

11 Prinzipien guten Medien & Informatik Unterrichts

Ein Diskussionsanstoss

Autor*innenteam

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

Januar 2023



Dieses Dokument ist lizenziert unter [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Ausgenommen davon sind referenzierte Inhalte.

Inhaltsverzeichnis

Prinzip 1: Sich an lebensweltlichen und gesellschaftlich relevanten sowie perspektivenvernetzenden Inhalten orientieren	4
Prinzip 2: Langlebige fachspezifische Konzepte sowie Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen vermitteln	6
Prinzip 3: Mit Inhalten und Prozessen anderer Schulfächer sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung und überfachlichen Kompetenzen verbinden	9
Prinzip 4: Kreative und aktive Handlungen und Lernprozesse ermöglichen	11
Prinzip 5: Räume für Kollaboration und Kommunikation schaffen	13
Prinzip 6: Inklusion leben	15
Prinzip 7: Vertrauensvolle Beziehungen als Voraussetzung schaffen und als Ziel verfolgen	17
Prinzip 8: Kritisches Denken und Unterstützung der Verhaltenssicherheit in unterschiedlichen Situationen fördern	19
Prinzip 9: Werthaltungen, Überzeugungen, Ziele sowie motivationale Orientierungen und Selbstregulation in Bezug auf lebenslanges Lernen fördern	21
Prinzip 10: Sich an Kompetenzen und an einer modulspezifischen Unterrichtsentwicklung orientieren	23
Prinzip 11: Zur Unterstützung des Lernerfolgs analoge und digitale Technologien verbinden	24

Einleitung

Unsere Arbeits- und Lebenswelt ist stark mit digitaler Infrastruktur durchdrungen. Beispielsweise ist das Internet für die meisten Schüler*innen „eine Infrastruktur, die sie wie Wasser- oder Stromnetze als gegeben voraussetzen“ (Stalder, 2020). Mit einer sich wandelnden digitalen Infrastruktur verbunden sind gesellschaftliche und kulturelle Transformationsprozesse, wobei sich technische Entwicklungen und kulturelle Veränderungen gegenseitig beeinflussen. Diese Prozesse haben auch „Einfluss auf Schule, Unterricht und Schüler*innen. Die Nutzung [und Gestaltung *Anm. Autor*innen*] von digitalen Medien- und Computertechnologien hat sich als Schlüsselkompetenz in der Gesellschaft etabliert, genauso wie Lesen, Schreiben und Rechnen“ (Bildungs- und Kulturdirektion des Kantons Bern, 2022, S. 27). Diese umfassende gesellschaftliche Bedeutung führte dazu, dass Medien & Informatik im Lehrplan 21 als Modul angelegt ist und damit in allen Fachbereichen thematisiert wird (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz [D-EDK], 2016). Dass nicht ein Fach allein für die Vermittlung von Medien- und Informatikkompetenzen zuständig ist, sondern die Verantwortung gleichzeitig auch bei den anderen Fachbereichen liegt, ist eine Herausforderung (Herzig & Martin, 2020). Es müssen „abgestimmte schulische Lerngelegenheiten geschaffen werden [...], die in der Summe der Beiträge aller Unterrichtsfächer einen umfassenden Kompetenzerwerb ermöglichen“ (Herzig & Martin, 2020, S. 283). Diesen umfassenden Kompetenzerwerb streben die 11 Prinzipien für guten Medien & Informatik Unterricht an und kommen deshalb nicht nur in den vorgesehenen Medien & Informatik-Lektion (im Kanton Bern für die 5.-7. und 9. Klasse) zum Tragen, sondern auch überall da, wo Medien & Informatik integriert in anderen Fachbereichen unterrichtet wird.

Guter Medien & Informatik Unterricht orientiert sich zuallererst am übergeordneten Bildungsauftrag der Volksschule. Bildung wird dabei als offener, lebenslanger und aktiv gestalteter Entwicklungsprozess des Menschen verstanden, der es dem Einzelnen ermöglicht „seine Potentiale in geistiger, kultureller und lebenspraktischer Hinsicht zu erkunden, sie zu entfalten und über die Auseinandersetzung mit sich und der Umwelt eine eigene Identität zu entwickeln“ (D-EDK, 2016, S. 20). Ein solches Bildungsverständnis, das die Mündigkeit und Emanzipation der Schüler*innen im Hinblick auf die formulierten Bildungsziele ins Zentrum stellt, liegt allen 11 Prinzipien zu Grunde.

Des Weiteren orientiert sich guter Medien & Informatik Unterricht an den allgemeindidaktischen Merkmalen guten Unterrichts (siehe beispielsweise Meyer, 2021). Auf eine erneute Formulierung dieser Grundsätze wird deshalb verzichtet. Die 11 Prinzipien gehen auf Aspekte ein, die den Autor*innen insbesondere für den Medien & Informatik Unterricht als wichtig erscheinen. Dabei sind die formulierten Prinzipien nicht trennscharf. Sie stehen in einem wechselwirkenden Verhältnis zueinander.

Die gleichzeitige Berücksichtigung aller 11 Prinzipien ist anspruchsvoll. Wir empfehlen deshalb im Unterricht mit dem Umsetzen einiger weniger Prinzipien zu starten und dann Schritt für Schritt weitere Prinzipien zu berücksichtigen. Um einen ersten Einstieg zu erleichtern, enthalten alle Prinzipien kurze Beispiele. Diese Beispiele sind nicht als abschliessend, sondern exemplarisch und inspirierend zu verstehen.

Die Prinzipien knüpfen an die beiden Grundlagenpapiere *Grundlagen eines Perspektivrahmens Medien & Informatik* (Regez et al., 2022) sowie *Überlegungen zu einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik* (Regez et al., 2023) an. Allen, die weiter in die Thematik einer Fachdidaktik Medien & Informatik eintauchen wollen, sind diese Dokumente zur Lektüre empfohlen.

Prinzip 1:

Sich an lebensweltlichen und gesellschaftlich relevanten sowie perspektivenvernetzenden Inhalten orientieren

Die Lebenswelt von Schüler*innen ist stark mit digitaler Infrastruktur durchdrungen. Zum einen verwenden sie diese aktiv in Form von Tablets, Smartphones etc., zum anderen beobachten sie Eltern beim Gebrauch des Smartphones oder sind bei der Videotelefonie mit den Großeltern mit dabei. Vor diesem Hintergrund stellen Themen und Phänomene, die für die Schüler*innen bedeutsam und in ihre Lebenswelt eingebettet sind, den Ausgangspunkt für Medien & Informatik Unterricht dar. Unter Lebenswelt wird dabei „ein Ausschnitt der vorgefundenen Welt verstanden, der für die betroffene Person bzw. Personengruppe und den jeweiligen Praxiszusammenhang relevant ist (Mittelstrass, 1974)“ (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 4)).

Das konstruktivistisch orientierte Lernverständnis (siehe Prinzip 10) geht davon aus, dass Lernen ein durch persönliche Sinngebung geprägter und aktiver Konstruktionsprozess der Lernenden ist (Reusser, 2019, S. 138). Nachhaltig gelernt wird nur, was auch, bewusst oder unbewusst, persönlich bedeutsam ist. Die Lehrperson kann Wissen und Können nicht direkt an die Lernenden weitergeben.

Vielmehr müssen die Lernangebote zu den inneren Strukturen der Schüler*innen passen und sie persönlich ansprechen. An das vorhandene Wissen und die Motivationen der Schüler*innen werden Lernerfahrungen angeknüpft sowie innere Strukturen ergänzt oder anpasst. Es ist deshalb wichtig, auf die Interessen und das Vorwissen der einzelnen Schülerin beziehungsweise des einzelnen Schülers einzugehen, um motivierende Unterrichtsinhalte zu generieren (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 19–20). Das heisst, bei der Auswahl der Themen für Medien & Informatik Unterricht muss das Vorwissen berücksichtigt werden und die Perspektive der Schüler*in eingenommen werden. Dabei spielen lebensweltliche Erfahrungen eine zentrale Rolle: Welche Games spielen meine Schüler*innen? Welche Figuren aus Filmen und Serien beschäftigen die Schüler*innen und widerspiegeln sich in ihrem Spiel? Auf welchen sozialen Plattformen bewegen sie sich? Wo spielen Chatbots in ihrem Leben möglicherweise eine Rolle?

Der Lehrplan 21 fordert einen **Einbezug der Lebenswelt** der Schüler*innen, um dabei den „vor- und ausserschulischen Mediengebrauch als Ressource und Erfahrungsfeld aufzugreifen und die Schülerinnen und Schüler zu einer vertieften Reflexion dieser Erfahrungen und Fähigkeiten zu führen“ (D-EDK, 2016, S. 481).

Eng verknüpft mit der lebensweltlichen Bedeutung ist die Frage nach der **gesellschaftlichen Relevanz eines Inhaltes**. Es kann gefragt werden, inwiefern eine Thematik uns als Gesellschaft oder als Gruppe beeinflusst. Digitale Technologien bieten allen Menschen Möglichkeiten, sich in Gruppen, aber auch in der ganzen Gesellschaft einzubringen und ihre Interessen darzustellen. Nicht alle Menschen haben aber die gleichen Voraussetzungen, diese Möglichkeiten zu nutzen. In diesem Zusammenhang spricht man von einem „Digital Divide“ (Bollag et al., 2022). Folgende Fragen können sich bei der Betrachtung der gesellschaftlichen Relevanz ergeben: Welche Chancen eröffnet und welche Risiken birgt die Digitalisierung für Schüler*innen und Gesellschaft? (Brinda et al., 2019). Inwiefern haben Schüler*innen die Möglichkeit, über digitale Technologien Einfluss auf die Gesellschaft zu nehmen? Haben alle Schüler*innen die gleichen Möglichkeiten, digitale Technologien zu nutzen und diese für ihre Interessen einzusetzen? Wie werden auf einer gesellschaftlichen Ebene Verhaltensweisen festgelegt oder interpretiert? Welche Zukunftsperspektive tut sich auf?

