetzt haben – beispielsweise Tulodziecki (1997), Blömeke (2000), Tulodziecki und Herzig (2004), Moser (2006), Herzig (2007), Merz (2008) und Bonfadelli et al. (2010). Bonfadelli et al. (2010) liefern dabei ein Modell, welches keine grundsätzlichen medienpädagogischen Ziele verfolgt, sondern versucht, Medien allgemein zu beleuchten. Zudem können auch die Inhalte des Kompetenzbereichs Medien des Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) den verschiedenen Inhaltsbereichen zugeordnet werden. Abbildung 4 stellt die vier Inhaltsbereiche von Medien nach Bonfadelli et al. (2010) grafisch dar.

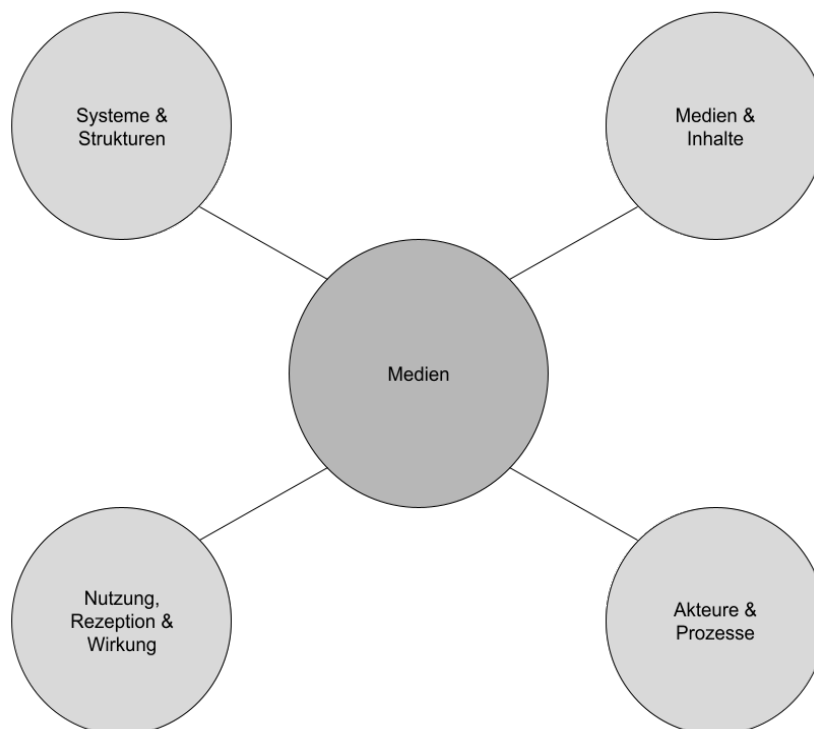


Abbildung 4: Inhaltsbereiche der Medienperspektive in Anlehnung an Bonfadelli et al. (2010)

Im Inhaltsbereich Systeme & Strukturen (1) geht es um Mediensysteme und Medienorganisationen, um die Medienökonomie, die Medien- und Kommunikationspolitik sowie um das Medien- und Kommunikationsrecht. Im Inhaltsbereich Medien & Inhalte (2) werden Mediengattungen und -formate, Medieninhalte sowie wie die Medieninhaltsforschung und auch die Auswirkungen der Ökonomisierung auf Medien und Inhalte behandelt. Der Inhaltsbereich Akteure & Prozesse (3) umfasst die Journalismusforschung, *Public Relations* und die politische Kommunikation. Der Inhaltsbereich Nutzung, Wirkung & Rezeption (4) konzentriert sich auf die Mediennutzungs-, die Medienwirkungs- sowie auf die Medienrezeptionsforschung (Bonfadelli et al., 2010).

Lehrpersonen sollten sich nicht lediglich an den Inhalten in den Volksschulcurricula orientieren, sondern für sich persönlich vertiefere inhaltliche Kenntnisse anstreben. Dabei wird empfohlen, sich an den der Publikation von (Bonfadelli et al., 2010) zu orientieren, wobei Kapitel 3 bis Kapitel 6 die Inhaltsbereiche aus Abbildung 4 vertiefen. Lehrpersonen der Unter- sowie Mittelstufe wird empfohlen, dass sie die (zentralen) Begriffe des vorherigen Absatzes erklären können, wobei Lehrpersonen auf der Sekundarstufe I vertiefere Kenntnisse angeraten werden – dies bedeutet, dass sich eine nähere Auseinandersetzung mit Bonfadelli et al. (2010) eignen würde. Nachfolgender Link führt zum entsprechenden Publikationstitel, welcher in der Bibliothek der Universität Bern zu finden ist:

→ Einführung in die Publizistikwissenschaft

Tabelle 2: Beispiele von Kompetenzen des Inhaltsbereichs Systeme & Strukturen

Systeme & Strukturen		
Prozesse	Lehrpersonen können verschiedene nationale und internationale Medienorganisationen wiedergeben .	Kompetenzdimension I (KD I)
	Lehrpersonen können den Sinn national finanzierter Medienorganisationen erfassen .	Kompetenzdimension II (KD II)
	Lehrpersonen können Unterschiede zwischen öffentlich- und privatrechtlichen Medienorganisationen analysieren .	Kompetenzdimension III (KD III)

Nebst Inhalten gilt es, das Augenmerk auf medienspezifische **Prozesse** zu richten. Im Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) wurde auf Seite 25 eine Sammlung an entsprechenden Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen aufgeführt. Es wird daher empfohlen, diesbezüglich diese Publikation zu konsultieren. Nachfolgender Link führt direkt zum entsprechenden Dokument:

→ Grundlagen eines Perspektivrahmens Medien & Informatik (Seite 25)

Um schlussendlich **Medienkompetenzen** formulieren zu können, gilt es die entsprechenden Inhalte und Prozesse zusammenzuführen. Tabelle 2 zeigt am Beispiel des Inhaltsbereichs *Systeme & Strukturen*, wie entsprechende Inhalte mit Prozessen zusammen in Verbindung gebracht werden können und wie daraus eine Kompetenz formuliert werden kann, welche schlussendlich einer entsprechenden Kompetenzdimension zugeteilt werden kann.

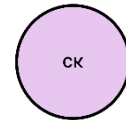
Medienkompetent zu sein bedeutet also, den vier Inhaltsbereichen der Medien (siehe Abbildung 4) auf den entsprechenden Anforderungsniveaus (KD I bis KD III) zu begegnen. Daraus lassen sich folgende vier allgemeine medienspezifische Kompetenzen für Lehrpersonen formulieren:

- 1. Lehrpersonen können medienspezifische Inhalte des Bereichs „Systeme & Strukturen“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren.**
- 2. Lehrpersonen können medienspezifische Inhalte des Bereichs „Medien & Inhalte“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren.**
- 3. Lehrpersonen können medienspezifische Inhalte des Bereichs „Nutzung, Rezeption & Wirkung“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren.**
- 4. Lehrpersonen können medienspezifische Inhalte des Bereichs „Akteure & Prozesse“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren.**

Antizipieren, anwenden und *reflektieren* bezieht sich auf den AAR-Zyklus, welcher einen allgemeinen iterativen Lernprozess beschreibt. Dieser wird in Kapitel 3.2 des Perspektivrahmens Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022, S. 27) näher beschreiben.

5 INHALTE UND PROZESSE VON INFORMATIK

Dieses Kapitel bezieht sich auf das inhaltliche Wissen (CK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



Seit geraumer Zeit machen sich Informatikdidaktikerinnen und -didaktiker Gedanken darüber, welche **Inhalte** der Informatik in der Schule wichtig sind. Allen voran haben Andreas Schwill (1993) und Peter J. Denning (2003) Inhaltskataloge verfasst welche beispielsweise von Eckhart Modrow (2003a, 2016) oder Andreas Zendler und Christian Spannagel (2006, 2007), erweitert beziehungsweise neu oder anders ausgelegt wurden.

Die Gesellschaft für Informatik, gilt, zumindest nach eigenen Angaben (Gesellschaft für Informatik [GI], o. D.), als grösste Fachgesellschaft für Informatik im deutschsprachigen Raum. Im Zeitraum 2008 bis 2019, hat die GI Empfehlungspapiere veröffentlicht, welche informatikspezifische Inhalte (und Prozesse) für die Primarstufe, die Sekundarstufe I sowie die Sekundarstufe II angeben. Die Inhalte der Informatik werden natürlich auch ausserhalb des deutschsprachigen Raums diskutiert (beispielsweise Guo & Ottenbreit-Lefwich, 2020; Sehorn et al., 2017). Der Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) versucht die verschiedenen (internationalen) Publikationen zusammenzuführen und hat vier Inhaltsbereiche definiert (siehe Abbildung 5).

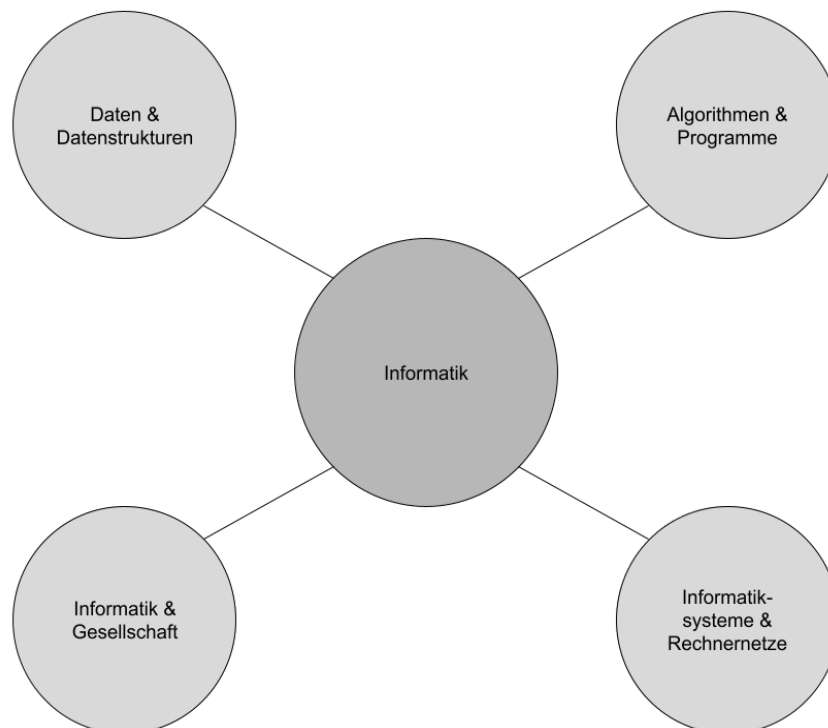


Abbildung 5: Inhaltsbereiche der Informatik gemäss Regez, Schär et al. (2022, S. 18–19)

Was diese Fachbereiche genau beinhalten, kann von dem Cluster des Perspektivrahmens Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022, S. 40) entnommen werden. Es gilt dabei festzuhalten, dass sich die Kompetenzen von Lehrpersonen an den Inhalten der Abbildung 5 und nicht an den Inhalten des Lehrplans 21 (D-EDK, 2016) orientieren sollten, zumal diese für Schüler*innen formuliert sind. Die Inhalte des Kompetenzbereichs Informatik des Lehrplans 21 (D-EDK, 2016) können den Inhaltsbereichen von Abbildung 5 allesamt zugeordnet werden (→ Kapitel 10.4).

Insofern eine generelle Auflistung von Informatikinhalten gewünscht wird, ist empfohlen, die Papiere der GI zu konsultieren. Damit eine inhaltliche Vertiefung angestrebt werden kann, sollten beispielsweise Lehrpersonen der Primarstufe die Empfehlungen für die Sekundarstufe I als Referenz nehmen. Nachfolgend werden Links zur Verfügung gestellt, welche direkt zu den entsprechenden Dokumenten führen:

- Informatikkompetenzen Primarstufe
- Informatikkompetenzen Sekundarstufe I
- Informatikkompetenzen Sekundarstufe II

Die Inhaltsbereiche der Empfehlungspapiere stimmen in Bezug auf Anzahl und Nomenklatur nicht mit jenen der Abbildung 5 überein, sie können jedoch alle darin verortet werden.

Diese Empfehlungspapiere geben nicht nur an, welche Inhalte stufenspezifisch angegangen werden sollten, sondern auch, welche **Prozesse** es zu berücksichtigen gilt. Als Erweiterung kann in Bezug auf informatikspezifische Prozesse auch der Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) zur Hand genommen werden, zumal dort auf Seite 26 eine Sammlung verschiedener Prozesse zur Verfügung gestellt werden.

Um schlussendlich entsprechende **Informatikkompetenzen** formulieren zu können, gilt es die entsprechenden Inhalte und Prozesse zusammenzuführen. Dies hat die GI in ihren Empfehlungspapieren bereits getan, wobei an dieser Stelle wiederum darauf verwiesen wird (siehe Links weiter oben).

Tabelle 3 versucht darzustellen, wie die oben erwähnten Informatikinhalte mit entsprechenden Prozessen zusammengeführt werden können, so dass im Endeffekt Kompetenzen auf den Dimensionsstufen I bis III formuliert werden können. Dies wird exemplarisch entlang des Inhaltsbereichs *Informatik & Gesellschaft* gemacht.

Tabelle 3: Beispiele von Kompetenzen des Inhaltsbereichs Informatik & Gesellschaft

Informatik & Gesellschaft	
Lehrpersonen können Beispiele von künstlicher Intelligenz im Alltag nennen (bspw. Gesichtserkennungssoftware).	Kompetenzdimension I (KD I)
Lehrpersonen können künstliche Intelligenz konzeptuell verstehen.	Kompetenzdimension II (KD II)
Lehrpersonen können den Einfluss künstlicher Intelligenz auf die Gesellschaft, Ökonomie und Ökologie erfassen.	Kompetenzdimension III (KD III)

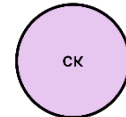
Informatikkompetent zu sein bedeutet also, den vier Inhaltsbereichen der Informatik (siehe Abbildung 5) auf den entsprechenden Anforderungsniveaus (KD I bis KD III) zu begegnen. Daraus lassen sich folgende vier allgemeine informatische Kompetenzen für Lehrpersonen formulieren:

1. Lehrpersonen können informatische Inhalte des Bereichs „Daten & Datenstrukturen“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren.
2. Lehrpersonen können informatische Inhalte des Bereichs „Algorithmen & Programme“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren.
3. Lehrpersonen können informatische Inhalte des Bereichs „Informatik & Gesellschaft“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren.
4. Lehrpersonen können informatische Inhalte des Bereichs „Informatiksysteme & Rechnernetze“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren.