Im Lehrplan 21 werden im Kapitel "Bedeutung und Zielsetzung" auf den Stellenwert des Moduls für die schulische Arbeit hingewiesen. Dabei wird betont, dass die Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologien für die Gesellschaft auch eine Auswirkung auf die Schule haben (D-EDK, 2016). Thematisch werden insbesondere die Analyse und Bewertung von Chancen und Problemen wie auch die Veränderungen durch den digitalen Wandel fokussiert und deren Wirkung auf Individuum und Gesellschaft diskutiert und reflektiert. Dazu gehören insbesondere politische, ökonomische und

gesellschaftliche Partizipationsmöglichkeiten, die durch die Nutzung und Produktion von digitalen Technologien eröffnete werden und soziale Ungleichheiten, die über und durch digitale Technologie produziert und reproduziert werden (Brinda et al., 2019). Beispiele dafür sind „Digital Divide / Soziale Ungleichheit“, „Big Data / Open Government Data“, „Medienumgang, Lebensstil, Konsum“ und „Nachhaltigkeitskommunikation“ (Schluchter & Maurer, 2021, S. 2–3). Diese Berührungspunkte lassen auch Vernetzungen zur Informatikperspektive zu, wobei in Bezug auf Big Data beispielsweise die Frage gestellt werden kann, ob es nebst dem Sammeln von Daten auch ein Löschen von Daten geben sollte (Grillenberger, 2018, S. 121).

Solche Berührungspunkte zwischen der Medienperspektive und der Informatikperspektive ermöglichen eine **perspektivvernetzende Sicht** auf Phänomene in der Lebenswelt der Schüler*innen. Diethelm und Dörge (2011, S. 72) verstehen unter Phänomenen „erfahrbare oder beobachtbare Erscheinungen, die in der Lebenswelt der Schülern [sic] stattfinden“. Humbert und Puhmann (2004, S. 64) hingegen beschreiben Phänomene in Bezug auf die Informatik als „Erscheinungen und Folgen der Informatik im Alltag, die nicht unbedingt auf den ersten Blick als solche gekennzeichnet werden müssen“, beschrieben wird. Phänomene sind wiederum in Kontexte eingebunden. Kontexte können verstanden werden „als Menge von lebensweltlichen Themen bzw. Fragestellungen, die von den Schülerinnen und Schüler [sic] als zusammenhängend geordnet werden und die dadurch sinnstiftend auf deren Handlungen wirken.“ (Koubek et al., 2009, S. 272) (siehe auch Regez et al., 2022).

Exemplarisch könnte die ‚Benutzung des Smartphones‘ einen Kontext darstellen (Universität Bayreuth, 2021), wobei beispielsweise der Bezug zur Lebenswelt durch die starke Verbreitung und intensive Nutzung, zumindest bei Jugendlichen, gegeben ist (Bernath et al., 2020). Mit dem Smartphone als medienkonvergentes Gerät (Friedrich et al., 2011) haben die Nutzer*innen als Beispiel Zugang zu Suchmaschinen sowie sozialen Medien und können somit auch mit Fake News und personalisierter Werbung in Kontakt kommen. Dabei können die Themen ‚Suchmaschine‘, ‚Social Media‘, ‚Fake News‘ und ‚personalisierte Werbung‘ als Phänomene betrachtet werden (Fachkern Medien und Informatik, 2021), welche sowohl aus der Perspektive der Medien als auch der Informatik – also perspektivenvernetzend – angeschaut werden können. In Bezug auf das Phänomen ‚personalisierte Werbung‘ könnten mediale Fragen auftauchen, welche Klärung über den Zweck und die Funktion von Werbung in der Gesellschaft anstreben. Aus Sicht der Informatik könnten technische Fragen über die Art und Weise, wie Daten gesammelt, ausgewertet und verwendet werden, in den Blick genommen werden. Um Fake News zu entlarven, werden umfangreiche Medienkompetenzen benötigt, damit sie als solche erkannt und die Absicht dahinter verstanden werden kann. „Informatikkompetenzen können den ‚Entlarvungsprozess‘ unterstützen, indem Kenntnisse darüber erworben werden, wie Algorithmen von Social-Media-Plattformen funktionieren, wer diese erstellt und wer welche Interessen damit verfolgt“ (Regez et al., 2022, S. 20).

Prinzip 2:

Langlebige fachspezifische Konzepte sowie Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen vermitteln

Guter Medien & Informatik Unterricht vermittelt nicht nur produktbezogenes Wissen, sondern fördert produktunabhängiges, **langlebiges** und zusammenhängendes Wissen (Hartmann et al., 2006, S. 23–24). Anwendungswissen über eine bestimmte Software reicht in dieser Beziehung nicht, da dies meistens kurzlebig ist. Um Kompetenzen mit einem Zukunftsbezug zu entwickeln, eignet sich deshalb der Aufbau von produktunabhängigem und langlebigem Konzeptwissen und das Betrachten systematischer Zusammenhänge besser.

Einen solchen Zukunftsbezug fordert auch der Lehrplan 21, wenn hinsichtlich der Bildungsperspektive formuliert wird: „Die Informationsflut und die Geschwindigkeit des technologischen und gesellschaftlichen Wandels erfordern grundlegende Orientierungsfähigkeit und lebenslanges Lernen. Solche Kompetenzen müssen bereits in der obligatorischen Schulzeit aufgebaut werden“ (D-EDK, 2016, S. 481). Auch im Hinblick auf die Berufsbildung oder weiterführende Schulen sind langlebige Kompetenzen gefordert. „Die Volksschule hat sicherzustellen, dass Schülerinnen und Schüler am Ende der obligatorischen Schulzeit diese Technologien in einer weiterführenden Schule oder in der Berufslehre sinnvoll und effizient einsetzen und nutzen können“ (D-EDK, 2016, S. 481).

Langlebige Themenbereiche im Sinne fundamentaler Ideen lassen sich an mehreren Kriterien erkennen (Hartmann et al., 2006; Schwill, 1993):

- **Horizontalkriterium:** Die fundamentale Idee ist in verschiedenen Themenbereichen vielfältig anwendbar oder erkennbar.
- **Vertikalkriterium:** Die fundamentale Idee lässt sich auf jedem intellektuellen Niveau aufzeigen und vermitteln.
- **Zeitkriterium:** Die fundamentale Idee ist in der Entwicklung deutlich wahrnehmbar und längerfristig relevant.
- **Sinnkriterium:** Die fundamentale Idee hat einen Bezug zur Lebenswelt und zu Sprache und Denken des Alltags.

Sowohl im Fachbereich Medien wie auch im Fachbereich Informatik werden die Themen auf teilweise fachspezifische Art bearbeitet, darin gehandelt und darüber nachgedacht. Diese prozedural zu verstehenden Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen (DAHs) werden für den Erkenntnisgewinn und die Verankerung von Kompetenzen benötigt (Kalcsics & Wilhelm, 2017) und sollten für guten Medien & Informatik Unterricht bekannt sein und berücksichtigt werden.

Bei der Suche nach langlebigen Themenbereichen sowie den dazugehörigen DAHs sollten optimalerweise mehrere Perspektiven vernetzt werden. Dabei spielen insbesondere die Sichtweise der Informatik, Informatikdidaktik, Medienpädagogik und Medienwissenschaft eine Rolle (Brinda et al., 2019) (siehe [Prinzip 1](#)).

Ein Beispiel aus der Informatik ist das Binärsystem, das als Funktionsprinzip allen digitalen Medien zu Grunde liegt (Horizontalkriterium). Das Binärsystem lässt sich sehr spielerisch (Zählen mit Fingern), aber auch mathematisch (Umrechnen) unterrichten (Vertikalkriterium). Auch lässt sich die binäre Darstellung von Zahlen in der Informatikgeschichte weit zurückverfolgen und wird auch in Zukunft relevant sein (Zeitkriterium). Ein Bezug zur Lebenswelt kann beispielsweise geschaffen werden, wenn der binäre ASCII-Code für die Zeichen des Alphabets als Geheimschrift des Computers verwendet wird (Sinnkriterium) (Döbeli Honegger & Hielscher, 2018).

In den beiden Bezugswissenschaften Medien und Informatik lassen sich vielfältige langlebige fundamentale Ideen, Themen, Konzepte und Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen finden. Um einen Überblick zu ermöglichen, werden diese für jede Bezugswissenschaft einzeln kurz dargestellt.

Medien

Nach der Wortherkunft des Begriffs sind Medien '(Ver)mittler von etwas', wobei dieses Vermitteln beispielsweise durch Sprache, Schrift, Bilder oder Symbole passieren kann (Brockmeier, 2010). Medien sind einerseits ein Kommunikationswerkzeug, damit sind sowohl technische Geräte, verschiedene Medienformate, Medienorganisation und ähnliches, aber auch wir Menschen gemeint. Andererseits können auch die Medieninhalte "vertiefend auf deren Einfluss, Nutzen, Wirkung et cetera analysiert werden." (Regez et al., 2022, S. 21). Zusammenfassend lassen sich vier Inhaltsbereiche von Medien identifizieren.

- Unter **Systeme & Strukturen** werden rechtliche, politische, ökonomische und systematische Aspekte von Medien verstanden.
- Themen wie Public Relations, Journalismus sowie politische Kommunikation werden unter **Akteure & Prozesse** zusammengefasst.
- Gattungen, Formate und Inhalte von Medien sind im Bereich **Medien & Inhalte** beschrieben.
- Mediennutzung, -wirkung und -rezeption werden als **Nutzung, Wirkung & Rezeption** gruppiert. (Bonfadelli et al., 2010)

Nebst diesen Inhaltsbereichen gibt es medienspezifische DAHs. Die am häufigsten genannten, alphabetisch geordnet, sind (Regez et al., 2022):

• gestalten	• nutzen	• verstehen
• kommunizieren	• orientieren	• wahrnehmen
• kooperieren	• produzieren	

Bei der Auswahl der Themen und DAHs aus der oben dargestellten Fülle an Möglichkeiten sollen sowohl die Kriterien für Langlebigkeit (fundamentale Ideen) wie auch die Prüfung nach der pädagogischen Bedeutung der Themen relevant sein.

Informatik

Döbeli (2016) definiert die Informatik als die Wissenschaft der strukturierten und automatischen Informationsverarbeitung. Dabei besteht die Informatik aus vielen Teilgebieten und Verbindungen in Anwendungsgebiete, den sogenannten Bindestrich-Informatikwissenschaften, wie beispielsweise Wirtschafts-Informatik oder Medizin-Informatik (Döbeli Honegger, 2016). Die Teilgebiete und Inhalte der Fachwissenschaft Informatik können in vier Teilbereiche strukturiert dargestellt werden.

- Algorithmen & Programme
- Daten & Datenstrukturen
- Informatiksysteme und Rechnernetze
- Informatik & Gesellschaft

Drei der Teilgebiete beziehen sich auf grundlegende Funktionsweisen von Informatiksystemen. Unschwer lassen sich diese drei Teilgebiete auch den drei Informatik-Kompetenzen im Modullehrplan Medien & Informatik zuordnen (D-EDK, 2016). Als viertes wird das Teilgebiet „Informatik und Gesellschaft“ aufgeführt. Die zunehmende Durchdringung des Alltags durch Informatiksysteme und die damit verbundenen weitreichenden gesellschaftlichen Veränderungen erfordern eine angemessene Berücksichtigung dieses Themas.

Auch in der Informatik werden spezifische Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen vermittelt. Die am häufigsten genannten, alphabetisch geordnet, sind (Regez et al., 2022 nach Zendler et al., 2007 und Seitz & Zendler, 2014):

• analysieren	• kategorisieren	• übertragen
• erfinden	• klassifizieren	• untersuchen
• finden	• kreieren	
• generalisieren	• lösen	

Ein Beispiel soll zeigen, welche langlebigen Konzepte für das vertiefte Verständnis eines aus der Lebenswelt der Schüler*innen stammenden Phänomens (siehe [Prinzip 1](#)) nötig sind:

In Bezug auf die Verbreitung von Verschwörungstheorien kann die Rolle von sozialen Medien betrachtet werden. Aus medienpezifischer Sicht können dabei Funktionsweisen und Eigenschaften, so wie die Finanzierungsmodelle sozialer Medien beleuchtet werden. Aus informatikspezifischer Sicht kann die Rolle von Algorithmen bei der Personalisierung der Inhalte thematisiert werden. Damit dies geschehen kann, müssen grundlegende informatische Konzepte verstanden werden. So muss bekannt sein, was ein Algorithmus ist oder was mit Programmieren gemeint ist (Regez et al., 2022). Das Beispiel zeigt, dass Kompetenzen und Wissen aus beiden Bereichen nötig sind, um Phänomene der digitalen Welt zu begreifen. Dieses fachspezifische Wissen soll immer auch in Bezug zur Gesellschaft und dem Individuum gesetzt werden.

Prinzip 3:

Mit Inhalten und Prozessen anderer Schulfächer sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung und überfachlichen Kompetenzen verbinden

Medien & Informatik ist im Lehrplan 21 als Modullehrplan formuliert. **Modullehrpläne** dienen dazu, „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; Döbeli Honegger & Merz, 2015; Regez et al., 2022). 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 in den anderen Klassen (KG bis 4. und 8. Klasse) 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, bei dem eine Lehrperson entscheidet, ob sie es unterrichten will oder nicht. Lehrpersonen, die an der Volksschule unterrichten, sind verpflichtet, Inhalte des Modullehrplans Medien & Informatik in allen Schulfächern zu berücksichtigen, sofern dies didaktisch sinnvoll und möglich ist.

Im Idealfall werden die Modul Inhalte also nicht nur im Fachunterricht integriert, sondern halten Einzug in alle Schulfächer. Durch die integrierte Herangehensweise ergeben sich viele spannende Fächerkombinationen. Die hier angeführten Beispiele sind exemplarisch und nicht abschliessend.

Überfachliche Kompetenzen – Medien & Informatik

Überfachliche Kompetenzen bilden einen zentralen Rahmen für den Medien & Informatik Unterricht. Sie können auf vielfältige Weise gefördert werden, so zum Beispiel die sozialen Kompetenzen durch die Zusammenarbeit mit Medien (siehe Prinzip 5), die Förderung personaler Kompetenzen bei der Analyse von Fehlern, alternative Lösungen beim Programmieren (siehe Prinzip 8) und das eigene Sozialverhalten bei der Thematik Cybermobbing und Onlineverhaltensweisen.

Sprachen – Medien & Informatik

Im Fach Deutsch kann beispielsweise die Berichterstattung über ein Ereignis in unterschiedlichen Medien verglichen werden. Wie berichtet ein Onlinejournal? Wie wird in der Zeitung darüber geschrieben? Im dritten Zyklus können weit verbreitete Falschnachrichten aus den sozialen Medien herangezogen und mit der Fake News Check App analysiert werden. Gute Quellen für Falschnachrichten sind Fakt-Checking Webseiten wie correctiv.org oder mimikama.org.

Bildnerisches Gestalten – Medien & Informatik

Das bildnerische Gestalten bietet sich für die Verbindung von Werbung (Medienbeiträge verstehen) und Bildsprache (Wahrnehmung und Reflexion) an. Wie wirkt diese Werbung auf mich? Was ist die Absicht hinter diesem Medienbeitrag?

Mathematik – Medien & Informatik

Die Mathematik bietet sich an, um mittels selbstentwickelter Algorithmen grundlegende mathematische Problemstellungen zu verstehen. Hierzu eignen sich beispielsweise Variablen (Gleichungen), Schleifen (Formen zeichnen) oder die bedingten Anweisungen (Kombinatorik).

Textiles, technisches Gestalten – Medien & Informatik

Wachsender Beliebtheit erfreuen sich Mikrocomputer wie Arduino, Calliope, micro:bit oder Oxocard. Diese eignen sich besonders dazu, das Verständnis für Sensoren und Aktoren zu stärken. Zusammen

mit den Lektionen aus dem textilen und technischen Gestalten (TTG – Funktion und Konstruktion) lassen sich damit beispielsweise Steuerungen und Bewegungsübertragungen physisch erlernen.

Bildung für nachhaltige Entwicklung – Medien & Informatik

Mit Schüler*innen kann der Ressourcenverbrauch digitaler Geräte und Dienste besprochen und konkrete Handlungsempfehlungen entwickelt werden. Eine solche könnte beispielsweise der Tipp sein, Videos, in kleiner Auflösung zu streamen oder Geräte konsequent zu recyceln. Digitale Tools können aber auch als Hilfsmittel für mehr Nachhaltigkeit eingesetzt werden, indem beispielsweise eine digitale schulhausinterne Tauschbörse aufgebaut wird.

Prinzip 4:

Kreative und aktive Handlungen und Lernprozesse ermöglichen

Die immer grösser werdende allgemeine Verfügbarkeit von einfach handhabbaren technischen Geräten erlaubt es potenziell allen Menschen, nicht nur zu konsumieren, sondern auch zu produzieren. Das sogenannte Medienhandeln hat viele Namen, unter anderem auch aktive bzw. praktische Medienarbeit. Auch in der Informatik findet sich der Anspruch, dass Lernende sich als Produzierende erleben.

Dieses Prinzip stellt die reflexiv-praktische Medienaneignung ins Zentrum, denn der Begriff beinhaltet sowohl die aktive Auseinandersetzung mit Medien im selbstständigen, kreativen Gestalten von Inhalten als auch die Reflexion auf Ziele und Schritte zu deren Realisierung.

Medien & Informatik Unterricht hat im Fachbereich „Medien“ die Förderung der Medienkompetenz zum Ziel. Diese soll auf die Ausbildung des verantwortungsvollen und gestaltungsbezogenen Umgangs mit Medien abzielen. Bereits 1997 definierte Dieter Baacke die Mediengestaltung als eine der vier zentralen Dimensionen der Medienkompetenz (Baacke, 2007, S. 8). Diese bezieht sich auf innovative, kreative Aktivitäten wie beispielsweise Videoprojekte, die digitale Bildbearbeitung oder das Gestalten von Textprodukten (Moser, 2019, S. 196). Die Entwicklung von Medienkompetenz ist ein Prozess, der sich immer nur durch handelnde Auseinandersetzung mit der Medienumwelt vollzieht (Schaumburg & Prasse, 2019, S. 148). Es gilt zu berücksichtigen, dass die Medienkompetenz über die Schulzeit hinaus ständig neu erarbeitet werden muss. Ein lebenslanger verantwortungsvoller Umgang und eine kritisch-reflexive Haltung gegenüber Trends und Weiterentwicklungen sind gefragt (siehe [Prinzip 8:](#) und [Prinzip 9:](#)) (Spanhel, 2001). Darüber hinaus betont die reflexiv-praktische Medienaneignung, dass die praktische Handhabung von der Reflexion auf Ziele und Schritte zu deren Realisierung abgeleitet sein soll (Schorb, 2020, S. 10). Gruppenprojekte eignen sich für das Konzept der aktiven Medienarbeit besonders gut (siehe [Prinzip 5:](#)). Hier kann kreativ und handlungsorientiert gearbeitet werden. Vom Medienkonsum zum Medienproduzent, so die Grundidee. Für die Gestaltung von Film-, Audio- oder Textproduktionen eignen sich mittlerweile auch alltägliche Geräte wie Smartphones oder Tablets. Der „Blick hinter die Kulissen“ bei der aktiven Medienarbeit hat zum Ziel, den analytischen, reflexiven und kritischen Medienumgang zu fördern (Süss et al., 2018, S. 156). Handlungsorientierte Ansätze können eingesetzt werden, um Schüler*innen zu befähigen, Medienwirkungen besser zu durchschauen (Schaumburg & Prasse, 2019, S. 148). Beispielsweise kann bei der Produktion einer eigenen Castingshow zum Thema „Schein & Sein“ oder bei der Gestaltung von Social-Media-Content (z. B. kurze Videos oder bearbeitete Bilder) die inszenierte Wirklichkeit erlebt werden. Schorb fasst zusammen, dass in der bewussten Gestaltung von Medien die schöpferischen Kräfte der Menschen im Umgang mit Medien zur Geltung kommen. Die Mediengestaltung bedarf Freiräume für die Entwicklung von Fantasie und Kreativität und fördert Möglichkeiten, mit Medien lustvoll, spielerisch und schöpferisch umzugehen (Schorb, 2020, S. 8).