Kongruent zu → Kapitel 4, beziehen sich *antizipieren*, *anwenden* und *reflektieren* auf den AAR-Zyklus, welcher einen allgemeinen iterativen Lernprozess beschreibt.

6 (GEMEINSAME) INHALTE UND PROZESSE VON MEDIEN & INFORMATIK

Dieses Kapitel bezieht sich auf das inhaltliche Wissen (CK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



Da der Lehrplan 21 die beiden Fachbereiche Medien und Informatik in einem Modul zusammenfasst, gilt es herauszufinden, welche gemeinsamen Inhalte und Prozesse die beiden Fachbereiche vereinen. Der Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) geht in Kapitel 2.2 auf inhaltliche und in Kapitel 3.2 auf ebensolche prozedurale Verbindungen ein. Für eine nähere theoretische Vertiefung, wird empfohlen die entsprechende Publikation zu konsultieren.

Gemeinsame **Inhalte** können beispielsweise im Themenbereich Nachhaltige Entwicklung oder *Digital Equality* gefunden werden (Regez, Schär et al., 2022, S. 21–22) – es gäbe jedoch noch unzählige weitere Inhalte. Es stellt sich aber die Frage, wie solche Inhalte identifiziert werden können. Dabei kann beispielsweise die Strategie gewählt werden, dass ein spezifischer Medieninhalt betrachtet wird und man sich dabei fragt, ob dieser Inhalt auch in der Informatik thematisiert wird. Und natürlich vice versa.

Eine solche Auflistung von typischen Medieninhalten ist beispielsweise im Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) auf Seite 39 zu finden. Typische Informatikinhalte werden auf Seite 40 behandelt.

Es können jedoch auch andere Quellen konsultiert werden. Die Plattform Jugend und Medien (Bundesamt für Sozialversicherungen [BSV], o. J.a), welche vom Bundesamt für Sozialversicherungen (BSV) gefördert wird (BSV, 2021), präsentiert verschiedene wichtige beziehungsweise aktuelle Medieninhalte. Auf dem Portal wird beispielsweise über das Thema Sicherheit & Datenschutz informiert (BSV, o. J.b). Dies ist offenkundig ein medienspezifisches Thema, welches aber durchaus auch aus der Perspektive der Informatik betrachtet werden kann. So könnten indes beispielsweise *Cookies* und deren technischen Hintergründe und Absichten erörtert werden. Nachfolgend der Direktlink zum Informationsportal Jugend und Medien:

→ Jugend und Medien

Für einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Medienpädagogik, eignet sich das Buch *Grundbegriffe der Medienpädagogik* von Schorb et al. (2017):

→ Grundbegriffe der Medienpädagogik

Auf Seiten der Informatik kann beispielsweise der *Gemeinsame Referenzrahmen Informatik (GeRRI)* (Röhner et al., 2020) vertieft werden. Der Referenzrahmen formuliert Mindeststandards für die auf Informatik bezogene Bildung und gliedert sie in die drei informatischen Grundkonzepte Automatisierung, Digitalisierung und Informatiksysteme. Recherche ist darin ein Thema das angesprochen wird (Röhner et al.,

2020, S. 12). Dieses Thema ist auch aus der Perspektive der Medien wichtig: So könnte indes beispielsweise das Thema *Fake News* beleuchtet werden. Nachfolgend der Direktlink zum GeRRI:

→ GeRRI

Das eigenständige Identifizieren von Verbindungen setzt ein hohes Mass an Inhaltswissen und Offenheit gegenüber dem anderen Fachbereich voraus.

Auch Phänomene können sich eignen, um gemeinsame Inhalte zu finden. Im Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) wird dieses Thema in Kapitel 2.2.3 kurz erläutert. Die Pädagogische Hochschule Schwyz (PHSZ) hat die folgenden Phänomene (Tabelle 4) beschrieben, welche sowohl aus der Perspektive der Medien sowie aus der Perspektive der Informatik angeschaut werden können (Pädagogische Hochschule Schwyz, 2022):

Tabelle 4: Perspektivvernetzende Phänomene in Anlehnung an Pädagogische Hochschule Schwyz (2022)

Activity-Tracker	Contact-Tracing-App	Gesichtserkennung	Soziale Netzwerke
Betriebssystem	Cookies	Lernsoftware	Suchmaschine
Bildbearbeitung	Elektronisches Bezahlen	Messenger	Whatsapp
Chatten	Emojis	Personalisierte Werbung	YouTube
Computerspiele	Fake News	Präsentationssoftware	Zeichensätze bei der Schweizer Einbürgerung

Nachfolgend wird der Direktlink zur Webseite zur Verfügung gestellt, wobei es zu erwähnen gilt, dass zu jedem Phänomen ein kurzer Beschrieb zur Verfügung gestellt wird:

→ Perspektivvernetzende Phänomene

Im Grossen und Ganzen können medienspezifische Inhalte entweder der Kategorie Gesellschaftlich & kulturellen Wechselwirkungen oder Systeme & Strukturen zugeordnet werden (Regez, Schär et al., 2022, S. 20). Sobald die Inhalte beider Kategorien zugeordnet werden können, besteht eine grosse Chance, dass der gewählte Inhalt sowohl den Fachbereich Medien als auch den Fachbereich Informatik betrifft. Das gleiche gilt auch für informatikspezifische Inhalte.

Die gemeinsamen **Prozesse** werden im Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) in Kapitel 3.2 veranschaulicht. Dort wird unter anderem auf den AAR-Zyklus (OECD, 2020) hingewiesen, wobei dieser, unter anderem, auch zur Spezifizierung der Kompetenzdimensionen (siehe Beginn des Kapitels) herangezogen wurde. Auf einer Metaebene können die Prozesse der Kompetenzdimension I bis III auch als gemeinsame beziehungsweise als perspektivenvernetzend verstanden werden.

Wird das obenerwähnte perspektivenvernetzende Thema *Cookies* genommen, so könnten entsprechende Kompetenzen wie folgt formuliert werden:

Tabelle 5: Beispiele von Kompetenzen zum perspektivenvernetzenden Thema Cookies

Cookies		
Prozesse	Lehrpersonen können den Sinn und Zweck sowie basal die technische Umsetzung von Cookies wiedergeben .	Kompetenzdimension I (KD I)
	Lehrpersonen können den Nutzen und die Risiken von Cookies erkennen .	Kompetenzdimension II (KD II)
	Lehrpersonen können Cookies in Bezug auf rechtliche Aspekte beurteilen .	Kompetenzdimension III (KD III)

Was bedeutet aber nun perspektivenvernetzend kompetent zu sein? Lehrpersonen sollten gemeinsame Inhalte von Medien und Informatik erkennen können und eigenständig entsprechende Kompetenzen formulieren können. Daraus lassen sich folgende allgemeine Kompetenzen formulieren:

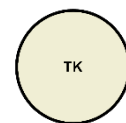
- 1. Lehrpersonen sind fähig, gemeinsame Inhalte des Fachbereichs Medien und des Fachbereichs Informatik zu identifizieren.**
- 2. Lehrpersonen können Laien das Prinzip perspektivenvernetzender Inhalte erklären und einige Beispiele nennen.**
- 3. Lehrpersonen sind fähig, Kompetenzen aus perspektivenvernetzenden Inhalten und Prozessen in jeder Kompetenzdimension zu formulieren.**

Teil 2:
Medien & Informatik
(gemeinsam) unterrichten

Teil 2 verfolgt die Frage, was eine Lehrperson wissen muss, um Medien & Informatik professionell unterrichten zu können.

7 ÜBER WELCHES TECHNOLOGISCHE WISSEN SOLLTE EINE LEHRPERSON IM FACHBEREICH MEDIEN & INFORMATIK VERFÜGEN?

Dieses Kapitel bezieht sich auf das technologische Wissen (TK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.

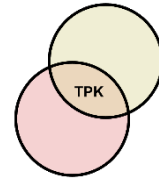


Sobald Lehrpersonen für die Vermittlung von Lerninhalten digitale Medien zur Unterstützung einsetzen, benötigen sie nach dem TPACK-Modell ein sogenanntes pädagogisches und technologisches Inhaltswissen (TPACK). Es umfasst das Wissen darüber, wie Medien funktionieren und wie sie sich in unterschiedlichen Kontexten nutzen lassen. Damit geht dieses Wissen über die reine Anwendungskompetenz hinaus und umfasst auch konzeptionelles Wissen zu verschiedenen Medien und Technologien (Petko, 2020, S. 165). Ein solch breites Verständnis von technologischem Wissen (TK) befähigt zur verantwortungsvollen Partizipation, zur Mitgestaltung und zur Kritik (Schmid & Petko, 2020, S. 129). Da sich die Technologie ständig weiterentwickelt, ist eine Beschreibung schwierig, denn das Technikwissen muss immer wieder an die neuen Entwicklungen angepasst werden. Das Erlernen von neuen Technologien und die Fähigkeit, sich ihnen anzupassen, ist für die Arbeit einer Lehrperson in Zukunft von hoher Relevanz (Mishra & Koehler, 2006, S. 1028). Im Bewusstsein, dass sich Beispiele zu technologischem Wissen in einem geschriebenen Text schnell als nicht mehr aktuell gelten, sollen hier trotzdem einige Beispiele für ein besseres Verständnis aufgeführt werden. Beispiele von technologischem Wissen können sein: Wie löse ich die technischen Probleme in meiner Arbeit? Wie funktioniert ein Wiki und wie kann ich mich daran beteiligen? Wie kann ich Cloud-Dienste für mein Wissensmanagement nutzen?

Lehrpersonen können erklären was unter technologischem Wissen (TK) zu verstehen ist und einige Beispiele nennen.

8 WAS BEDEUTET MEDIENDIDAKTIK IM KONTEXT VON MEDIEN & INFORMATIK?

Dieses Kapitel bezieht sich auf das technologische pädagogische Wissen (TPK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.

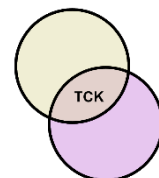


Beim TPK handelt es sich um den Schnittbereich zwischen dem technologiebezogenen und dem pädagogischen Wissen (TPK) (oder technologisches pädagogisches Wissen). Lehrpersonen sollen verstehen, wie sich die Lehr- und Lernprozesse durch den Einsatz von Medien verändern beziehungsweise wie man sie damit gestalten kann (Mishra & Koehler, 2006, S. 1028). Dieses Verständnis umfasst das Wissen, welche Werkzeuge für welchen Aufgabentyp in Frage kommen. Die beiden zentralen Fragen sind: Welche pädagogischen Möglichkeiten bieten mir die technologischen Hilfsmittel und wie kann ich diese sinnvoll in Lehr- und Lernprozessen einsetzen? Die folgenden Beispiele können exemplarisch für den Fachbereich Medien & Informatik herangezogen werden. Welche Programmiersprache und -umgebung eignet sich für die Förderung von Problemlösefähigkeiten und dem Computational Thinking? Wie können digitale Medien im Unterricht eingesetzt werden, damit die Lernenden sie nicht nur bedienen können, sondern auch einen kritischen, selbstbestimmten und verantwortungsvollen Umgang damit lernen? (Petko, 2020, S. 165)

Lehrpersonen können erklären was unter technologischem pädagogischem Wissen (TPK) zu verstehen ist und einige Beispiele nennen.

9 WAS BEDEUTET TECHNIKWISSEN IM KONTEXT VON MEDIEN & INFORMATIK?

Dieses Kapitel bezieht sich auf das technologische Inhaltswissen (TCK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



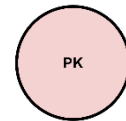
Die technologische Komponente des TPACK-Modells hat auch einen Einfluss auf das fachliche Wissen. Die Schnittmenge dieser beiden Bereiche, das sogenannte fachbezogene technologische Wissen (TCK oder technologisches Inhaltswissen) umfasst das Wissen, wie Technologie das eigene Fachgebiet und deren Inhalte prägen. Lehrpersonen müssen also nicht nur den Inhalt kennen, den sie unterrichten, sondern auch die Art und Weise, wie dieser durch den Einsatz von Technologie sich verändert (Mishra & Koehler, 2006, S. 1028). Für den Fachbereich Medien & Informatik bedeutet das, wie mit neuen technischen Phänomenen umgegangen wird und welche Rolle sie für das Modul spielen. Welchen Einfluss hat die algorithmische Datenverarbeitung auf das Erlernen einer Programmiersprache? Wie unterstützen

neue pädagogische Robotik-Angebote die Förderung von Computational Thinking? Was sind die aktuellen Mediennutzungsgewohnheiten der Kinder und Jugendlichen? Wie kann ich diese für eine handlungsorientierte Mediengestaltung nutzen? Welchen Einfluss haben die sozialen Medien auf das medienkritische Denken? Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass Fachinhalte im Modul Medien & Informatik immer wieder durch neue technologische Phänomene geprägt werden und sich dadurch die Lehrperson wieder die gleichen Fragen stellen muss wie zu Beginn.

Lehrpersonen können erklären was unter technologischem Inhaltswissen (TCK) zu verstehen ist und einige Beispiele nennen.

10 ÜBER WELCHES PÄDAGOGISCHE WISSEN SOLLTE EINE LEHRPERSON IM FACHBEREICH MEDIEN & INFORMATIK VERFÜGEN?

Dieses Kapitel bezieht sich auf das pädagogische Wissen (PK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



Prof. Dr. Marco Adamina beschreibt Lernen als individuell-konstruktiver Prozess (Gerber, 2020, S. 43) und verweist damit auf einen Ansatz, welcher auf konstruktivistischen Theorien beruht. Der **Konstruktivismus** beschreibt ein Lernen, „das problemorientiert ist und auf den früheren Erfahrungen und dem Wissen des Einzelnen aufbaut. In diesem Sinne ist Lernen in Prozessen der Erkundung, Untersuchung, Interpretation und Bedeutungserstellung verwurzelt. Konstruktivistische Theorien stellen Lernen als einen aktiven Prozess dar, in dem Individuen ihre eigene Perspektive der Welt durch persönliche Erfahrungen konstruieren“ (Selwyn, 2016, S. 192). Das situierte Lernen (1), einer von drei Aspekten des Lernens konstruktivistischer Theorien, fordert ebendiesen Lebensweltbezug und darüber hinaus auch Lernen und Arbeiten in sozialem Kontext (Adamina et al., 2015, S. 12; Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 46). Individuell-konstruierendes Lernen (2) ist der zweite Aspekt, er bedeutet, dass Schüler*innen ihre Welt gemäss den eigenen Erfahrungen konstruieren sollen. Im letzten Aspekt, dem dialogisch-kooperativen Lernen (3), steht „der Dialog und der Austausch mit den Mitmenschen“ im Vordergrund (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 46–47).