Als eine der bekanntesten Veranstaltungen im Bereich der Medienproduktion von Schüler*innen hat sich das jährlich stattfindende LernFilm Festival (lernfilm-festival.ch) etabliert, bei welchem in Zusammenarbeit mit SRF die besten Beiträge prämiert werden.

Auch im Bereich der Informatik sollen Schüler*innen durch aktives Handeln Autonomie erleben und „Informatikprodukte“ nicht nur konsumieren, sondern selbst produzieren. Dabei soll das Erleben der Informatik als kreative und gestaltende Fachwissenschaft als Ziel mitgedacht werden. Die Informatik verfügt „über Möglichkeiten, eigenständige Arbeit und die Entwicklung technischer Fantasie zu fördern, die weit über die anderer Fächer hinausgehen. [...] Der Informatikunterricht kann und soll umfangreiche Phasen enthalten, die vorrangig nicht dem Wissenserwerb, sondern der Erprobung der eigenen Möglichkeiten in einem technischen Umfeld dienen“ (Modrow & Strecker, 2016, S. 3). Beispielsweise können Schüler*innen beim Programmieren mit Scratch (eine blockbasierte Programmiersprache) ihre eigenen Ideen in ein Computerspiel oder eine Animation umsetzen. Durch die Vielfalt an Möglichkeiten wie dem Gestalten einer Figur oder eines Hintergrundes, dem Hinzufügen von Musik und Tönen und den auf unterschiedlichen Niveaus ausbaubaren Möglichkeiten der Programmierung, können alle Schüler*innen ihren

11 Prinzipien guten Medien & Informatik Unterrichts

Interessen entsprechend kreativ sein. Beispiele für den Unterricht, wie Robotikangebote oder Programmierwettbewerbe sind im Prinzip 11 zu finden.

Prinzip 5:

Räume für Kollaboration und Kommunikation schaffen

Unter Kommunikation verstehen wir den Austausch von Informationen, z.B. wenn wir miteinander sprechen (verbale mündliche Kommunikation) oder uns Nachrichten schicken (verbale schriftliche Kommunikation). In Medien und Informatik interessiert uns insbesondere Kommunikation, die über ein Medium stattfindet, sei dies eine Zeitung, ein Blog oder eine App. Durch die Benutzung eines Mediums entsteht damit neben der Möglichkeit einer synchronen (zeitgleichen) Kommunikation die Möglichkeit einer asynchronen (zeitverschobenen) Kommunikation. In der Informatik spielt zudem nicht nur die Kommunikation zwischen Menschen oder zwischen Menschen und Medium eine Rolle, sondern auch die Kommunikation eines Gerätes mit einem anderen und wie sich diese Kommunikation auf uns auswirkt. Kollaboration ist eine Zusammenarbeitsform, bei welcher zwei oder mehr Personen sich gegenseitig unterstützen und zusammenarbeiten, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen.

Durch Medien und in der Informatik werden Räumen zur Kommunikation und zur Kollaboration aufgespannt. Dabei ist das Internet eines der zentralen Kommunikationsmittel und baut dabei auf informatische sowie mediale Grundprinzipien (siehe [Prinzip 2](#)). Zudem treffen Schüler*innen im Alltag auf verschiedenste Formen von Kommunikation, z.B. auf Werbeplakate, Gratiszeitungen oder Fahrpläne, die es zu verstehen, zu nutzen und zu gestalten gilt.

In einer komplexen und vernetzten Welt lassen sich Ideen selten nachhaltig von Einzelpersonen umsetzen und Probleme selten nur als Einzelperson lösen. Zusammenarbeit ist deshalb wichtig. Dazu ist eine kollaborative Arbeitsweise notwendig, die die Vielfältigkeit der Handelnden berücksichtigt (siehe [Prinzip 6](#)). Da diese Kollaboration in vielfältiger Weise durch die vorhandene Technologie ermöglicht und beeinflusst wird, erscheint die Behandlung dieser Thematik gerade im Medien & Informatik Unterricht als besonders angebracht, denn hier werden Medien und Technologie analysiert, kritisiert (siehe [Prinzip 8](#)) sowie auch selbst gestaltet (siehe [Prinzip 4](#)). Kollaboration bezieht sich zudem auf den sozialen Austausch, der für Kinder und Jugendliche wichtig ist. Darauf weisen beispielsweise Prof. Dr. Daniel Steiner, Leiter des Instituts Primarstufe der PHBern, in einem Interview zu *Homeschooling* hin (Frei, 2022, S. 25) oder auch Prof. Dr. Marco Adamina, emeritierter Dozent und Forscher der PHBern, in Bezug auf die Corona-Pandemie (Gerber, 2020, S. 42).

Kollaboration und Kooperation werden oft im Zusammenhang mit dem 4K-Modell des Lernens erwähnt. Darin sind Kollaboration und Kooperation zwei der vier zentralen Kompetenzen neben kritischem Denken und Kreativität (Battelle for Kids, 2019).

Kommunizieren und Kollaborieren werden im Lehrplan 21 als soziale Kompetenz in den überfachlichen Kompetenzen (siehe auch [Prinzip 5](#)) aufgeführt. Damit sind die Dialog- und Kooperationsfähigkeit sowie die Konfliktfähigkeit und der Umgang mit Vielfalt gemeint (D-EDK, 2016, S. 80 ff.). Im Modullehrplan ist «Mit Medien kommunizieren und kooperieren» als eigene Kompetenz ausgewiesen. Schülerinnen und Schüler sollen stufen- bzw. altersspezifisch Kompetenzen entwickeln, um Kontakte mit Medien zu pflegen, Sicherheitsregeln zu befolgen und Medien auch gezielt und reflektiert für kooperatives Lernen einzusetzen (D-EDK, 2016, S. 517–518).

Als Beispiel wird hier spiralcurriculär der Austausch von Ideen und die Kollaboration beim Programmieren kurz - und nicht abschliessend - angedeutet. Im Zyklus 1 arbeiten die Schüler*innen mit BeeBots (kleine Roboter mit Programmier Tasten auf dem Gehäuse). Sie lösen aktiv und handelnd (siehe [Prinzip 4](#)) gemeinsam eine Rätselaufgabe. Sie entwickeln anschliessend gemeinsam eine eigene Rätselaufgabe. Ihre Lösung und ihre neue Aufgabe stellen sie den anderen Kindern vor. Die Lehrperson unterstützt den Prozess, indem sie erfolgreiche Zusammenarbeit hervorhebt. Im Zyklus 2 arbeiten die Schüler*innen an Scratch (eine blockbasierte Programmiersprache) in Pair-Programming (Williams & Kessler, 2000). Dabei sitzen immer zwei Schüler*innen vor einem Gerät und programmieren gemeinsam. Sie erstellen ein Spiel. Das Spiel und interessante Programmteile des Spiels stellen sie ihren Schulkolleg*innen vor und veröffentlichen es zudem auf der Scratch-Webseite. Im Zyklus 3 wird mit Python (eine text-

basierte Programmiersprache) gearbeitet. Die Schüler*innen entwickeln eine eigene Idee für ein Programm und beginnen - wiederum im Pair-Programming - diese zu erstellen. Probleme und Schwierigkeiten teilen sie mit ihrer Klasse, die dann gemeinsam nach Lösungen sucht. Beim Programmieren achten sie dabei insbesondere auf klare und klärende Methoden- und Variablennamen und die Dokumentation als Akt der bewussten Kommunikation. In allen Stufen schafft die Lehrperson durch die Unterrichtsgestaltung Räume zur Kollaboration und zur Kommunikation, z.B. durch Austauschgefäße (Pinnwände, Diskussionen, Briefkästen, Murmelrunden zu zweit, kollaboratives Schreiben, Veröffentlichung auf Webseiten, etc.), Reflexionsfragen, Mediation oder gemeinsame Ziele. Sie hebt deren Wichtigkeit hervor.

Prinzip 6:

Inklusion leben

„Eine inklusive Schule ist eine Schule, welche die unterschiedlichen individuellen Lern- und Verhaltensvoraussetzungen ihrer Schülerinnen und Schüler 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 Schülerinnen und Schülern, 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 (siehe [Prinzip 5](#)) 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 (siehe [Prinzip 4](#)) 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 Dieter 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 Schülerinnen und Schüler 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 werden (Pola & Koch, 2019).

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, dass 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 Beebot sich nur bewegt, wenn der entsprechende Knopf gedrückt wird.

Prinzip 7:

Vertrauensvolle Beziehungen als Voraussetzung schaffen und als Ziel verfolgen

Die Lehrer-Schüler*innen-Beziehung hat sich im Verlaufe der Zeit verändert. Während früher die Lehrperson vor allem als Vermittler von Werten und Handlungsmustern gesehen wurde, welche die Schüler*innen zu übernehmen hatten, steht heute ausser Frage, dass sich Lehrperson und Schuler*innen gegenseitig beeinflussen und zusammen mit weiteren Akteuren (beispielsweise Eltern) ein Arbeitsbündnis eingehen, in welchem sie gemeinsam für Lernen und Entwicklung verantwortlich sind (Helsper & Hummrich, 2014). Die gesellschaftlichen Veränderungen im Zuge der Digitalisierung verändern die Beziehung zwischen Lehrperson und Schüler*innen weiter. Das „klassische Lehrer-Schüler-Verhältnis, das auf einem klaren Wissensvorsprung des Lehrers basiert, erodiert“ (Helsper & Hummrich, 2014, S. 38) auf Grund der schnellen Veränderungen und der „zunehmende[n] Unwägbarkeit von Lebensläufen“ (Helsper & Hummrich, 2014).