Gemäss Möller (2007, S. 109) sind „Schülerorientierung, Problemorientierung, auf verstehendes Lernen ausgerichteter Unterricht [...] – mit einigen Differenzierungen – verwandte Bezeichnungen“ für ein konstruktivistisch orientiertes Lernverständnis. Möller sagt weiter, dass international häufig auch die Begriffe *Active Learning* oder *Inquiry Learning* verwendet werden (ebd.).

Ein konstruktivistisches Lernverständnis differenziert zwei Lernzugänge: Einerseits will mit aktiv-entdeckenden Lernformen (1) „eine aktive Auseinandersetzung mit den Phänomenen und Problemsituationen der Welt“ ermöglicht werden. Andererseits sollen reflexiv-abstrahierende Lernformen (2) „ein Nachdenken, wie Informationen über Sachen und Situationen erschlossen werden bzw. wie Vorstellungen und Einschätzungen entstehen können“ fördern (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 47).

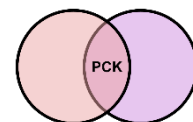
Medien & Informatik Unterricht soll, nach einem konstruktivistischem Lernverständnis, also Prozesse wie *erkunden, untersuchen und interpretieren* einen hohen Stellenwert einräumen. Dieser Fokus auf die Prozesse und die zentrale Idee die Lebensweltperspektive von Schüler*innen in allem mitzudenken, scheint mit dem Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022) einher zu gehen. In Bezug auf die Informatik folgert Eckhart Modrow: „Konstruktivismus erscheint mir [...] ein Weg, [...] den Informatikunterricht kontinuierlich zu verbessern“ (2003b, S. 14–24). Darüber hinaus ist diese Lerntheorie auch für den Fachbereich NMG leitend (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 47), wobei dieser Fachbereich, ähnlich wie auch Medien & Informatik, verschiedene Fachbereiche (beispielsweise Chemie, Physik, Biologie, Wirtschaft etc.) unter einem Dach vereint (D-EDK, 2016).

Egal welcher Lerntheorie Unterricht nun schlussendlich unterliegt, das Lernen dabei muss immer begleitet und unterstützt werden und wie dies funktioniert hängt von den heterogenen Leistungsstärken, Vorerfahrungen und Interessen der Schüler*innen ab (Kalcsics & Wilhelm, 2017). Die nachfolgenden Kapitel gehen dementsprechend auf die **Lernbegleitung** (→ Kapitel 10.1) und die **Lernunterstützung** (→ Kapitel 10.1) ein, wobei die Lernbegleitung auf Organisationsformen, Sozialformen und Methoden (Sichtstrukturen) und die Lernunterstützung auf Lehr-Lernprozesse (Tiefenstrukturen) von Unterricht eingeht (Kunter & Trautwein, 2018, S. 62–67). Es wird dabei versucht, die spezifischen Bezüge zu Medien & Informatik hervorzuheben. Das Kapitel **inklusive Unterricht** (→ Kapitel 10.1), wird hier separat aufgeführt, um die Wichtigkeit der Inklusion zu betonen. → Kapitel 10.1 gibt schlussendlich wieder, welche Rahmenbedingungen der Lehrplan 21 setzt.

Lehrpersonen können erklären, welche Lerntheorie sich für den Medien & Informatik Unterricht eignet.

10.1 LERNBEGLEITUNG

Dieses Kapitel bezieht sich auf das das pädagogische Inhaltswissen (PCK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



Die **Heterogenität** bezeichnet die Unterschiede in der Art wie Schüler*innen beispielsweise lernen, denken, Informationen aufnehmen oder verarbeiten (Kalcsics & Wilhelm, 2017), wobei der Umgang mit Heterogenität als **Differenzierung** bezeichnet wird (Adamina et al., 2015, S. 5). Um differenzierten Unterricht gestalten zu können, benötigen Lehrpersonen ein grosses Repertoire an **Unterrichtsmethoden** (Hartmann et al., 2006, S. 63–65; Meyer, 2004, S. 74–85; Wiechmann & Wildhirt, 2016, 14 ff).

Unterrichtsmethoden können situativ oder planvoll; schüler- oder lehrpersonengelenkt; oder entdeckend oder expositorisch sein (Wiechmann & Wildhirt, 2016). Dabei können folgende zwölf Unterrichtsmethoden unterschieden werden: Frontalunterricht, direkte Instruktion, Gruppenpuzzle, Stationenarbeit, Wochenplanarbeit, Rollenspiel, Lehrstückunterricht, entdeckendes Lernen, Fallstudie, pädagogische Werkstattarbeit und Projektmethode (ebd.).

Gerade bei der Arbeit am Computer ist gemäss Hartmann et al. (2006) die Methodenvielfalt wichtig, da Schüler*innen sich im Lerntempo unterscheiden und technische Probleme das Lernen beeinträchtigen können (ebd., S. 63-65). Hartmann et al. sagen weiter, dass sich in Bezug auf den Informatikunterricht

Überlegungen einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik – Medien & Informatik (gemeinsam) unterrichten

grundsätzlich alle gängigen Unterrichtsmethoden eignen (ebd., S. 65-65). Dies hat wohl auch Gültigkeit für den Fachbereich Medien.

Im Bereich der Informatik haben sich verschiedene **Unterrichtstechniken** etabliert, welche sich in den obenerwähnten Unterrichtsmethoden integrieren lassen und sich grösstenteils auch im Fachbereich Medien anwenden lassen: **Advance Organizer** (Englisch für 'im Voraus-Organisierer') „erklären die wesentlichen Kernideen des neu zu vermittelnden Stoffes anhand bereits bekannter Begriffe und Konzepte und fördern so das Verknüpfen mit dem bestehenden Vorwissen“ (ebd., S. 109-110). Dies ist durchaus sinnvoll, zumal gerade in der Informatik, aber auch im Fachbereich Medien, beim Einstieg in ein neues Thema, die Schüler*innen oft mit schwerfälligen Begriffen und Definitionen konfrontiert werden, welche am Vorstellungsvermögen vorbeizielern.

Hinter der Technik **Abstraktes (be)greifbar zu machen**, steckt die Idee, Themen, die schwer zugänglich sind, zu vereinfachen. Software als Beispiel, ist nicht anfassbar und für viele Schüler*innen deshalb schwierig zu verstehen. Bruner hat 1988 das EIS-Prinzip entwickelt, welches dabei hilft, abstrakte Unterrichtsinhalte (be)greifbar zu machen (Kalbitz et al., 2011, S. 138). Unterricht sollte demnach Lernaufgaben umfassen welche enaktive (E), ikonische (I) und symbolische (S) Elemente enthalten. Enaktiv meint, dass Lernaufgaben ein Handeln der Schüler*innen beinhalten soll. Mit ikonisch ist gemeint, dass Lernaufgaben Bilder oder Zeichnungen enthalten sollen, die beispielsweise einen Vorgang modellhaft darstellen. Symbolisch bedeutet, dass Lernaufgaben nicht nur verständliche schriftliche Beschreibungen enthalten sollen, sondern auch durch mündliche Mitteilungen ergänzt werden können (ebd.; Hartmann et al., 2006, S. 32). Um **Unsichtbares eines Computers sichtbar zu machen**, kann es gemäss Hartmann et al. (2006) zudem nützlich sein, dass die Simulation eines Peer-to-Peer-Protokolls, die Benutzung des „Task-Manager von Windows oder die Anzeige des Quelltexts einer Webseite im Browser [sic]“ (ebd., S. 125-130) vorzuführen.

Pair Programming ist eine weitere Unterrichtstechnik, welche sich vor allem im Informatikunterricht umsetzen lässt. Bei der Paarprogrammierung, wie es zu Deutsch genannt wird, arbeiten zwei Schüler*innen zusammen an einem informatischen Problem. Dabei übernimmt eine Person das Programmieren und die andere Person denkt über die entsprechende Problemstellung nach, kontrolliert den Code der anderen Person und gibt Hinweise, falls der Code Fehler enthält. Die beiden Personen wechseln sich in den Rollen ab (Beck, 2010, S. 58).

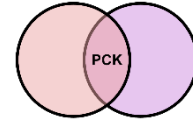
Im Bereich der Medien bietet sich beispielsweise das Konzept der **aktiven Medienarbeit** an, wobei in Gruppenprojekten kreativ und handlungsorientiert gearbeitet werden kann. Die Grundidee lautet: Vom Medienkonsument zum Medienproduzent (Lampert, 2006).

Die Auflistung der Unterrichtstechniken ist nicht abschliessend. An dieser Stelle will noch über einen weiteren Faktor in Bezug auf die Lernbegleitung hingewiesen werden, nämlich das **Sprachhandeln**: Schüler*innen werden täglich auf verschiedene Art und Weise mit Sprache konfrontiert und müssen so, über gewisse Voraussetzungen bezüglich Hör- und Leseverstehen verfügen, um beispielsweise Lernaufgaben verstehen zu können (Adamina & Hild, 2019, S. 121). Dies betrifft auch den Medien & Informatik Unterricht. Da Sprache eine zentrale Rolle im Schulalltag einnimmt, müssen Lehrpersonen darauf sensibilisiert werden, damit sie „mögliche Schwierigkeiten und Hürden erkennen“ und „notwendige Hilfestellungen und Unterstützung“ bieten können (ebd.).

1. **Lehrpersonen sind fähig mehrere medien- und informatikspezifische Beispiele von Lernbegleitung aufzuzählen und diese bei der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen.**
2. **Lehrpersonen achten bei der Planung des Unterrichts auf sprachliche Aspekte und stellen allenfalls entsprechende Hilfeleistungen und Unterstützung zur Verfügung.**

10.2 LERNUNTERSTÜTZUNG

Dieses Kapitel bezieht sich auf das das pädagogische Inhaltswissen (PCK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



Untersuchungen haben gezeigt, dass „Lernunterstützung zum Beispiel durch Massnahmen der kognitiven Aktivierung und inhaltlichen Strukturierung die Lernleistungen und -ergebnisse positiv und nachhaltig beeinflussen kann“ (Adamina, 2020, S. 25). Mit **kognitiver Aktivierung** ist gemeint, Lerngegenstände so aufzubereiten, dass sie einerseits anregend und herausfordernd sein sollen und andererseits die Schüler*innen zu selbständigem Denken anregen sollen (Adamina et al., 2015, S. 4–5; Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 82). Ein Beispiel für **inhaltliche Strukturierung** ist, Unterricht sachlogisch zu strukturieren und Zeit für „Zusammenfassungen und Hervorhebungen durch die Lehrperson sowie für die bewusste Reflexion von Lernwegen und Arbeitsweisen“ einzuplanen (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 124).

Durch das Umsetzen, Darstellen, Präsentieren und Dokumentieren von Erkenntnissen und Ergebnissen aus Lernprozessen – **Lernen sichtbar machen** –, kann bei Schüler*innen ein positiver Lerneffekt erzeugt werden (Adamina, 2020, S. 25). Die Fachhochschule Nordwestschweiz (o. J.) hat dazu eine allgemeine Plattform erstellt, wo ganzheitlich über das Thema informiert wird, aber auch, verschiedene Ideen präsentiert werden, wie Lernen tatsächlich sichtbar gemacht werden kann – diese Ideen können zum Grossteil auch für den Medien & Informatik Unterricht angewendet werden. Nachstehend der Direktlink zur entsprechenden Webseite:

→ Lernen sichtbar machen

Theorie und Praxis trennen – bei der Arbeit am Computer empfiehlt es sich, theoretische und praktische Unterrichtssequenzen voneinander zu trennen, da es schwierig sein kann, „der Klasse während der Arbeit am Computer [...] Erklärungen zum Stoff oder Hinweise zur Bedienung des Computers zu geben“ (Hartmann et al., 2006, S. 141). Dies kann gewährleistet werden, indem beispielsweise durch geeignete Einrichtungsgegenstände eine räumliche Trennung vorgenommen wird, theoretische und praktische Unterrichtssequenzen zeitlich voneinander abgetrennt werden und in dem separate Unterrichtsunterlagen für Theorie und Praxis angefertigt werden (ebd., S. 141-143).

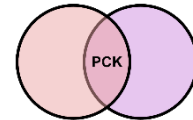
Während der praktischen Arbeit am Computer kann es aufgrund von Fehlmanipulationen, Infrastrukturproblemen, Software-Bugs, mangelhaften Vorkenntnissen und anderem zu Unterrichtsstörungen kommen. Lehrpersonen wird empfohlen, die **Hände auf den Rücken** zu legen; damit ist gemeint, dass es wichtig ist, die selbständige Lösungsfindung von Schüler*innen zu fördern. Dabei wird auch gelernt, dass Fehler in der Informatik alltäglich sind. Lehrpersonen rücken so in eine Mentoren-Rolle, welche mit verschiedenen Massnahmen ergänzt werden kann. Dabei sollen die Schüler*innen auch lernen mit Fehlern umzugehen (ebd., S. 153-155, 157-164).

Im Informatikunterricht „wird oft mit Objekten irgendwelcher Art gearbeitet, z. B. mit Bildern. Die Arbeit am Objekt geschieht mit Werkzeugen, z. B. mit Bildbearbeitungssoftware“ (ebd., S. 145). Es gilt **Objekte und Werkzeuge auseinander zu halten**, zumal auf beiden Ebenen verschiedene Konzepte verwendet werden. Das Auseinanderhalten hilft den Schüler*innen, ein Thema besser strukturieren zu können (ebd., S. 145-150).

Lehrpersonen sind fähig mehrere medien- und informatikspezifische Beispiele von Lernunterstützung aufzuzählen und diese bei der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen.

10.3 INKLUSIVER UNTERRICHT

Dieses Kapitel bezieht sich auf das das pädagogische Inhaltswissen (PCK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



„Eine inklusive Schule ist eine Schule, welche die unterschiedlichen individuellen Lern- und Verhaltensvoraussetzungen ihrer Schüler*innen möglichst genau wahrnimmt und in den konkreten Unterrichtssituationen der Praxis mit geeigneten, spezifischen Maßnahmen berücksichtigt. Gleichzeitig nimmt sie auch ihren Auftrag wahr, eine Gemeinschaft zu gestalten, in der allen Schüler*innen, unabhängig von ihren individuellen Lern- und Verhaltensvoraussetzungen, die gleiche Akzeptanz und Wertschätzung entgegengebracht wird“ (Luder et al., 2021, S. 15). Diese Vorstellung einer Schule für alle fordert den Medien & Informatik Unterricht auf zwei Ebenen heraus:

Zum einen können digitale Medien das Lernen einzelner Schüler*innen mit besonderen Bedürfnissen wie auch das kollaborative Lernen unterstützen. Auf der Ebene der einzelnen Schüler*innen bieten digitale Medien in Form von assistiven Technologien die Möglichkeit Beeinträchtigungen zu kompensieren und das Lernen kann mit digitalen Hilfsmitteln individualisiert und den Lernvoraussetzungen angepasst werden (Schulz & Krstoski, 2022).

„Die Schule stellt [also] nicht eingeschränkte Funktionsfähigkeiten wieder her, sondern sie erweitert die Partizipationsmöglichkeiten der Schüler*innen und entwickelt sie weiter“ (Hollenweger, 2021, S. 41). Dabei ist es die Aufgabe der Lehrperson Situationen zu schaffen bzw. diese dahingehend zu verändern, dass alle Kinder durch Handlungen und Aktivitäten teilhaben können (ebd. S.49). Hierbei spielt der Einsatz von digitalen Medien sowie die Befähigung der Schüler*innen diese kompetent zu nutzen und zu verstehen eine bedeutsame Rolle.

Zum anderen haben auch Kinder und Jugendliche mit Behinderungen das Recht an der digitalen Welt teilzuhaben, dies fordert neben der Kinderrechtskonvention auch die Behindertenrechtskonvention (Zorn et al., 2019). Neben der Verfügbarkeit von digitalen Geräten bedeutet das auch das Recht auf Begleitung bei der Entwicklung von Kompetenzen im Umgang mit diesen. Bleibt Schüler*innen mit Behinderungen das Lernen mit, durch und über Medien verwehrt, bedeutet dies den Ausschluss aus vielen Lebensbereichen (Pola & Koch, 2019).

Medienbildung im inklusiven Unterricht orientiert sich am „Lernen in Kooperation am gemeinsamen Gegenstand“ (Feuser, 2013). Im Zusammenhang mit der digitalen Welt sollen Lerngelegenheiten geschaffen werden, „in denen sich Menschen unterschiedlichster Biografie, Lernausgangslagen und Entwicklungsniveaus in Kooperation miteinander arbeitsteilig und zieldifferenziert mit verschiedenen *erlebens- und erkenntnisrelevanten Dimensionen einer zu bearbeitenden Wirklichkeit* befassen [Hervorh. i.O.]“ (Feuser, 2013, S. 282). Mit dem gemeinsamen Gegenstand sind zentrale Prozesse gemeint, die hinter Dingen und Erscheinungen stehen, die uns alle etwas angehen (Feuser, 2013). Es könnte auch von übergeordneten Fragestellungen gesprochen werden, wie „Gebrauch und Missbrauch [...] in Bezug auf neue Medien: Welche Regeln gelten im Umgang mit Medien?“ (Müller Bösch & Schaffner Menn, 2021, S. 102)

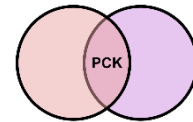
Nun gilt es, Möglichkeiten zu finden, jedem Kind auf seinem Aneignungsniveau Auseinandersetzung und Erkenntnisgewinnung zu bieten. Bei der „Planung von Lernaufgaben [können] dabei vier Aneignungsniveaus, die auch auf das Lernen mit und über Medien sowie über Informatik ihre Berücksichtigung finden. Insbesondere für Kinder und Jugendliche mit komplexen Beeinträchtigungen kann die basal-perzeptive Aneignung von Medieninhalten bedeutsam sein. Dabei spielt die Wahrnehmung eine entscheidende Rolle, bei der beispielsweise das Hören und Sehen von Inhalten eine mediale Partizipation darstellt. In der konkret-gegenständlichen Aneignung können Lerngruppen an Förderschulen sich aktiv mit digitalen Medien auseinandersetzen und so das Ursache-Wirkung-Prinzip erfahren. Durch wiederkehrende Aktivitäten können auf dieser Ebene technische Kompetenzen als auch Nutzungskompetenzen im Sinne der Medienkompetenz nach Baacke (1996) erweitert werden. Eigene Ideen und Vorstellungen über Medien und Zusammenhänge können mithilfe der anschaulichen Aneignung verstanden werden. So können handlungsaktive Rollenspiele dazu dienen, dass Schüler*innen mit Lernschwierigkeiten ihre sozialen Kompetenzen im Sinne der Medienkompetenz erweitern“ (Pola & Koch, 2019, S. 135–136). Auf der abstrakt-begrifflichen Ebene findet die kritische Auseinandersetzung mit Medien und deren Gefahren statt, wodurch die Rezeptions- und Reflexionskompetenz gefördert wird (ebd.).

Die gleichen Fragen stellen sich auch für den Informatikunterricht. „Die zentrale Fragestellung der inklusiven Didaktik der Informatik besteht [...] darin, welche Veränderungen im Regelunterricht sinnvoll und notwendig sind, damit mehr Lernende mit Behinderungen die Dinge lernen können, die auch alle unbehinderten Lernenden lernen“ (Capovilla, 2019, S. 38). Hinweise zur konkreten Umsetzung in beiden Fachbereichen bieten Fragen wie „Welche Bedeutung hat die Sache für die Lernende oder den Lernenden? Wie kann sie oder er damit in Beziehung treten und die erfahrbaren Kerngedanken des Gegenstands ins eigene Wissenssystem integrieren und zu einem inneren Abbild (Bild, Symbol, Begriff) oder einer Handlung verdichten? Worin besteht die Entwicklungschance?“ (Müller Bösch & Schaffner Menn, 2021, S. 96). Konkret könnte dies bedeuten, das mit Schüler*innen, die (noch) nicht auf sozialen Medien unterwegs sind, das Thema Umgang mit persönlichen Daten noch ohne Bezug zum Internet thematisiert wird. Zum Beispiel anhand der Frage, was wem erzählt wird, welche Geheimnisse mit wem geteilt werden. Programmierung kann für Schüler*innen mit komplexen Behinderungen in einem ersten Schritt bedeuten, dass sie erleben, dass ein Biebot sich nur bewegt, wenn der entsprechende Knopf gedrückt wird.

Lehrpersonen sind fähig Medien & Informatik Unterricht inklusiv zu gestalten.

10.4 WIE SOLLTE MEDIEN & INFORMATIK GEMÄSS LEHRPLAN 21 VERMITTELT WERDEN?

Dieses Kapitel bezieht sich auf das das pädagogische Inhaltswissen (PCK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



Im Lehrplan 21 enthält Medien & Informatik die folgenden Kompetenzbereiche: Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen (D-EDK, 2016). Diese werden im Folgenden separat erläutert.

Der **Kompetenzbereich Medien** im Lehrplan 21 zielt darauf ab, dass Schüler*innen digitale Inhalte produzieren und die Nutzung, Bedeutung und Wirkung von (digitalen) Medien kritisch reflektieren können (D-EDK, 2016). Dazu sind die folgenden vier Kompetenzen formuliert worden (Tabelle 6):

Tabelle 6: Kompetenzen des Kompetenzbereichs Medien des Lehrplan 21 (D-EDK, 2016)

Leben in der Mediengesellschaft
Die Schüler*innen können sich in der physischen Umwelt sowie in medialen und virtuellen Lebensräumen orientieren und sich darin entsprechend den Gesetzen, Regeln und Wertesystemen verhalten.
Medien und Medienbeiträge verstehen
Die Schüler*innen können Medien und Medienbeiträge entschlüsseln, reflektieren und nutzen.
Medien und Medienbeiträge produzieren
Die Schüler*innen können Gedanken, Meinungen, Erfahrungen und Wissen in Medienbeiträge umsetzen und unter Einbezug der Gesetze, Regeln und Wertesysteme auch veröffentlichen.
Mit Medien kommunizieren und kooperieren
Die Schüler*innen können Medien interaktiv nutzen sowie mit anderen kommunizieren und kooperieren.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es im Kompetenzbereich Medien darum geht, über Medien zu lernen beziehungsweise zu lehren.

Die Inhalte dieser Kompetenzen sind als didaktisch reduzierte Form der in → Kapitel 4 thematisierten Inhalte zu verstehen. Das heisst, dass die Inhalte der vier Kompetenzen aus Tabelle 6, in den entsprechenden Inhaltsbereichen von Abbildung 4 verortet werden können. Abbildung 6 versucht dies grafisch darzustellen, wobei ersichtlich wird, dass die vier Kompetenzen des Lehrplans 21, jeden Inhaltsbereich tangieren.

Überlegungen einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik – Medien & Informatik (gemeinsam) unterrichten

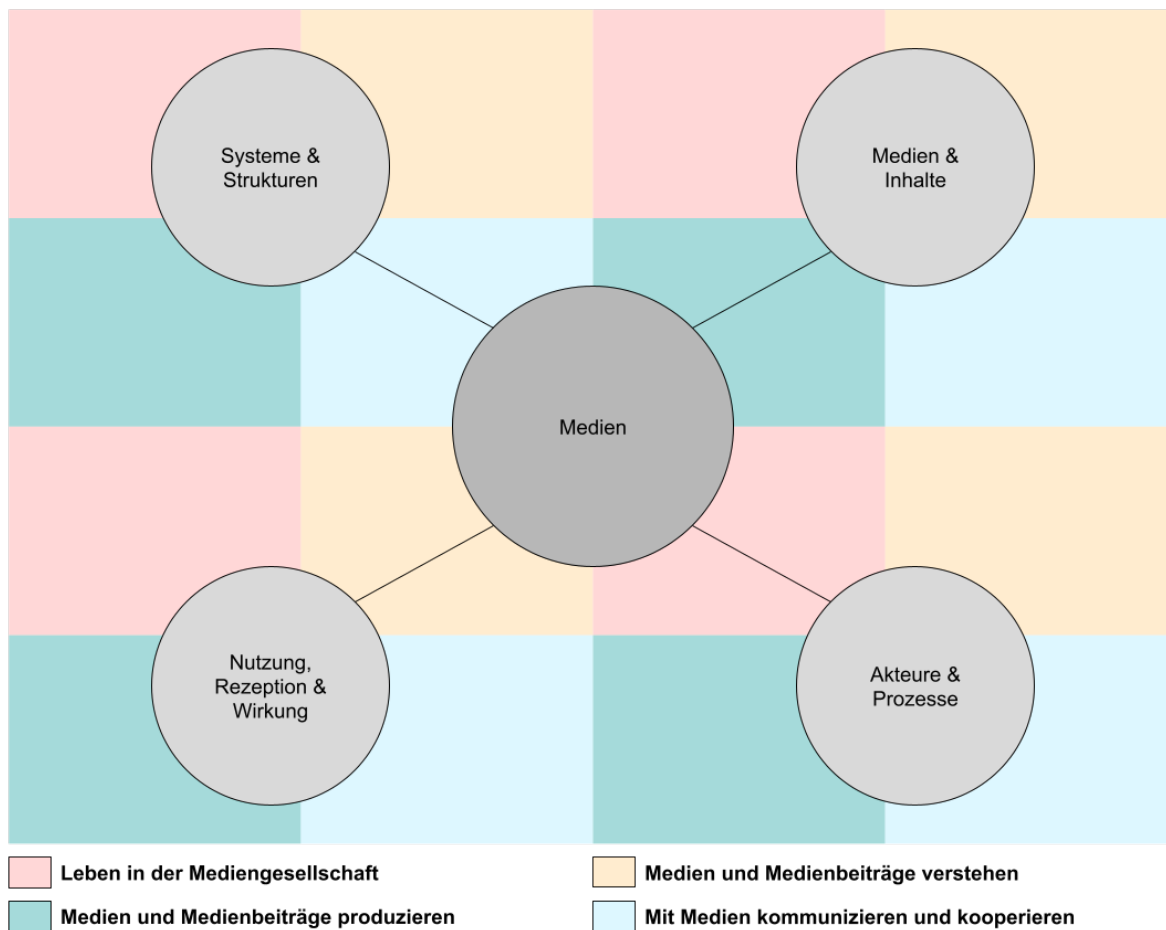


Abbildung 6: Verortung der medialen Lehrplankompetenzen in den Inhaltsbereichen von Abbildung 4

Der **Kompetenzbereich Informatik** im Lehrplan 21 zielt darauf ab, dass Schüler*innen die Grundkonzepte der automatischen Informationsverarbeitung verstehen und diese in allen Lebensbereichen zur Entwicklung von Lösungsstrategien sowie zum Verständnis der Informationsgesellschaft nutzen (D-EDK, 2016). Dazu sind die folgenden drei Kompetenzen formuliert worden (Tabelle 7):

Tabelle 7: Kompetenzen des Kompetenzbereichs Informatik des Lehrplan 21 (D-EDK, 2016)

Datenstrukturen
Die Schüler*innen können Daten aus ihrer Umwelt darstellen, strukturieren und auswerten.
Algorithmen
Die Schüler*innen können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen.
Informatiksysteme
Die Schüler*innen verstehen Aufbau und Funktionsweise von informationsverarbeitenden Systemen und können Konzepte der sicheren Datenverarbeitung anwenden.

Überlegungen einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik – Medien & Informatik (gemeinsam) unterrichten

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es im Kompetenzbereich Informatik darum geht, über Informatik zu lernen beziehungsweise zu lehren.

Die Inhalte dieser Kompetenzen sind als didaktisch reduzierte Form der in → Kapitel 5 thematisierten Inhalte zu verstehen. Das heisst, dass die Inhalte der drei Kompetenzen aus Tabelle 7, in den entsprechenden Inhaltsbereichen von Abbildung 5 verortet werden können. Abbildung 7 versucht dies grafisch darzustellen, wobei ersichtlich wird, dass der Inhaltsbereich Informatik & Gesellschaft im Modullehrplan Medien & Informatik (D-EDK, 2016) nicht abgedeckt ist.