Medien & Informatik Unterricht ist durch diese Veränderungen in zweierlei Hinsicht herausgefordert: Zum einen beeinflusst die Beziehung zwischen Lehrperson und Schüler*innen das kognitive Lernen und schulische Wohlbefinden auch im Medien & Informatik Unterricht (Pfrang & Viehweger, 2014). Zum anderen verändert sich gerade die virtuelle und mediale Welt sehr schnell. Kinder und Jugendliche bringen in dieser Beziehung oft viele Erfahrungen, Wissen und Kompetenzen mit, welche sich zum Teil von denen der Lehrperson unterscheiden. So werden sowohl Schüler*innen wie auch die Lehrpersonen zu Wissenden und Lernenden. Um Erfahrungen, Wissen und Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien & Informatik der Schüler*innen in den Unterricht einfließen zu lassen und damit gemeinsam zu lernen, braucht es eine gute Beziehung zwischen Lehrperson und Schüler*innen, welche auf Vertrauen basiert. „Vertrauen ist eine elementare Voraussetzung gemeinsamen zielgerichteten Handelns; es darf aber nicht als Selbstverständlichkeit vorausgesetzt werden“ (Algermissen, 2019, S. 46).

So kann in Zyklus 1 gemeinsames Lernen auf Basis von Vertrauen stattfinden, wenn beliebte Medienheld*innen der Kinder thematisiert und auf die Möglichkeiten, diese für die Werbung einzusetzen, eingegangen wird. In Zyklus 2 können beliebte Games der Schüler*innen vorgestellt (siehe [Prinzip 1](#)) und über Emotionen beim Spielen gesprochen werden. Auch eine erste Auseinandersetzung mit den von Schüler*innen genutzten sozialen Netzwerken und Aspekten des Datenschutzes bietet sich für den Zyklus 2 an. In Zyklus 3 kann thematisiert werden, welche Strategien Jugendlichen helfen, ihren Medienkonsum selbst verantwortungsbewusst zu steuern und ihre Motivation für andere Bereiche des Lebens aufrecht zu erhalten. Die Auseinandersetzung mit diesem Thema und das Üben dieser Fähigkeiten sind im Jugendalter von grosser Bedeutung, da sich in dieser Lebensphase sozial, emotional und körperlich viel verändert (Steinberg, 2014). Zudem sind Schüler*innen in diesem Alter mit vielen neuen Erfahrungen konfrontiert sind (erstes Smartphone, Pubertät, pornografische Inhalte, etc.).

In allen vier Beispielen zeigen die Kinder, was ihnen persönlich wichtig ist, was sie mögen, wie sie persönlich Herausforderungen bewältigen. Dies setzt voraus, dass eine gute Beziehung und Vertrauen zur Lehrperson bestehen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass der eigene Beitrag wertgeschätzt und nicht verurteilt wird. Dabei ist wichtig, dass Lehrpersonen Vorlieben und Handlungen der Schüler*innen in der virtuellen Welt als für diese bedeutsam und sinnvoll wahrnehmen, auch wenn sie persönlich nicht nachvollzogen werden können. Nur so lernt die Lehrperson die Lebenswelt der Schüler*innen kennen (siehe [Prinzip 1](#)) und kann Wissen zu Hintergründen vermitteln und Reflexion sowie kritisches Denken anregen (siehe [Prinzip 8](#)).

Auch wenn sich unsere Gesellschaft im Zuge der Digitalisierung schnell verändert und Schüler*innen viele Erfahrungen, Wissen und Kompetenzen aus der virtuellen Welt mit in den Unterricht bringen, trifft diese digitale Welt „immer auf eine sozial vorstrukturierte Welt [...], die von der Generation zuvor gestaltet wurde, die Lehrer im Rahmen der Schule repräsentieren“ (Helsper & Hummrich, 2014, S. 39). Die im Medien & Informatik Unterricht „avisierte und zu fördernde Kompetenz von Kindern und Jugendlichen lässt sich [...] als Befähigung des Menschen zur souveränen Lebensführung in einer (zunehmend)

mediatisierten Gesellschaft auf eine grundlegende Formel bringen“ (Fleischer & Hajok, 2019, S. 63). Dabei spielen neben digitalen Aspekten auch analoge (kulturelle und gesellschaftliche) eine Rolle, welche von der älteren an die jüngere Generation weitergegeben werden.

Medien & Informatik Unterricht soll also an den Interessen und Bedürfnissen der Schüler*innen anknüpfen (siehe Prinzip 1) und den Schüler*innen einen gewissen gemeinsam ausgehandelten Freiraum im Umgang mit digitalen Medien geben. Gleichzeitig soll er sich auch an gesellschaftlichen und pädagogischen Zielen orientieren und die Entwicklung der Schüler*innen fördern. So soll „den Heranwachsenden einerseits die erforderlichen Freiräume für selbstgesteuertes Lernen gewährt werden. Andererseits kommt es darauf an, diese Lernprozesse pädagogisch zu begleiten, zu unterstützen und in ihrem Ablauf und ihren Ergebnissen gemeinsam zu reflektieren“ (Spanhel, 2020, S. 112). Um dem gerecht zu werden, ist eine gute Beziehung unabdingbar.

Prinzip 8:

Kritisches Denken und Unterstützung der Verhaltenssicherheit in unterschiedlichen Situationen fördern

Kritisches Denken ist nicht erst seit der Digitalisierung als ein zentrales Lernziel anzusehen. So forderten beispielsweise sowohl Kant als auch Dewey «Kinder sollten zu Vernunft und unabhängigem Urteil erzogen werden und sich ihre Meinung nicht von Tradition und Autoritäten vorschreiben lassen» (Kuhlmann, 2013, S. 99). In Bezug auf Medien und Informatik umfasst kritisches Denken heute insbesondere die Fähigkeiten, erstens die hinter den informatischen und medialen Phänomenen liegenden Interessen aus verschiedenen Perspektiven zu **erkennen**, zweitens Informatik und die Medien in ihrer Struktur und Wirkung (Regez et al., 2022, S. 20) sowie Gestaltung zu analysieren und zu **verstehen** und drittens informatische und mediale Angebote zu **reflektieren** sowie in Einbezug dieser Reflexion zu **handeln** (vgl. Baacke, 2007, S. 98; Battelle for Kids, 2019; Schorb, 2020, S. 7). Dies erfordert damit sowohl die gezielte Betrachtung und Analyse, die Einnahme und die Abwägung verschiedener Perspektiven, sowie die Betrachtung von dahinterliegenden Ideologien und Machtstrukturen und die Handlung aufgrund der getroffenen Überlegungen (Jahn, 2013). Dieses Prinzip beinhaltet ebenfalls die Förderung von ethischen Überlegungen und überschneidet sich mit Bildung für nachhaltige Entwicklung (siehe [Prinzip 3](#)).

Kritisches Denken wird oft im Zusammenhang mit dem 4K-Modell des Lernens erwähnt. Darin ist kritisches Denken eine der vier zentralen Kompetenzen neben Kommunikation, Kollaboration und Kreativität (Battelle for Kids, 2019). Des Weiteren kann kritisches Denken in den Lehrplan 21 innerhalb der überfachlichen Kompetenzen verortet werden. Insbesondere passend ist die personale Kompetenz der Selbstreflexion sowie die methodischen Kompetenzen im Rahmen von Informationsnutzung und -recherche (D-EDK, 2016). Zur Erreichung der Zielsetzungen für Medien & Informatik ist kritisches Denken nötig (vgl. D-EDK, 2016, S. 482).

Kritisches Denken ist für alle Schüler*innen bedeutsam, zum Beispiel in der Verarbeitung und Beurteilung von Quellen auf sozialen Plattformen oder Onlinezeitschriften. Es trägt damit zur Unterstützung von Verhaltenssicherheit bei. Zudem ist diese Kompetenz notwendig bei der Gestaltung von Informatiksystemen und Teilen davon, beispielsweise beim Programmieren. Hier sollte insbesondere der Einfluss und Wirkung von Informatiksystemen auf die Schüler*innen als Personen wie auch auf die Gesellschaft als Ganzes kritisch betrachtet werden.

Im Unterricht erstellen Schüler*innen gemeinsam mit der Lehrperson Medienprodukte wie Blogs, Filme, Podcast oder informatische Produkte wie Spiele, Animationen, Mikroinformatiksysteme mit Mikrocontrollern und Robotik. Die Lehrperson thematisiert dabei bewusst Struktur und Wirkung und lässt die Schüler*innen über ihre eigenen und die Produkte von anderen nachdenken. Aus der Reflexion werden Konsequenzen gezogen für das weitere Handeln. Das Erlernen des kritischen Denkens entlang eigener Produkte ist deshalb wichtig, weil sie „[...] die Möglichkeit beinhaltet, prinzipiell aus der Rolle der*des Konsumentin*Konsumenten bzw. rezipierenden Objekts in die der*des Produzentin*Produzenten bzw. gestaltenden Subjekts zu wechseln“ (Schorb, 2020, S. 7).