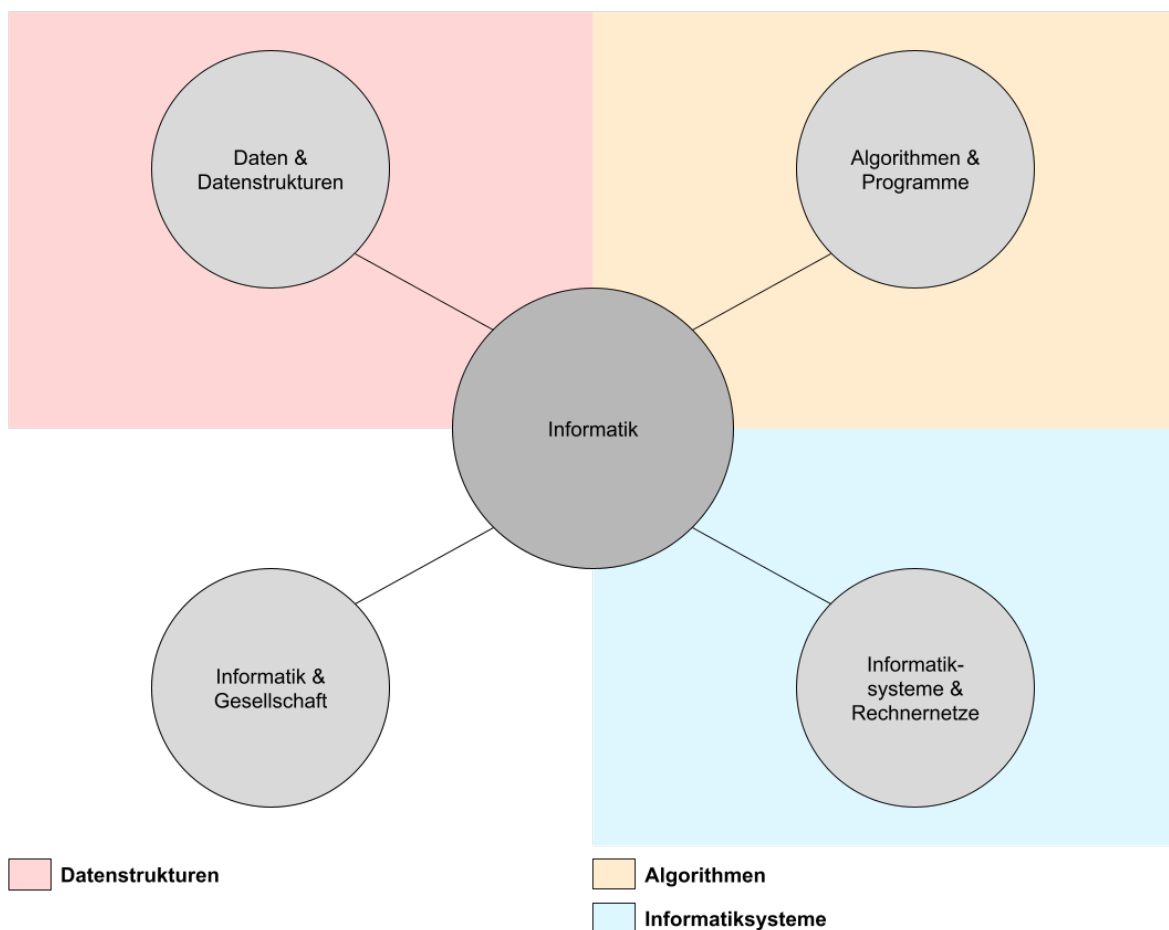


Abbildung 7: Verortung der informatischen Lehrplankompetenzen in den Inhaltsbereichen von Abbildung 5

Der Modullehrplan Medien & Informatik des Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) sieht noch einen dritten Kompetenzbereich vor: die **Anwendungskompetenzen**. Diese lassen sich in die Bereiche **Handhabung**, **Researche und Lernunterstützung** sowie **Produktion und Präsentation** unterteilen.

Anwendungskompetenzen umfassen die Handhabung eines Geräts, den Umgang mit der Bedienoberfläche, das Schreiben eines Textes mit der Tastatur, das Beschaffen von Informationen zu einem bestimmten Thema, das Erstellen und Präsentieren eigener Arbeiten wie Texte, Tabellen, Präsentationen, Diagramme, Bilder, Töne Videos, Algorithmen oder die Nutzung von Medien für den Austausch und die Kommunikation mit andern. Es gilt zu beachten, dass Anwendungswissen über eine bestimmte Software meistens kurzlebig ist. Vielmehr eignet sich der Aufbau von langlebigem und produktunabhängigem Konzeptwissen wie beispielsweise der Nutzung der Copy & Paste Funktion, welche sich in den letzten Jahrzehnten nur minim verändert hat (Hartmann et al., 2006, S. 25). Der Aufbau der Anwendungskompeten-

Überlegungen einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik – Medien & Informatik (gemeinsam) unterrichten

zen ist nicht nur Gegenstand des Moduls Medien & Informatik; der Lehrplan 21 verlangt, dass sie in allen Zyklen und in allen Fächern gefördert werden. Das Ziel ist es, Anwendungskompetenzen fächerverbindend zu fördern und so exemplarisch auch im Sprach- (beispielsweise beim Schreiben von Texten), im Mathematik- (beispielsweise Präsentieren von komplexen geometrischen Formen in einer 3D-Anwendung) als auch im Sachunterricht (beispielsweise Beschaffen von Informationen zu einem bestimmten Thema).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es bei den Anwendungskompetenzen darum geht, mit Medien zu lernen beziehungsweise zu lehren.

Im Lehrplan 21 beinhaltet Medien & Informatik also die Kompetenzbereiche Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen, welche bereits ab Zyklus 1 formuliert sind. Indes wird Medien & Informatik in einem **Modullehrplan** zusammengefasst, welcher dazu dient, „fächerübergreifende Aufgaben der Schule zu beschreiben“ (D-EDK, 2016, S. 34). Dies bedeutet, dass entsprechende Kompetenzen in allen Fachbereichen **integriert** und erarbeitet werden sollen – unabhängig davon, ob für den Medien & Informatik Unterricht Lektionen angedacht sind oder nicht (D-EDK, 2016, 34 ff). Die **Lektionentafel** des Kantons Bern sieht in der 5., 6., 7. und 9. Klasse jeweils eine separate Wochenlektion für den Medien & Informatik Unterricht vor. Dies bedeutet, dass auf den anderen Stufen, die Kompetenzen vollumfänglich in anderen Fachbereichen integriert werden müssen (Bildungs- und Kulturdirektion [BKD], 2016).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es sich bei Medien & Informatik nicht um ein klassisches 'Fach' handelt, wo eine Lehrperson entscheidet, ob sie es unterrichten will oder nicht; insofern eine Lehrperson an der Volksschule irgendein Fach unterrichtet, ist sie angehalten auch Medien & Informatik Kompetenzen zu berücksichtigen – sofern dies natürlich didaktisch sinnvoll und möglich ist. Dasselbe gilt auch für die **überfachlichen Kompetenzen** (D-EDK, 2016, 17 ff), für die Kompetenzen für die **Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)** (D-EDK, 2016, S. 56–57) und in ähnlichem Rahmen auch für das Modul **Berufliche Orientierung (BO)**, wobei für BO „im 3. Zyklus mindestens 39 Lektionen (entspricht einer Jahreslektion) einzusetzen [sind]. Es kann im Fachbereich Deutsch, als Klassenlektion oder z.B. in den Bereichen WAH oder ERG unterrichtet werden“ (D-EDK, 2016, S. 34).

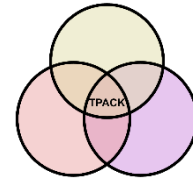
In der **Praxis** haben sich seit der Einführung des Lehrplan 21 verschiedene Methoden etabliert, wie Medien & Informatik unterrichtet wird. Allen voraus jene, wo lediglich die gesprochene Lektion – also in der 5., 6., 7. und 9. Klasse – für den Medien & Informatik Unterricht eingesetzt wird. Medien & Informatik wird also genau gleich wie die anderen Fächer unterrichtet; es wird also Fachunterricht, anstatt Modulunterricht betrieben. Solche Methoden sollten nur als Übergangslösung gelten, während dessen alle Lehrpersonen im Fachbereich Medien & Informatik weitergebildet werden.

Im Kanton Bern wird zurzeit das Modul Medien & Informatik im Beurteilungsbericht mit dem Prädikat „besucht“ beurteilt (Amt für Kindergarten, Volksschule und Beratung [AKVB], o. J.a). Das bedeutet, dass während des Schuljahres keine Noten gesetzt werden müssen.

1. **Lehrpersonen können Laien das Konzept und die Bedeutung des Modullehrplans Medien & Informatik erklären.**
2. **Lehrpersonen können erklären, wie das Modul Medien & Informatik gemäss Lehrplan 21 unterrichtet werden soll.**
3. **Lehrpersonen können in eigenen Worten wiedergeben, was die Kompetenzbereiche Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen beinhalten.**

11 UNTERRICHTSENTWICKLUNG IM FACHBEREICH MEDIEN & INFORMATIK

Dieses Kapitel bezieht sich auf das das technologische pädagogische Inhaltswissen (TPACK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



Unterrichtsentwicklung beinhaltet drei Ebenen: Unterrichtsplanung, Unterrichtsdurchführung und Unterrichtsreflexion. Aufgrund der Voraussetzungen des Lehrplan 21 ist vor allem die Planung des Medien & Informatik Unterrichts herausfordernd. Dieses Kapitel versucht aufzuzeigen, wie die Herausforderungen gemeistert werden können und stellt dazu zuerst ein allgemeines Modell zur Unterrichtsentwicklung vor und geht danach auf die Spezifika ein, welche der Modullehrplan Medien & Informatik mit sich bringt.

Zu Beginn einer jeden **Unterrichtsplanung**, sollten sich Lehrpersonen ein Bild über die gegebenen Voraussetzungen vor Ort machen (**Situationsanalyse**): Wie gross ist das Klassenzimmer? Wie sieht die technische Infrastruktur im Klassenzimmer aus? Wie ist die Einstellung beziehungsweise die Haltung der Schule in Bezug auf den Einsatz von Smartphones im Unterricht? Wie gross ist die Klasse? Solche Fragen sollen dabei helfen, Unterricht zu planen, welcher auch tatsächlich umgesetzt werden kann.

Gut zu unterrichten heisst, dass Lehrpersonen Schüler*innen bei ihrer Kompetenzentwicklung unterstützen (Adamina et al., 2015, S. 4). Essentiell ist indes eine gute Planung des Unterrichts, wobei die Lehrpersonen ein umfangreiches Wissen über den **Lerngegenstand** haben müssen (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 59–80) (→ Kapitel 11.1).

Sobald die Situationsanalyse abgeschlossen ist und ein entsprechender Lerngegenstand gefunden wurde, kann die tatsächliche Planung des Unterrichts beginnen. Die **Zyklusplanung** „ist eine langfristige Unterrichtsplanung für drei oder vier Jahre“ (ebd., S. 60). Die **Jahresplanung** „wird für ein Jahr oder für zwei Jahre gemacht. Dabei werden die einzelnen Lerngegenstände für eine Klasse, in einem Fach oder einer Fächergruppe konkretisiert. Als Produkt entsteht eine Jahresplanung mit groben Quartalsplanungen inklusive Dokumentations- und Beurteilungskonzept“ (ebd.). Die **Verlaufsplanung** wird für vier bis sechs Wochen gemacht, wobei Lernarrangements geplant werden – „Lernen arrangieren heisst [sic] Lernen in die Wege leiten“ (Adamina et al., 2015, S. 31), wobei Lernumgebungen gestaltet werden (ebd., S. 4). Zu einer Lernumgebung „gehören etwa die Lerngruppe, in ihrer konkreten Zusammensetzung, die Lehrenden mit ihren didaktisch-methodischen Aktivitäten, die Formen des Lernens, die Lehr-Lernziele, die Gestaltung des Raums und das zeitliche Arrangement, etc.“ (Hof, 2007, S. 37). In der **Mikroplanung** werden einzelne Lektionen, Sequenzen oder Halbtage geplant, wobei die „konkrete Lernumgebung und die konkreten Lernaufgaben [...] vorbereitet“ werden (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 60).

Sobald die Unterrichtsplanung abgeschlossen ist, geht es darum, den Unterricht durchzuführen (**Realisation**) und im Anschluss zu reflektieren (**Reflexion**).

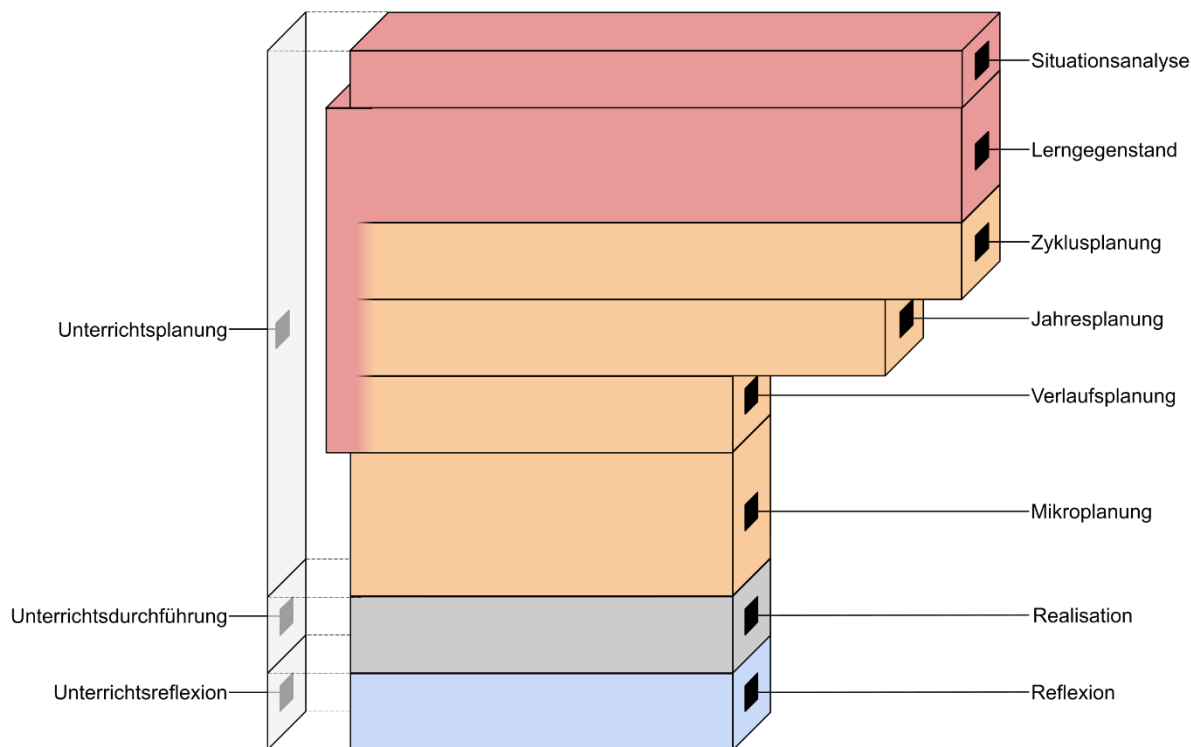


Abbildung 8: Ebenen der Unterrichtsentwicklung

Abbildung 8 versucht das bislang Beschriebene grafisch darzustellen. Vertikal werden die drei Ebenen der Unterrichtsentwicklung abgebildet: Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion. Zu Beginn der Unterrichtsplanung gilt es eine Situationsanalyse zu machen und geeignete Lerngegenstände zu finden (rot). Sobald die Lerngegenstände gefunden wurden, gilt es diese chronologisch in ein Unterrichtsetting einzubetten (orange). Die verschiedenen Planungsarten unterscheiden sich vor allem in Bezug auf die Planungsdauer sowie Detailgrad – was die verschiedenen Längen (Dauer) und Höhen (Detailgrad) der Balken symbolisieren sollen. Nach der Unterrichtsplanung folgt die Realisation des Unterrichts (grau) sowie anschliessend die Reflexion (blau) über die Unterrichtsplanung sowie -durchführung).