Als konkretes Beispiel soll hier die Gestaltung von videographischen Medienprodukten auf verschiedenen Stufen dienen. Im Zyklus 1 wird den Schüler*innen eine Spiel- und Lernumgebung zum Thema Wetterbericht und -studio geboten. Die Schüler*innen erlernen die verschiedenen beteiligten Akteure (beispielsweise Technik, Maske und Moderator), kommen in Kontakt mit den verschiedenen Materialien wie Tablets, Mikrophone und Beleuchtung und können sich selbst als aktive Gestalter*innen erleben, indem sie selbst Wettermoderator*in spielen und sich dabei aufnehmen und die Resultate anderen wiederum abspielen. Der Schwerpunkt liegt im Zyklus 1 insbesondere auf dem Erleben und **Erkennen**. Im Zyklus 2 werden Werbungen auf deren Wirkung analysiert, eigene kurze fiktive Werbefilme aufgenommen, auf die intendierte Wirkung hin geschnitten und die verschiedenen Interessen hinsichtlich Werbung diskutiert. Der Schwerpunkt liegt hier auf dem Analysieren und **Verstehen**. Im Zyklus 3 werden Videos in kurzer Form erstellt, wie sie auf verschiedenen Plattformen aktuell üblich sind (wie beispielsweise auf TikTok,

Instagram und Youtube). Interessen und Verantwortung von Influencer*innen werden diskutiert, analysiert, mit den eigenen Wertvorstellungen verglichen und Handlungsmöglichkeiten erarbeitet. Der Schwerpunkt liegt hier auf einem systematischen **Verstehen** und **dem reflektierten Handeln**. Durch die produktive Arbeit als Methode (siehe [Prinzip 4](#)) wird in jedem Zyklus ermöglicht, Themen und Schwerpunkte aus anderen Zyklen zu vertiefen oder zu erlernen (siehe [Prinzip 6](#)).

Am obigen Beispiel wird aufgezeigt, dass die Förderung von kritischem Denken durch ein stufen- und fähigkeitsangepasstes Setting, in welchem Schüler*innen diese Fähigkeiten und dessen Konsequenzen im geschützten Rahmen anwenden (siehe [Prinzip 6](#)) und ausprobieren können, erreicht werden kann. Hilfreich sind dabei Methoden der aktiven Informatik- oder Medienarbeit (siehe [Prinzip 4](#)), denn „Medien [und Informatikartefakte] selbst zu gestalten hilft dabei zu durchschauen, wie Medien von anderen gestaltet wurden. Diese kritische Komponente ist ein zentraler Baustein von Medienkompetenz; sie gehört in der Demokratie zum Grundhaushalt eines reflektierten Zeitgenossen“ (Schnaak & Böhmig, 2012, S. 21).

Darin eingeschlossen sind ethische Überlegungen. So mussten sich Studierende in einem CS-Kurs nicht nur überlegen, welches der kürzeste Weg ist, sondern auch, ob der kürzeste Weg einer Person ihr tatsächlich den grössten Vorteil bietet (Brown et al., 2022). Ähnliche Szenarien kann man sich auch auf anderen Stufen vorstellen.

Kritisches Denken im Rahmen einer reflexiv-praktischen Informatik- und Medienaneignung (siehe [Prinzip 4](#)) wird dadurch zu einer zentralen Komponente im Aufbau von Verhaltenssicherheit in verschiedenen Situationen, sowohl im Umgang mit anderen wie auch im Umgang mit externen Quellen (Schorb, 2020, S. 10).

Prinzip 9:

Werthaltungen, Überzeugungen, Ziele sowie motivationale Orientierungen und Selbstregulation in Bezug auf lebenslanges Lernen fördern

„Pädagogisches Ziel der Vermittlung von Kompetenzen ist die Befähigung zu selbstständigem Handeln und damit auch zur Mündigkeit“ (Hartig et al., 2008, S. 21). Die Forderung nach Mündigkeit ist nicht neu. Nach Kant strebt Erziehung an, dass Kinder lernen mit Vernunft eigene Entscheidungen danach zu beurteilen, ob sie aus ethischer Sicht richtig oder falsch sind (Kuhlmann, 2013). Mündigkeit kann aber auch als Kompetenz interpretiert werden, « und zwar in einem dreifachen Sinne: a) als Selbstkompetenz [...], b) als Sachkompetenz [...] und c) als Sozialkompetenz» (Roth, 1971, S. 180).

Um mündig handeln zu können, sollen Schüler*innen **Werthaltungen, Überzeugungen** und **Ziele** entwickeln (Baumert & Kunter, 2006, S. 497), welche sie beim Umgang mit und dem Konsum von Medien leiten: Kommt beispielsweise ein neues Smartphone auf den Markt, welches gerne angeschafft würde, so sollten zuerst die eigenen Einstellungen dazu überprüft werden: In welcher Hinsicht ist ein neues Smartphone gegenüber dem alten noch funktionierenden Gerät besser (Werthaltung)? Ist eine Neuanschaffung tatsächlich nötig oder würde auch ein anderes gebrauchtes Smartphone ausreichen (Überzeugung)? Was will mit dem neuen Smartphone letztendlich erreicht werden (Ziele)? Dass solche Überlegungen nicht nur für Schüler*innen, sondern auch für Erwachsene wichtig sind, liegt auf der Hand.

Eine weitere Facette von Mündigkeit ist die Fähigkeit zur **Selbstregulation**. Zu Beginn des Lebens wird der Mensch vom Lustprinzip gesteuert. Damit ein Kind in Schule und Gesellschaft bestehen kann, muss es lernen, innere Bedürfnisse zurückzustellen, um äusseren Anforderungen gerecht zu werden. So kann es Leistungsfreude und -sicherheit entwickeln (Senckel & Luxen, 2021). Diese innere Spannung zeigt sich in unserem Leben heute oft auch in Bezug auf digitale Medien: Schauen ich zuerst ein Youtube-Video oder mache ich die Hausaufgaben? Räume ich das Zimmer auf oder beschäftige ich mich doch lieber mit einem Computerspiel? Der Prozess der Selbstregulation ist nie abgeschlossen und stellt auch Erwachsene immer wieder vor Herausforderungen. Kinder und Jugendliche brauchen in dieser Beziehung Unterstützung, nicht zuletzt auch von der Schule.

Im Kontext von Schule bedeutet selbstregulativer Unterricht, dass Schüler*innen in ihrer „kognitiven Selbstständigkeit gestärkt werden und sich gleichzeitig auf konstruktive Unterstützung beim Lernen verlassen können“ (Baumert & Kunter, 2006, S. 505). Lernen gelingt am besten, wenn **Motivation** vorhanden ist. Damit Unterricht die Motivation der Schüler*innen unterstützen kann, muss bei der Vorbereitung die Lebenswelt der Schüler*innen berücksichtigt werden (siehe [Prinzip 1](#)). „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). Deshalb ist es wichtig auf die Interessen und das Vorwissen der einzelnen Schüler*innen einzugehen, um Unterrichtsinhalte generieren zu können, welche Schüler*innen zum Lernen motivieren (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 19–20). Die Interessen der Schüler*innen gelten „als pädagogisch günstige Form der Motivation“ (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 20).

Mündig zu sein heisst auch, zu wissen, dass man nie ausgelernet hat. So sollen Schüler*innen erfahren, „dass Bildung nicht nur die obligatorischen Phasen der Schulbildung umfasst, sondern auch Bildung und Ausbildung während des gesamten Lebens“ (Selwyn, 2016). Angesagt ist **lebenslanges Lernen**. Die lebenslange Entwicklung, das lebenslange Lernen allgemein und in Bezug auf Medien und Informatik findet aber nicht nur im formellen Kontext der Schule, Aus- und Weiterbildung statt. Wie wir Medien nutzen und einsetzen wird auch vom familiären und sozialen Umfeld, den Peers und den Medien beeinflusst (Fleischer & Hajok, 2019).

Im Zusammenhang mit digitalen Medien geht es aber nicht nur darum, das kritische Denken der Schüler*innen zu fördern, sondern auch um ein Bewusstsein, dass Lehrpersonen sich selber, ihr Handeln und ihre Einstellungen immer wieder reflektieren müssen.

Je nachdem wie eine Lehrperson aufgewachsen ist, wie sie erzogen wurde, was ihre Eltern vorgelebt haben etc., bevorzugt sie bestimmte Medien, bewertet andere kritischer oder lehnt sie sogar ab. In Anlehnung an Bourdieu kann dies als „medialer Habitus“ bezeichnet werden. Dieser mediale Habitus ist stark von der sozioökonomischen Stellung und der Lebenslage eines Menschen geprägt (Kommer & Biermann, 2012). Zusammen mit der übergeordneten erzieherischen Haltung einer Lehrperson bestimmt der mediale Habitus, wie Medien im Unterricht eingesetzt werden und welche Bedeutung ihnen zugeschrieben wird. Dies kann als „medienerzieherischer Habitus“ bezeichnet werden (Friedrichs-Liesenkötter, 2016). Ob und wie Medien im Unterricht eingesetzt, thematisiert und genutzt werden, hängt also nicht zuletzt von den Einstellungen der Lehrperson ab. Um auch Kindern mit anderen Vorlieben gerecht zu werden, sie zu begleiten und professionell handeln zu können, müssen Lehrpersonen ihre eigenen Einstellungen und Haltungen zu Medien und Medienumgang immer wieder reflektieren und hinterfragen (Kommer & Biermann, 2012).

Prinzip 10:

Sich an Kompetenzen und an einer modulspezifischen Unterrichtsentwicklung orientieren

Im Gegensatz zum Lehrplan 95 geht es im Lehrplan 21 „noch stärker ums Lernen und um den Fokus auf die Schüler*innen. Es werden Kompetenzen beschrieben in Bezug auf das Wissen, das Können, auf Erfahrungen, aber auch auf motivationale Aspekte bei den Lernenden“ (Gerber, 2020, S. 43). Dies stimmt mit den Erläuterungen von (Weinert, 2002) überein, welche besagen, dass eine **Kompetenz** aus den Facetten Können, Wissen und Wollen besteht. „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 et al., 2022, S. 15). Die dritte Facette von Kompetenz, das Wollen, setzt sich zusammen aus der motivationalen, volitionalen (willentlichen) und sozialen Bereitschaft, etwas Bestimmtes zu tun.