Die Ebenen der Unterrichtsplanung wurden nur oberflächlich behandelt, wobei natürlich auf jeder Ebene, zu jedem Aspekt noch viel mehr geschrieben werden könnte. Im Grundsatz kann festgehalten werden, dass sich Unterricht im Allgemeinen entlang der NMG-Didaktik entwickeln lässt, da sie auch verschiedene Fachbereiche unter einem Dach vereinen (→ Kapitel 10) Das folgende Buch eignet sich diesbezüglich zur eigenständigen Vertiefung:

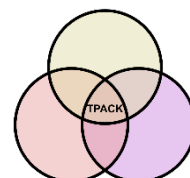
→ Lernwelten Natur - Mensch - Gesellschaft

In den nächsten Kapiteln werden lediglich die Aspekte der Unterrichtsentwicklung behandelt, welche sich von allgemeinen didaktischen Überlegungen unterscheiden und sich auf Medien & Informatik beziehen.

Lehrpersonen können die Ebenen der Unterrichtsentwicklung benennen und die inhaltlich beschreiben.

11.1 LERNGEGENSTAND

Dieses Kapitel bezieht sich auf das technologische pädagogische Inhaltswissen (TPACK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



Ein Lerngegenstand gibt der Lehrperson Antwort auf die Frage: Welcher Inhalt soll im Unterricht vermittelt werden? (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 3–4; Lo, 2015, S. 29)

Bei der Auswahl von Lerngegenständen müssen Lehrpersonen verschiedene Aspekte berücksichtigen, welche in Abbildung 9 grafisch dargestellt werden.

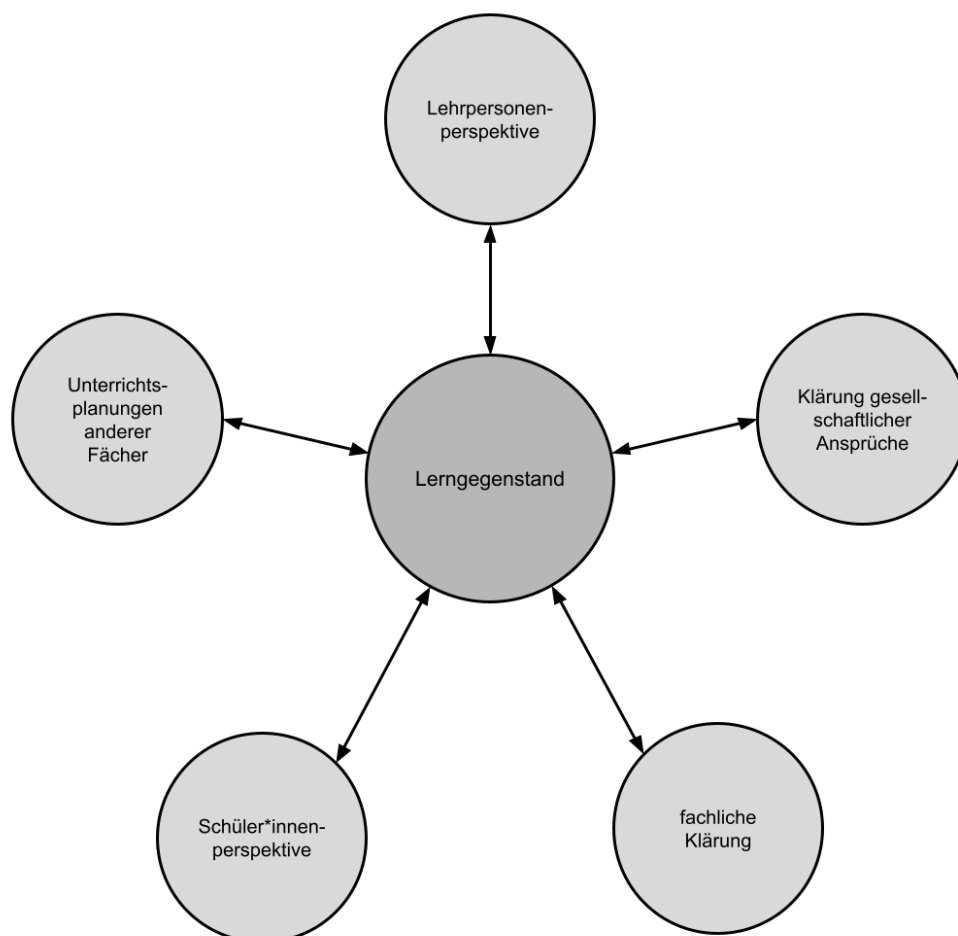


Abbildung 9: Aspekte von Lerngegenständen im Medien & Informatik Unterricht in Anlehnung an Diethelm et al. (2011)

Überlegungen einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik – Medien & Informatik (gemeinsam) unterrichten

In Ergänzung zu Diethelm et al. (2011) – welche das Modell der Didaktischen Rekonstruktion von Kattmann et al. (1997) aufgegriffen und für den Informatikunterricht adaptiert beziehungsweise erweitert haben – wurde zudem der Aspekt *Unterrichtsplnungen anderer Fächer* hinzugefügt. Im Folgenden wird kurz beschrieben, was unter diesen Aspekten gemeint ist (Tabelle 8):

Tabelle 8: Beschreibung der Aspekte von Lerngegenständen im Medien & Informatik Unterricht

Klärung gesellschaftlicher Ansprüche
<p>In → Kapitel 10.4 wurde aufgezeigt, wie Medien & Informatik gemäss Lehrplan 21 unterrichtet werden muss, wobei ebendieser eine fachliche Orientierung vorgibt, an welcher sich Lerninhalte ausrichten sollen. Der Lehrplan 21 berücksichtigt gesellschaftliche Entwicklungen (D-EDK, 2016, S. 11) und wieder gibt so die Ansprüche der Gesellschaft.</p> <p>Studien, wie beispielsweise die MIKE-Studie (Waller et al., 2019) oder die JAMES-Studie (Bernath et al., 2020), können auch Orientierungspunkte dafür sein, was in der Gesellschaft gerade wichtig ist. Nebst solchen Studien ist beispielsweise auch die in → Kapitel 6 erwähnte Plattform Jugend und Medien (BSV, o. J.a) ein guter Anhaltspunkt, zumal dort aktuelle Medienthemen angesprochen werden. „Nicht zuletzt geben die Bildungsstandards der GI hier in weiten Strecken gute Hinweise und Gründe für die Aufnahme eines Themengebiets in den Schulunterricht“ (Diethelm et al., 2011, S. 81) – auf diese Dokumente wurde in → Kapitel 5 bereits verwiesen.</p>
Erfassen der Schülerinnen- und Schülerperspektiven
<p>Wie zu Beginn des → Kapitels 11 beschrieben, ist es bei der Planung von Unterricht wichtig, die Lebenswelt der Schüler*innen zu berücksichtigen. „Je nach Vorkenntnissen der Lernenden und ihren Interessen verlaufen der Kompetenzerwerb und die Erweiterung von vorhandenen Kompetenzen in verschiedenen Etappen und Geschwindigkeiten“ (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 19). Dementsprechend ist es wichtig auf die Interessen und das Vorwissen der einzelnen Schüler*innen einzugehen, um motivationalen Unterrichtsinhalte generieren zu können (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 19–20). Interesse gilt „als pädagogisch günstige Form der Motivation“ (ebd., S. 20).</p>
Fachliche Klärung
<p>Bei der fachlichen Klärung, auch Inhalts- oder Sachanalyse genannt, geht es darum, dass die Lehrperson ihr Wissen und Können in Bezug auf den gewählten Lerngegenstand überprüft und allenfalls aktualisiert. Dabei soll nicht nur das inhaltliche Fachwissen (CK) berücksichtigt werden, sondern auch das fachdidaktische Wissen (PCK) (Kattmann et al., 1997, S. 11; S. Metzger, 2019, 45 ff). Die Lehrperson setzt sich also inhaltlich und fachdidaktisch mit dem Lerngegenstand auseinander.</p>
Erfassen der Lehrpersonenperspektive
<p>Gemäss Diethelm et al. (2011, S. 83) ist es wichtig, dass sich die Lehrperson in Bezug auf den Lerngegenstand im Voraus auch selbst reflektieren sollten: Welche Meinungen, Überzeugungen, Werthaltungen und welches Wissen ist bereits vorhanden? Anders als bei der fachlichen Klärung, ist steht hier das subjektive und nicht das objektive Inhaltswissen (CK) im Vordergrund, was dabei helfen soll, ebendiese Abgrenzung zu klären.</p>

Unterrichtsplanungen anderer Fächer

Wie in → Kapitel 10.4 erwähnt, sollen Kompetenzen des Modullehrplans Medien & Informatik in anderen Fachbereichen integriert werden. So kann es sein, dass existierende Fachplanungen zur Hand genommen werden müssen, um passende Lerngegenstände zu finden. Ein Beispiel: Es kann vorkommen, dass eine Lehrperson bei einem Schulwechsel mit einem neuen Fach und mit einem neuen Lehrmittel konfrontiert ist. Das neue Lehrmittel enthält eine praxistaugliche Jahresplanung. Da Medien & Informatik fächerintegrativ unterrichtet werden soll, kann geschaut werden, welche Lerngegenstände wo bei der Jahresplanung reinpassen.

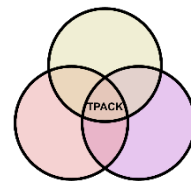
Wo sind aber passende Lerngegenstände zu finden? Sicherlich ist es sinnvoll, wenn zuerst der Lehrplan konsultiert wird, um eine Übersicht zu erhalten. Andere Quellen können beispielsweise aus dem → Kapitel 4 und → Kapitel 5 entnommen werden. Auch in Lehrmitteln können gute Lerngegenstände gefunden werden.

Sobald die Lehrperson einen passenden Lerngegenstand gefunden hat, gilt es diesen didaktisch zu rekonstruieren und in die nächsten Schritte der Unterrichtsplanung vorzunehmen.

Lehrpersonen können anhand der 5 Aspekte Lerngegenstände entwickeln, welche eine Kompetenzentwicklung gemäss Lehrplan 21 zulassen.

11.2 ZYKLUS-, JAHRES-, VERLAUFS- UND MIKROPLANUNG

Dieses Kapitel bezieht sich auf das technologische pädagogische Inhaltswissen (TPACK) des in → Kapitel 2 vorgestellten TPACK-Modells.



Medien & Informatik Unterricht zu planen ist herausfordernd – dies vor allem gerade deshalb, weil die Kompetenzen (auch) in anderen Fachbereichen **integriert** werden sollen (→ Kapitel 10.4). Eine isolierte Medien & Informatik Zyklus-, Jahres-, Verlaufs- oder Mikroplanung dürfte es dementsprechend nur selten geben. Das bedeutet, dass Medien & Informatik Kompetenzen beispielsweise bei der Planung von Mathematikunterricht berücksichtigt werden müssen.

Auf dem Fächernet des Kantons Bern (AKVB, o. J.b) werden verschiedene Fachplanungen (beispielsweise eine Jahresplanung im Fach Mathematik) zum Download zur Verfügung gestellt (siehe Link unten). Auch die Hersteller von Lehrmitteln liefern meist langfristige Planungen mit, welche so übernommen oder auf die eigenen Bedürfnisse abgestimmt werden können. Erfahrene Lehrpersonen verfügen oft über eigene Fachplanungen.

→ Fächernet

Überlegungen einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik – Medien & Informatik (gemeinsam) unterrichten

Es wird empfohlen solche Fachplanungen zur Hand zu nehmen und zu überprüfen, wo die verschiedenen Medien & Informatik Kompetenzen eingeflochten werden könnten. Dies muss in allen Fächern gemacht werden, wobei natürlich berücksichtigt werden sollte, dass die Verteilung und Auswahl der Kompetenzen im Gleichgewicht sind. Herausfordernd wird dies, wenn eine Klasse nicht nur eine, sondern mehrere Lehrpersonen hat: Hierbei müssen die Lehrpersonen darauf achten, dass sie gut absprechen, welche Kompetenzen sie jeweils in ihrem Unterricht eingeplant haben – so kann vermieden werden, dass Kompetenzen vergessen gehen (oder mehrfach eingeplant wurden).

Bei der Planung von Unterricht kann es durchaus hilfreich sein, auf **Lehrmittel** zurückzugreifen beziehungsweise sich von Lehrmittelinhalten inspirieren zu lassen. Die Liste *Lehrmittelübersicht nach Kompetenzen* (Regez, 2021) (siehe Link unten) kann dabei helfen, für die eingeplanten Medien & Informatik Kompetenzen ein Umsetzungsbeispiel zu erhalten. Ausserdem kann die Liste bei der Lehrmittelwahl unterstützend sein.

→ [Lehrmittelübersicht nach Kompetenzen](#)

- 1. Lehrpersonen können Medien & Informatik Unterricht nach den Anforderungen des Lehrplan 21 planen.**
- 2. Lehrpersonen können Medien & Informatik Unterricht in Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen planen.**

12 DISKUSSION

Um das das Modul Medien & Informatik im Lehrplan 21 professionell unterrichten zu können, müssen Lehrpersonen über technologisches pädagogisches Inhaltswissen in Bezug auf Medien & Informatik verfügen. Dabei gilt es Medien & Informatik inhaltlich nicht nur auf Volksschulstufe zu begegnen, sondern sich auch auf einer überhöhten Stufe damit auseinanderzusetzen.

Damit der Volksschullehrplan umgesetzt werden kann, muss eine Lehrperson auch über technologisches und pädagogisches Wissen verfügen. Dabei hat Medien & Informatik hinsichtlich Lernbegleitung sowie Lernunterstützung ergänzende Anforderungen. Medien & Informatik kann mittels eines konstruktivistischen Lernansatzes vermittelt werden. Die strukturellen Anforderungen des Modullehrplans sind bezüglich der Unterrichtsentwicklung für Lehrpersonen herausfordernd, bergen jedoch auch grosses Potential, um fächerübergreifenden (und so auch lehrpersonenübergreifenden) Unterricht zu planen.

Um die anfänglich gestellte Frage aufzugreifen, was eine professionelle Lehrperson in Bezug auf Medien & Informatik wissen muss, kann geantwortet werden, dass sie über fachspezifisches technologisches pädagogisches Inhaltswissen verfügen sollte. Daraus lassen sich 28 Kompetenzen ableiten, welche in Tabelle 9 zusammengefasst dargestellt werden.

Eine Lehrperson, welche sich an diesen 28 Kompetenzen orientiert, kann professionellen Medien & Informatik Unterricht gestalten. Dabei kann auch die Frage aufgeworfen werden, was guter Medien & Informatik Unterricht ist. Auf Grundlage obengenannter Kompetenzen und Kenntnisse und aufgrund der Kenntnisse aus dem Perspektivrahmen Medien & Informatik (Regez, Schär et al., 2022), wurde im Rahmen dieses Projekts auch dieser Frage nachgegangen. Das folgende Dokument fasst in 11 Prinzipien zusammen, was guter Medien & Informatik Unterricht ausmacht:

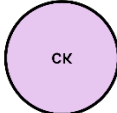
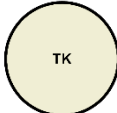
→ 11 Prinzipien guten Medien & Informatik Unterrichts: Ein Diskussionsan-stoss (Hürzeler et al., 2023)

Während des Abschlusses dieses Dokuments ist im Zuge des Forschungsprojekts «Reform@work» – eine «multiperspektivische Studie zu Politik und Praxis der Schweizer Lehrplanreform im Bereich Medien und Informatik» (Institut für Forschung, Entwicklung und Evaluation [IFE], 2020) – der Zeitschriftenbeitrag «Digitale Kompetenz von Lehrpersonen für den Medien- und Informatikunterricht in der Schweiz» (Grgic, 2023) publiziert worden. Darin wird ein Modell präsentiert, welches die entsprechenden Kompetenzen von Lehrpersonen entlang des TPACK-Modells verortet. Das TPACK-Modell dient auch in der vorliegenden Arbeit als Struktur. Auf dieser Grundlage lassen sich die beiden Dokumente also vergleichen: Es fällt auf, dass sich der Grossteil der formulierten Kompetenzen in beiden Dokumenten wiederfinden lassen, wobei auch die Zuordnung im TPACK-Modell im Grossen und Ganzen kongruent ist. Im Kompetenzmodell von Grgic ist jedoch die Kompetenz «Programmieren» dem Anwendungswissen beziehungsweise dem technologischen Wissen (TK) zugeordnet, wobei im vorliegenden Dokument Programmieren einerseits als Inhalt und andererseits als Prozess (programmieren) verstanden wird und dementsprechend dem Inhaltswissen (CK) zugeordnet wird.

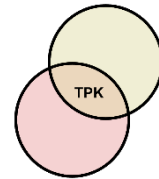
Abgesehen von einer leicht differenzierenden Nomenklatur in einigen Bereichen, kann im Allgemeinen festgehalten werden, dass die beiden Dokumente, welche unabhängig voneinander entstanden sind, eine hohe Überschneidung haben.

Es wäre wünschenswert, die beiden Dokumente in naher Zukunft öffentlich zu diskutieren und die gewonnen Erkenntnisse zusammenzuführen und weiterzuentwickeln. Dieses Diskutieren, Weiterdenken und -entwickeln ist ein wichtiger Prozess, damit eine gemeinsame Fachdidaktik Medien & Informatik fassfassen und sich in der Fachgemeinschaft etablieren kann.

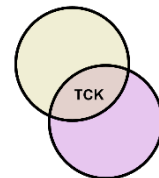
Tabelle 9: Technologisches pädagogisches Inhaltswissen (TPACK) im Fachbereich Medien & Informatik

1. Lehrpersonen können die verschiedenen Bereiche von Professionswissen benennen und basal erklären. (→ Kapitel 2)	
2. Lehrpersonen können das Kompetenzmodell von Medien & Informatik verstehen und einer anderen Lehrperson erklären. (→ Kapitel 3)	
3. Lehrpersonen können medienspezifische Inhalte des Bereichs „Systeme & Strukturen“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren. (→ Kapitel 3)	
4. Lehrpersonen können medienspezifische Inhalte des Bereichs „Medien & Inhalte“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren. (→ Kapitel 3)	
5. Lehrpersonen können medienspezifische Inhalte des Bereichs „Nutzung, Rezeption & Wirkung“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren. (→ Kapitel 4)	
6. Lehrpersonen können medienspezifische Inhalte des Bereichs „Akteure & Prozesse“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren. (→ Kapitel 4)	
7. Lehrpersonen können informatische Inhalte des Bereichs „Daten & Datenstrukturen“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren. (→ Kapitel 5)	
8. Lehrpersonen können informatische Inhalte des Bereichs „Algorithmen & Programme“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren. (→ Kapitel 5)	
9. Lehrpersonen können informatische Inhalte des Bereichs „Informatik & Gesellschaft“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren. (→ Kapitel 5)	
10. Lehrpersonen können informatische Inhalte des Bereichs „Informatiksysteme & Rechnernetze“ antizipieren, sie anwenden sowie reflektieren und darüber hinaus Kompetenzen in jeder Kompetenzdimension formulieren. (→ Kapitel 5)	
11. Lehrpersonen sind fähig, gemeinsame Inhalte des Fachbereichs Medien und des Fachbereichs Informatik zu identifizieren. (→ Kapitel 6)	
12. Lehrpersonen können Laien das Prinzip perspektivenvernetzender Inhalte erklären und einige Beispiele nennen. (→ Kapitel 6)	
13. Lehrpersonen sind fähig, Kompetenzen aus perspektivenvernetzenden Inhalten und Prozessen in jeder Kompetenzdimension zu formulieren. (→ Kapitel 6)	
14. Lehrpersonen können erklären was unter technologischem Wissen (TK) zu verstehen ist und einige Beispiele nennen. (→ Kapitel 7)	

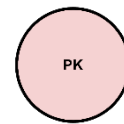
-
15. Lehrpersonen können erklären was unter technologischem pädagogischem Wissen (TPK) zu verstehen ist und einige Beispiele nennen. (→ Kapitel 8)



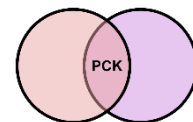
-
16. Lehrpersonen können erklären was unter technologischem Inhaltswissen (TCK) zu verstehen ist und einige Beispiele nennen. (→ Kapitel 9)



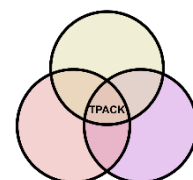
-
17. Lehrpersonen sind fähig zu erklären, welche Lerntheorie sich für den Medien & Informatik Unterricht eignet. (→ Kapitel 10)



-
18. Lehrpersonen sind fähig mehrere medien- und informatikspezifische Beispiele von Lernbegleitung aufzuzählen und diese bei der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen. (→ Kapitel 10.1)
19. Lehrpersonen achten bei der Planung des Unterrichts auf sprachliche Aspekte und stellen allenfalls entsprechende Hilfeleistungen und Unterstützung zur Verfügung. (→ Kapitel 10.1)
20. Lehrpersonen sind fähig mehrere medien- und informatikspezifische Beispiele von Lernunterstützung aufzuzählen und diese bei der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen. (→ Kapitel 10.2)
21. Lehrpersonen sind fähig Medien & Informatik Unterricht inklusiv zu gestalten. (→ Kapitel 10.3)
22. Lehrpersonen können Laien das Konzept und die Bedeutung des Modullehrplans Medien & Informatik erklären. (→ Kapitel 10.4)
23. Lehrpersonen können erklären, wie das Modul Medien & Informatik gemäss Lehrplan 21 unterrichtet werden soll. (→ Kapitel 10.4)
24. Lehrpersonen können in eigenen Worten wiedergeben, was die Kompetenzbereiche Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen beinhaltet. (→ Kapitel 10.4)



-
25. Lehrpersonen können die Ebenen der Unterrichtsentwicklung benennen und die inhaltlich beschreiben. (→ Kapitel 11)
26. Lehrpersonen können anhand der 5 Aspekte Lerngegenstände entwickeln, welche eine Kompetenzentwicklung gemäss Lehrplan 21 zulassen. (→ Kapitel 11.1)
27. Lehrpersonen können Medien & Informatik Unterricht nach den Anforderungen des Lehrplan 21 planen. (→ Kapitel 11.2)
28. Lehrpersonen können Medien & Informatik Unterricht in Zusammenarbeit mit anderen Lehrpersonen planen. (→ Kapitel 11.2)
-



13 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Kompetenzdimensionen _____	10
Tabelle 2: Beispiele von Kompetenzen des Inhaltsbereichs Systeme & Strukturen	14
Tabelle 3: Beispiele von Kompetenzen des Inhaltsbereichs Informatik & Gesellschaft ¹⁸	
Tabelle 4: Perspektivvernetzende Phänomene in Anlehnung an Pädagogische Hochschule Schwyz (2022) _____	20
Tabelle 5: Beispiele von Kompetenzen zum perspektivenvernetzenden Thema Cookies	21
Tabelle 6: Kompetenzen des Kompetenzbereichs Medien des Lehrplan 21 (D-EDK, 2016)	31
Tabelle 7: Kompetenzen des Kompetenzbereichs Informatik des Lehrplan 21 (D-EDK, 2016)	32
Tabelle 8: Beschreibung der Aspekte von Lerngegenständen im Medien & Informatik Unterricht _____	38
Tabelle 9: Technologisches pädagogisches Inhaltswissen (TPACK) im Fachbereich Medien & Informatik _____	42

14 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Aspekte professioneller Kompetenz einer Lehrperson, in Anlehnung an Baumert und Kunter (2006) sowie Mishra und Koehler (2006)	6
Abbildung 2: Medien & Informatik Kompetenzmodell	11
Abbildung 3: Zweidimensionale Darstellung des Medien & Informatik Kompetenzmodells	12
Abbildung 4: Inhaltsbereiche der Medienperspektive in Anlehnung an Bonfadelli et al. (2010)	13
Abbildung 5: Inhaltsbereiche der Informatik gemäss Regez, Schär et al. (2022, S. 18–19)	16
Abbildung 6: Verortung der medialen Lehrplankompetenzen in den Inhaltsbereichen von Abbildung 4	32
Abbildung 7: Verortung der informatischen Lehrplankompetenzen in den Inhaltsbereichen von Abbildung 5	33
Abbildung 8: Ebenen der Unterrichtsentwicklung	36
Abbildung 9: Aspekte von Lerngegenständen im Medien & Informatik Unterricht in Anlehnung an Diethelm et al. (2011)	37

15 LITERATURVERZEICHNIS

- Adamina, M. (2020). Professionalisierung von Lehrpersonen durch videobasierte fachdidaktische Fallarbeit. In M. Adamina, U. Aebersold, S. Bietenhard, E. Eichelberger, V. Huber Nievergelt, S. Junger, V. Molinari, A. Nydegger, M. Probst, B. Wälti & L. Weidemann (Hrsg.), *Beiträge für die Praxis: Bd. 10. Kompetenzorientierte fachspezifische Unterrichtsentwicklung: Professionalisierung von Lehrpersonen durch fachdidaktische Fallarbeit* (S. 29–41). hep verlag.
- Adamina, M., Balmer, T., Gfeller, S., Hirt, U., Michel, J., Nattiel, M. & Wagner, U. (2015). *Erläuterungen zur Kompetenzorientierung und zum Lern- und Unterrichtsverständnis im Lehrplan 21. Teil 2: Kompetenzorientiert Unterrichten mit dem Lehrplan 21*. https://www.erz.be.ch/erz/de/index/kindergarten_volksschule/kindergarten_volksschule/lehrplan_21/ausrichtung_des_lehrplans21/kompetenzorientierung.assetref/dam/documents/ERZ/AKVB/de/03_Lehrplaene_Lehrmittel/lehrplan_21_kompetenzen_erlaeuterungen_1_d.pdf
- Adamina, M. & Hild, P. (2019). Mit Lernaufgaben Kompetenzen fördern. In P. Labudde (Hrsg.), *utb-studie-book: Bd. 3248. Fachdidaktik Naturwissenschaft: 1.- 9. Schuljahr* (3. Aufl., S. 119–134). Haupt Verlag.
- Ammann, D., Schwarb, U. & Tilemann, F. (2009). *Dossier Medienkompetenz: Aktiver Unterricht rund um die Medien*.
- Amt für Kindergarten, Volksschule und Beratung. (o. J.a). *Beurteilungsformulare*. <https://www.akvb-unterricht.bkd.be.ch/de/start/unterricht/beurteilung-uebertritte/beurteilungsformulare.html>
- Amt für Kindergarten, Volksschule und Beratung. (o. J.b). *Fächernet – Startseite*. <https://www.faechnet.bkd.be.ch/de/start.html>
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Baacke, D. (1996). Medienkompetenz – Begrifflichkeit und sozialer Wandel. In A. von Rein (Hrsg.), *Theorie und Praxis der Erwachsenenbildung. Medienkompetenz als Schlüsselerbegriff* (S. 112–124). Klinkhardt.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9, 469–520. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Beck, K. (2010). *Extreme programming explained: Embrace change* (2. Aufl.). *The XP Series*. Addison-Wesley.
- Bernath, J., Suter, L., Waller, G., Külling, C., Willemse, I. & Süss, D. (2020). *JAMES: Jugend, Aktivitäten, Medien - Erhebung Schweiz*. <https://doi.org/10.21256/ZHAW-4869>
- Bildungs- und Kulturdirektion. (2016). *Der Lehrplan 21 im Kanton Bern*. https://www.erz.be.ch/erz/de/index/kindergarten_volksschule/kindergarten_volksschule/lehrplan_21/einfuehrung_im_kanton-bern.html
- Blömeke, S. (2000). *Medienpädagogische Kompetenz. Theoretische und empirische Fundierung eines zentralen Elements der Lehrerbildung*. KoPäd.
- Bloom, B. S. (1973). *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. Beltz Verlag.
- Bonfadelli, H., Otfried, J. & Siegert, G. (Hrsg.). (2010). *Einführung in die Publizistikwissenschaft* (3., vollständig überarb.). Haupt.
- Bruner, J. (1988). *Studien zur kognitiven Entwicklung*. Klett Cotta.
- Bundesamt für Sozialversicherungen. (o. J.a). *Jugend und Medien - das Informationsportal zur Förderung von Medienkompetenzen*. <https://www.jugendundmedien.ch/>
- Bundesamt für Sozialversicherungen. (o. J.b). *Sicher surfen: Daten und Privatsphäre schützen*. <https://www.jugendundmedien.ch/themen/sicherheit-und-datenschutz>
- Bundesamt für Sozialversicherungen. (2021). *Die Plattform «Jugend und Medien» leistet erfolgreiche Arbeit im Jugendmedienschutz*. <https://www.bsv.admin.ch/bsv/de/home/publikationen-und-service/medieninformationen/nsb-anzeigeseite.msg-id-84785.html>
- Capovilla, D. (2019). Informatische Bildung und inklusive Pädagogik. In A. Pasternak (Hrsg.), *Informatik für alle* (S. 35–46). Gesellschaft für Informatik.