Der Lehrplan 21 orientiert sich im Allgemeinen an Kompetenzen (D-EDK, 2016) und somit enthält auch der Modullehrplan Medien & Informatik Kompetenzen (siehe auch [Prinzip 5](#)). Dieser Modullehrplan ist in folgende drei Kompetenzbereiche aufgeteilt: Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen (D-EDK, 2016). Zusammenfassend kann gesagt werden: Im Kompetenzbereich Medien wird *über* Medien, im Kompetenzbereich Informatik *über* Informatik gelehrt bzw. gelernt. Bei den Anwendungskompetenzen geht es darum, *mit* Medien zu lehren und zu lernen.

Ähnlich wie der Fachbereich NMG lässt sich auch Medien & Informatik mit einem **konstruktivistischen Lernverständnis** vereinbaren. Unterricht lässt sich demnach analog der **NMG-Didaktik** (Labudde & Metzger, 2019, Kalcsics & Wilhelm, 2017) entwickeln. Die Planung umfasst verschiedene zeitliche Horizonte wie Zyklusplanung, Jahresplanung, die Planung eines Lernarrangements bzw. einer Unterrichtssequenz und die Planung einer Lektion. Wie in der NMG-Didaktik wird vorgeschlagen, für die Planungen eine didaktische Rekonstruktion vorzunehmen (Diethelm et al., 2011). Bei der Auswahl von Lerngegenständen soll demnach sowohl eine fachliche Klärung wie auch eine Klärung gesellschaftlicher Ansprüche, eine Berücksichtigung der Lehrpersonenperspektive und eine Erfassung der Schüler*innenperspektive berücksichtigt werden (Diethelm et al., 2011).

In Bezug auf Unterrichtplanung und Lernbegleitung können verschiedene spezifische Methoden wie *aktive Medienarbeit, Making, Pair Programming, Use-Modify-Create* etc. eingesetzt werden.

Prinzip 11:

Zur Unterstützung des Lernerfolgs analoge und digitale Technologien verbinden

Mit Medien & Informatik Unterricht verbindet man automatisch digitale Lernumgebungen und eine ausgeprägte technische Infrastruktur in Klassenzimmern. Die gute Nachricht vorweg: Für guten Medien & Informatik Unterricht muss nicht zwingend eine fortschrittliche digitale Infrastruktur verfügbar sein. Langlebige fachspezifische Konzepte (siehe Prinzip 2) lassen sich auch ganz ohne digitale Umgebung vermitteln. In diesem Prinzip wird kurz auf die digitalen- als auch auf die analogen Möglichkeiten im Medien & Informatik Unterricht eingegangen.

Mit der wachsenden Verbreitung von (persönlichen) technischen Geräten in Privathaushalten und Schulen kommen die Lernenden mit ganz unterschiedlichen digitalen Werkzeugen in Kontakt. Mithilfe technischer Geräte werden nebst den Medien- und Informatikkompetenzen auch **Anwendungskompetenzen** (meist unbewusst) gefördert. Diese umfassen beispielsweise 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 und/oder die Nutzung von Medien für den Austausch und Kommunikation mit anderen Personen. Gemäss (Hartmann et al., 2006, S. 25) gilt es zu beachten, dass sogenanntes **Produktwissen** über eine bestimmte Software meist eher kurzlebig ist. Vielmehr eignet sich der Aufbau von langlebigem und produktunabhängigem **Konzeptwissen**. Dazu gehört beispielsweise die Nutzung der Copy & Paste Funktion, welche sich in den letzten Jahrzehnten nur minim verändert hat (Hartmann et al., 2006, S. 25). Ein anderes Beispiel ist das sichere Navigieren in Bearbeitungsprogrammen (Medien) oder in Programmierumgebungen (Informatik), da diese über einen längeren Zeitraum über einen gleichbleibenden Funktionsumfang und eine ähnliche Benutzungsoberfläche verfügen (siehe Prinzip 2). Der Aufbau der Anwendungskompetenzen ist zum grössten Teil Gegenstand aller Fachbereiche (D-EDK, 2016, S. 506). Das Ziel ist es, Anwendungskompetenzen fächerverbindend zu fördern, sowohl beispielsweise im Sprach- (z. B. beim Schreiben von Texten), im Mathematik- (z. B. bei der Auseinandersetzung mit geometrischen Formen in einer 3D-Anwendung) als auch im Sachunterricht (z. B. beim Beschaffen von Informationen zu einem bestimmten Thema) (siehe Prinzip 3).

Bei all den Bemühungen, die Schulen mit technischer Infrastruktur auszustatten, sollte nicht vergessen werden, dass viele langlebige Medien & Informatik spezifische Konzepte auch ganz „ohne Strom“ unterrichtet werden können. Die Initiative nennt sich **„Computer Science Unplugged“** oder „Informatik ohne Computer“ und erfreut sich einer immer grösser werdenden Sammlung von Lernarrangements. Ohne Hilfe von Computern, sondern mit Hilfsmitteln wie Papier, Stiften, Würfeln oder Spielkarten kann man informatische Konzepte im wahrsten Sinne des Wortes „be-greifen“ (Döbeli Honegger, 2016, S. 100). Eine der grössten Anbieter von solchen Lernarrangements ist csunplugged.org (csunplugged.org), ein Angebot der University of Canterbury in Neuseeland. In der Schweiz ist das Angebot Informatik-Biber Schweiz (informatik-biber.ch) des Schweizerischen Vereins für Informatik in der Ausbildung (SVIA) bekannt. An dem jährlich stattfindenden Wettbewerb von der Primar- bis zur Sekundarstufe 2 nehmen jeweils Zehntausende von Schüler*innen teil. Zum Angebot Informatik Biber Schweiz gehören informatische Lernarrangements zur Förderung des schrittweisen, algorithmischen Denkens wie Sortier-, Ablauf- oder Robotik-Aufgaben, die Entwicklung von Verschlüsselungen und das Rechnen im Binärsystem (0 und 1). Vermehrt finden sich auch medienbildnerische Aktivitäten im Angebot wie das Codieren und Zeichnen von Pixelbildern oder die Auseinandersetzung mit der Fragestellung „Welche Informationen gebe ich von mir preis?“ und der Einteilung in die drei Bereiche privat – halböffentlich – öffentlich.

Dieses Prinzip soll dazu anregen, den Medien & Informatik Unterricht auch einmal bewusst ohne technische Hilfsmittel anzugehen. Fachspezifische, langlebige Konzepte können auch mit „unplugged“ Aufgaben vermittelt werden. Ein Blick in die angegebenen Quellen lohnt sich.

LITERATURVERZEICHNIS

- Algermissen, U. (2019). Lerngeschichten und kooperatives Lernen. *behinderte menschen. Zeitschrift für gemeinsames Leben, Lernen und Arbeit*, 42(4/5), 45–48.
- 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.
- Baacke, D. (2007). *Medienpädagogik* (5. Aufl.). *Grundlagen der Medienkommunikation: Bd. 1*. De Gruyter.
- Battelle for Kids. (2019). *Framework for 21st Century Learning: A unified vision for learning to ensure student success in a world where change is constant and learning never stops*. https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBfK.pdf
- 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>
- Bernath, J., Suter, L., Waller, G., Külling, C., Willemsen, 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
- Bildungs- und Kulturdirektion des Kantons Bern. (2022). *Kanton Bern: Allgemeine Hinweise und Bestimmungen (AHB)*. https://be.lehrplan.ch/lehrplan_printout.php?e=1&fb_id=92
- Bollag, J., Fischer, E., Heierle, D. & Zaugg, P. (2022). Schritte Richtung Digitalisierung: Wer kommt mit? Soziale Ungleichheiten im digitalen Bereich. In B. Standl (Hrsg.), *Digitale Lehre nachhaltig gestalten* (S. 149–155). Waxmann. https://www.waxmann.com/waxmann-buecher/?tx_p2waxmann_pi2%5bbuchnr%5d=4633&tx_p2waxmann_pi2%5baction%5d=show
- Bonfadelli, H., Otfried, J. & Siegert, G. (Hrsg.). (2010). *Einführung in die Publizistikwissenschaft* (3., vollständig überarb.). Haupt.
- Brinda, T., Brügggen, N., Diethelm, I., Knaus, T., Kommer, S., Kopf, C., Missomelius, P., Leschke, R., Tilemann, F. & Weich, A. (2019). *Frankfurt-Dreieck zur Bildung in der digitalen Welt: Ein interdisziplinäres Modell*.
- Brockmeier, D. (2010). *Bild, Sprache, Schrift – Zum Sprachverständnis in der zeitgenössischen deutschsprachigen Bildtheorie*. Grin Verlag.
- Brown, N., South, K. & Wiese, E. S. (2022). The Shortest Path to Ethics in AI: An Integrated Assignment Where Human Concerns Guide Technical Decisions. In J. Vahrenhold, K. Fisler, M. Hauswirth & D. Franklin (Hrsg.), *Proceedings of the 2022 ACM Conference on International Computing Education Research V.1* (S. 344–355). ACM. <https://doi.org/10.1145/3501385.3543978>
- Capovilla, D. (2019). Informatische Bildung und inklusive Pädagogik. In A. Pasternak (Hrsg.), *Informatik für alle* (S. 35–46). Gesellschaft für Informatik.
- Deutscheschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz. (2016). *Vorlage des Lehrplans 21*. https://v-fe.lehrplan.ch/container/V_FE_DE_Gesamtausgabe.pdf
- Diethelm, I. & Dörge, C. (2011). Zur Diskussion von Kontexten und Phänomenen in der Informatikdidaktik. In M. Thomas (Hrsg.), *GI-Edition Proceedings: Bd. 189, Informatik in Bildung und Beruf: 14. GI-Fachtagung "Informatik und Schule - INFOS 2011"* (S. 67–76). Ges. für Informatik.
- 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.
- Döbeli Honegger, B. (2016). *Mehr als 0 und 1: Schule in einer digitalisierten Welt*. hep verlag.
- Döbeli Honegger, B. & Hielscher, M. (2018). *Informatik ohne Strom*. Pädagogische Hochschule Schwyz. <http://ilearnit.ch/download/InformatikohneStrom.pdf>
- Döbeli Honegger, B. & Merz, T. (2015). Fachdidaktik Medien und Informatik. Ein Beitrag zur Standortbestimmung. In *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 33 (Bd. 2, S. 256-263).
- Fachkern Medien und Informatik. (2021). *Dagstuhl-Dreieck*. Pädagogische Hochschule Schwyz. <https://mia.phsz.ch/Dagstuhl/WebHome>