- Denning, P. J. (2003). Great principles of computing. *Communications of the ACM*, 46(11), 15–20. <https://doi.org/10.1145/948383.948400>
- Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz. (2016). *Vorlage des Lehrplans 21*. https://v-fe.lehrplan.ch/container/V_FE_DE_Gesamtausgabe.pdf
- Diethelm, I., Dörge, C., Mesaros, A. M. & Duennebier, M. (2011). Die Didaktische Rekonstruktion für den Informatikunterricht. In M. Thomas (Hrsg.), *GI-Edition Proceedings: Bd. 189, Informatik in Bildung und Beruf: 14. GI-Fachtagung "Informatik und Schule - INFOS 2011"* (S. 77–86). Ges. für Informatik.
- Erziehungsdirektion des Kantons Bern. (2016a). *Lehrplan 17 für den gymnasialen Bildungsgang*. <https://www.bkd.be.ch/content/dam/bkd/dokumente/de/themen/bildung/mittelschulen/gymnasium/ams-gym-lehrplan-17-neu-ab-sj19-20-gesamtdokument.pdf>
- Erziehungsdirektion des Kantons Bern. (2016b). *Lehrplan 21: Gesamtausgabe Kanton Bern*. https://be.lehrplan.ch/container/BE_DE_Gesamtausgabe.pdf
- Fachhochschule Nordwestschweiz. (o. J.). *Lernen sichtbar machen*. <https://www.lernensichtbarmachen.ch/>
- Feuser, G. (2013). Die "Kooperation am Gemeinsamen Gegenstand" - ein Entwicklung induzierendes Lernen. In G. Feuser & J. Kutscher (Hrsg.), *Behinderung, Bildung, Partizipation. Enzyklopädisches Handbuch der Behindertenpädagogik. Entwicklung und Lernen* (Bd. 7, S. 282–293). Kohlhammer.
- Gerber, M. (2020). Interview mit dem Dozenten und Forscher Marco: Adamina Neugierde und lebenslanges Lernen aus Leidenschaft. *Education*(3), S. 42–44.
- Gesellschaft für Informatik. (o. D.). *Die größte Fachgesellschaft für Informatik im deutschsprachigen Raum*. <https://gi.de/ueber-uns>
- Gesellschaft für Informatik e. V. (2016). *Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II*. LOG IN.
- Grgic, M. (2023). Digitale Kompetenz von Lehrpersonen für den Medien-und Informatikunterricht in der Schweiz. *PFLB –PraxisForschungLehrer*innenBildung*, 5(1), 18–35. <https://doi.org/10.11576/pflb-6102>
- Guo, M. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2020). Exploring the K-12 computer science curriculum standards in the U.S. In T. Brinda & M. Armoni (Hrsg.), *ACM Digital Library, WiPSCE '20: Proceedings of the 15th Workshop on Primary and Secondary Computing Education* (S. 1–6). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3421590.3421594>
- Hartmann, W., Näf, M. & Reichert, R. (2006). *Informatikunterricht planen und durchführen*. Springer. <https://www.swisseduc.ch/informatik-didaktik/informatikunterricht-planen-durchfuehren/> <https://doi.org/10.1007/978-3-540-34485-8>
- Herzig, B. (2007). Medienpädagogik als Element professioneller Lehrerausbildung. In W. Sesink, M. Keres & H. Moser (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik: Bd. 6.2007. Jahrbuch Medienpädagogik 6: Medienpädagogik – Standortbestimmung einer erziehungswissenschaftlichen Disziplin* (1. Aufl., 283-297). VS Verl. für Sozialwiss.
- Hof, C. (2007). Ein empirisch fundierter Vorschlag zur Typisierung von Lernumgebungen. In A. Kaiser, R. Kaiser & R. Hohmann (Hrsg.), *EB-Buch: Bd. 26. Lernertypen - Lernumgebung - Lernerfolg: Erwachsene im Lernfeld* (S. 35–59). Bertelsmann.
- Hollenweger, J. (2021). ICF als gemeinsame konzeptuelle Grundlage. In A. Kunz, R. Luder & C. Müller Bösch (Hrsg.), *Inklusive Pädagogik und Didaktik* (S. 33–56). hep verlag.
- Hürzeler, D., Michel, M., Reber, C., Regez, A., Schär, S. & Zaugg, P. (2023). *11 Prinzipien guten Medien & Informatik Unterrichts: Ein Diskussionsanstoss*. PHBern, Bern. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7660930>
- Institut für Forschung, Entwicklung und Evaluation. (2020, 1. September). *Reform@work*. PHBern. https://www.phbern.ch/sites/default/files/20200901_Abstract_Hostettler_176.pdf
- Kalbitz, M., Voss, H. & Schulte, C. (2011). Informatik begreifen - Zur Nutzung von Veranschaulichungen im Informatikunterricht. In M. Thomas (Hrsg.), *GI-Edition Proceedings: Bd. 189, Informatik in Bildung und Beruf: 14. GI-Fachtagung "Informatik und Schule - INFOS 2011"* (S. 137–146). Ges. für Informatik.

- Kalcsics, K. & Wilhelm, M. (2017). *Lernwelten Natur - Mensch - Gesellschaft Ausbildung: Fachdidaktische Grundlagen* (1. Aufl.). Schulverlag plus AG.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(3), 3–18.
- Knaus, T. (2017). *Medienpädagogik 6.0 - ein überfälliges Update: Rezension*.
- Kunter, M. & Trautwein, U. (2018). *Psychologie des Unterrichts. Standardwissen Lehramt: Bd. 3895*. Ferdinand Schöningh.
- Lampert, C. (2006). Aktive Medienarbeit. In *Medien von A bis Z* (S. 22–24). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90261-6_5
- Lo, M. L. (2015). *Lernen durch Variation: Implementierung der Variationstheorie in Schule und Bildungsforschung* (G. Isak & P. Posch, Übers.). Waxmann.
- Luder, R., Kunz, A. & Müller Bösch, C. (2021). Das Besondere der Pädagogik einer inklusiven Schule. In A. Kunz, R. Luder & C. Müller Bösch (Hrsg.), *Inklusive Pädagogik und Didaktik* (S. 13–25). hep verlag.
- Merz, T. (2008). *Medienbildung in der Volksschule*. Pestalozzianum Verlag.
- Metzger, C. & Nüesch, C. (2004). *Fair prüfen: Ein Qualitätsleitfaden für Prüfende an Hochschulen. Hochschuldidaktische Schriften: Bd. 6*. Univ. St. Gallen, Inst. f. Wirtschaftspäd.
- Metzger, S. (2019). Didaktische Rekonstruktion: Fachsystematik und Lernprozesse in der Balance halten. In P. Labudde & S. Metzger (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft: 1.-9. Schuljahr* (3. Aufl., S. 45–58). Haupt Verlag.
- Meyer, H. (2004). *Was ist guter Unterricht?* (10. Aufl.). Cornelsen.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge:: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record Volume*, 18(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.
- Modrow, E. (2003a). Fundamentale Ideen der theoretischen Informatik. In P. Hubwieser (Hrsg.), *Informatische Fachkonzepte im Unterricht, INFOS 2003, 10. GI-Fachtagung Informatik und Schule* (S. 177–188). Gesellschaft für Informatik e.V.
- Modrow, E. (2003b). *Pragmatischer Konstruktivismus und fundamentale Ideen als Leitlinien der Curriculumentwicklung am Beispiel der theoretischen und technischen Informatik* [Dissertation]. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. <https://opendata.uni-halle.de/handle/1981185920/10013> <https://doi.org/10.25673/3228>
- Möller, K. (2007). "Primary Science" - ein internationaler Überblick. In D. Höttecke (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich* (Vol. 2727. Aufl., S. 98–121). Münster.
- Moser, H. (2006). Standards für die Medienbildung: Ein Standardmodell aus der Schweiz. *Computer+Unterricht*, 16(63), 49–55.
- Müller Bösch, C. & Schaffner Menn, A. (2021). Inklusiver Unterricht: Lernen in einem universellen Design am gemeinsamen Gegenstand. In A. Kunz, R. Luder & C. Müller Bösch (Hrsg.), *Inklusive Pädagogik und Didaktik* (S. 93–119). hep verlag.
- OECD. (2020). *Lernkompass 2030: OECD-Projekt Future of Education and Skills 2030 Rahmenkonzept des Lernens*. https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/OECD_Lernkompass_2030.pdf
- Pädagogische Hochschule Schwyz. (2022, 17. Juni). *Dagstuhl-Dreieck*. <https://mia.phsz.ch/Dagstuhl>
- Petko, D. (2020). *Einführung in die Mediendidaktik: Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (2. Aufl.). Beltz.
- PHBern Rektorat. (2012). *Orientierungsrahmen*. PHBern. <https://www.phbern.ch/ueber-die-phbern/hochschule/portraet/orientierungsrahmen>
- Pola, A. & Koch, S. (2019). Berufsfeld Förderschulen. In I. Bosse, J.-R. Schluchter & I. Zorn (Hrsg.), *Handbuch Inklusion und Medienbildung* (S. 132–145). Beltz Juventa.
- Regez, A. (2021). *Medien & Informatik: Lehrmittelübersicht nach Kompetenzen des Lehrplan 21*. SIG-FDM. <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1-8ZByywdVfQrBwl1qLCERtak2xow-MLlfbIEy6JIGvrU/edit#gid=701241704>

- Regez, A., Conk, C., Lehmann, M., Michel, M., Schär, S., Schluchter, T., Zaugg, P. & Zuberbühler, U. (2022, 8. April). Überlegungen zu einem Perspektivrahmen Medien & Informatik. In *Atti del 5° Convegno sulle didattiche disciplinari* (S. 473–479). Dipartimento formazione e apprendimento – SUPSI, Svizzera / swissuniversities, Svizzera. <https://doi.org/10.33683/dida.22.05.78>
- Regez, A., Schär, S., Zaugg, P., Conk, C., Lehmann, M., Schluchter, T., Zuberbühler, U. & Michel, M. (2022). *Grundlagen eines Perspektivrahmens Medien & Informatik*. Pädagogische Hochschule Bern, Bern. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.6628333>
- Röhner, G., Brinda, T., Fricke, M., Gevers, M., Hug, A., Losch, D. & Puhlmann, H. (2020). *Gemeinsamer Referenzrahmen Informatik (GeRRI) – Mindeststandards für die auf Informatik bezogene Bildung*.
- Schaumburg, H. & Prasse, D. (2019). *Medien und Schule: Theorie - Forschung - Praxis. Studentexte Bildungswissenschaft: 4447. Schulpädagogik*. Klinkhardt.
- Schmid, M. & Petko, D. (2020). «Technological Pedagogical Content Knowledge» als Leitmodell medienpädagogischer Kompetenz. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 121–140. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.28.X>
- Schorb, B., Hartung-Griemberg, A. & Dallmann, C. (Hrsg.). (2017). *Grundbegriffe Medienpädagogik* (6., neu verfasste Auflage). kopaed. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=6143472>
- Schulz, L. & Krstoski, I. (2022). Diklusion. In L. Schulz, I. Krstoski, M. Lüneberger & D. Wichmann (Hrsg.), *Diklusive Lernwelten: Zeitgemässes Lernen für alle Schüler:innen* (S. 33–47). Visual Ink.
- Schwill, A. (1993). Fundamentale Ideen der Informatik. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 25(1), 20–31.
- Seehorn, D., Pirmann, T., Lash, T., Twarek, B., Moix, D., Batista, L., Bell, J., Kuszmaul, Chris, O'Grady-Cunniff, Dianne, Park, M., Pollock, L., Ray, M., Ryder, Dylan, Sedgwyck, Vicky, Smith, Grant & Uche, C. (2017). *K-12 Computer Science Standards*. <https://www.csteachers.org/page/standards>
- Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates* (2. Aufl.). Bloomsbury Publishing.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/materiali/pdf/Shulman_1986.pdf
- Strecker, K. & Modrow, E. (2016). *Didaktik der Informatik*. De Gruyter.
- Tulodziecki, G. (1997). *Medien in Erziehung und Bildung: Grundlagen und Beispiele einer handlungs- und entwicklungsorientierten Medienpädagogik* (3., überarbeitete und erweiterte). Klinkhardt.
- Tulodziecki, G. & Herzig, B. (2004). *Mediendidaktik: Medien in Lehr- und Lernprozessen. Handbuch Medienpädagogik: Bd. 2*. Klett-Cotta.
- Waller, G., Suter, L., Bernath, J., Külling, C., Willemse, I., Martel, N. & Süss, D. (2019). *MIKE – Medien, Interaktion, Kinder, Eltern: Ergebnisbericht zur MIKE-Studie*. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienpsychologie/mike/Bericht_MIKE-Studie_2019.pdf
- Weinert, F. E. (2002). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 17–32). Beltz Verlag.
- Wiechmann, J. & Wildhirt, S. (2016). *Zwölf Unterrichtsmethoden: Vielfalt für die Praxis* (6. Aufl.). Beltz.
- Zendler, A. & Spannagel, C. (2006). Zentrale Konzepte im Informatikunterricht: Eine empirische Grundlegung. *Notes on Educational Informatics—Section A: Concepts and Techniques*, 2(1), 1–21.
- Zendler, A. & Spannagel, C. (2007). Zentrale Prozesse im Informatikunterricht: Eine empirische Grundlegung. *Notes on Educational Informatics—Section A: Concepts and Techniques*, 3(1), 1–19.
- Zorn, I., Schluchter, J.-R. & Bosse, I. (2019). Theoretische Grundlagen inklusiver Medienbildung. In I. Bosse, J.-R. Schluchter & I. Zorn (Hrsg.), *Handbuch Inklusion und Medienbildung* (S. 16–33). Beltz Juventa.