- 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.
- Fleischer, S. & Hajok, D. (2019). Medienerziehung als intendiertes, auf die Lebenswelten, Vorlieben und Kompetenzen Heranwachsender bezogenes Handeln. In S. Fleischer & D. Hajok (Hrsg.), *Medienerziehung in der digitalen Welt: Grundlagen und Konzepte für Familie, Kita, Schule und Soziale Arbeit* (S. 60–85). Kohlhammer.
- Frei, H. (28. Januar 2022). Homeschooling reproduziert soziale Ungerechtigkeit. *Bieler Tagblatt*, S. 25.
- Friedrich, K., Bachmair, B. & Risch, M. (2011). *Mobiles Lernen mit dem Handy: Herausforderung und Chance für den Unterricht* (1. Aufl.). *Pädagogik 2012*. Beltz.
- Friedrichs-Liesenkötter, H. (2016). *Medienerziehung in Kindertagesstätten.: Habitusformationen angehender ErzieherInnen*. Springer.
- Gerber, M. (2020). Interview mit dem Dozenten und Forscher Marco: Adamina Neugierde und lebenslanges Lernen aus Leidenschaft. *Education*(3), S. 42–44.
- Grillenberger, A. (2018). *Von Datenmanagement zu Data Literacy: Informatikdidaktische Aufarbeitung des Gegenstandsbereichs Daten für den allgemeinbildenden Schulunterricht* [Dissertation]. Freie Universität Berlin.
- Hartig, J., Klieme, E. & Leutner, D. (Hrsg.). (2008). *Assessment of competencies in educational settings*. Hogrefe.
- 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>
- Helsper, W. & Hummrich, M. (2014). Die Lehrer-Schüler-Beziehung. In C. Tillack, N. Fischer, D. Raufelder & J. Fetzer (Hrsg.), *Theorie und Praxis der Schulpädagogik: Bd. 23. Beziehungen in Schule und Unterricht: Teil 1 Theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung pädagogischer Beziehungen* (S. 32–59). Prolog.
- Herzig, B. & Martin, A. (2020). Schulische Medienbildung im Spannungsfeld von Medienpädagogik und Fachdidaktik. *MedienPädagogik*(Themenheft Nr. 37), 283–298.
- 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.
- Humbert, L. & Puhmann, H. (2004). Essential Ingredients of Literacy in Informatics. In J. Magenheimer & S. Schubert (Hrsg.), *Informatics and Student Assessment. Concepts of Empirical Research and Standardisation of Measurement in the Area of Didactics of Informatics* (S. 65–76). Gesellschaft für Informatik e.V.
- Jahn, D. (2013). Was es heißt, kritisches Denken zu fördern: Ein pragmatischer Beitrag zur Theorie und Didaktik kritischen Nachdenkens. In Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung (Hrsg.), *mediamanual* (Bd. 28, S. 1–17). https://www.mediamanual.at/mediamanual/mm2/themen/kompetenz/mmt_1328_kritischesdenken_OK.pdf
- Kalcsics, K. & Wilhelm, M. (2017). *Lernwelten Natur - Mensch - Gesellschaft Ausbildung: Fachdidaktische Grundlagen* (1. Aufl.). Schulverlag plus AG.
- Kommer, S. & Biermann, R. (2012). Der mediale Habitus von (angehenden) LehrerInnen.: Medienbezogene Dispositionen und Medienhandeln von Lehramtsstudierenden. In R. Schulz-Zander, B. Eickelmann, H. Moser, H. Niesyto & P. Grell (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik 9* (S. 81–108). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Koubek, J., Schulte, C., Schulze, P. & Witten, H. (2009). Informatik im Kontext (IniK) - Ein integratives Unterrichtskonzept für den Informatikunterricht. In B. Koerber (Hrsg.), *GI-Edition Proceedings: Bd. 156, Zukunft braucht Herkunft: 25 Jahre "INFOS - Informatik und Schule". INFOS 2009, 13. GI-Fachtagung "Informatik und Schule"* (S. 268–279). Gesellschaft für Informatik e.V.
- Kuhlmann, C. (2013). *Erziehung und Bildung: Einführung in die Geschichte und Aktualität pädagogischer Theorien*. Springer Fachmedien.
- Labudde, P. & Metzger, S. (Hrsg.). (2019). *Fachdidaktik Naturwissenschaft: 1.-9. Schuljahr* (3. Aufl.). Haupt Verlag.
- 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.

- Meyer, H. (2021). *Was ist guter Unterricht?* (15. Auflage). Cornelsen.
- Mittelstrass, J. (1974). *Die Möglichkeit von Wissenschaft*. Suhrkamp.
- Modrow, E. & Strecker, K. (2016). *Didaktik der Informatik*. De Gruyter.
- Moser, H. (2019). *Einführung in die Medienpädagogik: Aufwachsen im digitalen Zeitalter*. Springer Fachmedien.
- 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.
- Pfrang, A. & Viehweger, A. (2014). Die Bedeutung der Lehrer-Schüler-Beziehung für schulisches Lernen. Wie erfahren Schüler das Verhalten und Handeln ihres Lehrers? In D. Blömer, M. Lichtblau, A.-K. Jüttner, K. Koch, M. Krüger & Werning Rolf (Hrsg.), *Perspektiven auf inklusive Bildung: Gemeinsam anders lehren und lernen* (S. 291–296). Springer Fachmedien.
- 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., Hürzeler, D., Michel, M., Reber, C. & Schär, S. (2023). *Überlegungen zu einer gemeinsamen Fachdidaktik Medien & Informatik*. PHBern, Bern. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7660972>
- 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>
- Reusser, K. (2019). Unterricht als Kulturwerkstatt in bildungswissenschaftlich-psychologischer Sicht. In U. Steffens & R. Messner (Hrsg.), *Beiträge zur Schulentwicklung: Bd. 3. Unterrichtsqualität: Konzepte und Bilanzen gelingenden Lehrens und Lernens* (S. 129–166). Waxmann.
- Roth, H. (1971). *Pädagogische Anthropologie* (1. Aufl.). Schroedel.
- Schaumburg, H. & Prasse, D. (2019). *Medien und Schule: Theorie - Forschung - Praxis. Studententexte Bildungswissenschaft: 4447. Schulpädagogik*. Klinkhardt.
- Schluchter, J.-R. & Maurer, B. (2021). Editorial: Medienbildung für nachhaltige Entwicklung. *MedienBildung für nachhaltige Entwicklung*(4), 1–7.
- Schnaak, T. & Böhmig, S. (2012). Inklusive Medienpädagogik – Was ist das? In Landesarbeitsgemeinschaft Lokale Medienarbeit NRW e.V. (Hrsg.), *medienkompetent teilhaben! – Materialien für eine inklusive Medienpädagogik* (S. 17–21).
- Schorb, B. (2020). Handlungsorientierte Medienpädagogik. In U. Sander & von Gross, Friederike, Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.), *Handbuch Medienpädagogik* (S. 1–15). Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25090-46-1>
- 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. <http://www.informatikdidaktik.de/forschung/schriften/zdm.pdf>
- Seitz, C. & Zandler, A. (2014). Process-related competence areas to computer science education: An empirical determination. *International Journal of Research Studies in Computing*, 4(1), 3–14.
- Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates* (2. Aufl.). Bloomsbury Publishing.
- Senckel, B. & Luxen, U. (2021). *Der entwicklungsfreundliche Blick: Entwicklungsdiagnostik bei normal begabten Kindern und Menschen mit Intelligenzminderung* (2., überarbeitete Auflage). Beltz.
- Spanhel, D. (2001). Thesen zu ethischen Grundfragen der Medienpädagogik. *Medienimpulse. Beiträge zur Medienpädagogik*, 10(38), 31–32.
- Spanhel, D. (2020). Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene in digitalisierten Lernwelten. In N. Kutschner, T. Ley, U. Seelmeyer, F. Siller, A. Tillmann & I. Zorn (Hrsg.), *Handbuch Sozialer Arbeit und Digitalisierung*. (S. 101–114). Beltz.
- Stalder, F. (2020). Grundformen der Digitalität. *agora*, 42(2), 24–28.
- Steinberg, L. D. (2014). *Adolescence* (10. ed., international student ed.). McGraw Hill Education.
- Süss, D., Lampert, C. & Trueltzsch-Wijnen, C. (2018). *Medienpädagogik: Ein Studienbuch zur Einführung* (3. Aufl.). *Lehrbuch*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19824-4>
- Universität Bayreuth. (2021). *Informatik im Kontext. IniK für alle: Kontextideen*. <https://medienwissenschaft.uni-bayreuth.de/inik/kontextideen/>
- Weinert, F. E. (2002). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 17–32). Beltz Verlag.

- Williams, L. A. & Kessler, R. R. (2000). All I really need to know about pair programming I learned in kindergarten. *Communications of the ACM*, 43(5), 108–114. <https://doi.org/10.1145/332833.332848>
- Zendler, A., Spannagel, C. & Klautt, D. (2007). Zentrale Prozesse im Informatikunterricht: eine empirische Grundlegung. *Notes on Educational Informatics*, 3(1), 1–19 (Section A: Concepts and Techniques).
- 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.