

Grundlagen

Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen

Zyklus 1, 2 und 3

LP21: Medien, Informatik und Anwendung
Version 09/2021



Impressum

Version

September 2021

Modulverantwortung

Loraine Schmidhäusler, Fachstelle Fritic, Freiburg

Modulentwicklung (2017)

Urs Meier, Pädagogische Hochschule Luzern

Ursula Schwarb, Pädagogische Hochschule Zug

Olivier Wüest, Pädagogische Hochschule Schwyz

Modulmitarbeit (Vertiefung Informatik)

Andrea Schmid, Pädagogische Hochschule Luzern

Hanspeter Erni, Pädagogische Hochschule Luzern

Felix Meisel, Fachstelle Fritic, Freiburg

© Kooperationspartner MIA21

Die Materialien dürfen von Lehrpersonen und Fachpersonen zur eigenen Information und persönlichen Nutzung verwendet werden.

Im Zentrum von MIA21 steht die Zusammenarbeit und das gemeinsame Weiterentwickeln. Aus diesem Grund freuen wir uns über kritische Rückmeldungen und Hinweise auf Rechtschreibfehler genauso wie über freundliches Lob. Am besten funktioniert das über unser Rückmeldeformular:

<https://tinyurl.com/mia21-rueckmeldung>

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
Modulziele	4
Vorgehen	5
Lernphase A: Einführung	6
1 Darum geht's.....	6
2 Einleitung ins Thema	6
3 Standortbestimmung MIA.....	8
3.1 Auftrag 1.....	8
3.2 Auftrag 2.....	8
3.3 Auftrag 3.....	9
Lernphase B: Vertiefung	10
1 Darum geht's.....	10
2 Fachliche und fachdidaktische Grundlagen	11
2.1 Digitalisierung der Gesellschaft und Schule	11
2.2 Digitale (Allgemein-)Bildung als Ziel.....	13
2.3 Fachwissen Medien	16
2.4 Fachwissen Informatik.....	21
2.5 Fachwissen Anwendungskompetenzen	29
2.6 Überblick Modullehrplan «Medien und Informatik»	31
2.7 Lern- und Unterrichtsverständnis Modullehrplan «Medien und Informatik»	33
2.8 Digitale Kompetenzen von Lehrpersonen für den Lehrplan 21	35
2.9 Übersicht Module MIA21	37
2.10 Praktische Angebote zum Grundlagenmodul.....	45
Lernphase C: Umsetzung	46
1 Darum geht's.....	46
2 Aufgaben	46
2.1 Umfeldanalyse.....	46
2.2 Planung meiner persönlichen Weiterbildung.....	47
Lernphase D: Abschluss und Reflexion	49
1 Darum geht's.....	49
2 Abschluss.....	49
2.1 Besuche von weiteren Modulen.....	49
Hintergrundwissen und weitere Literatur	50
Literaturverzeichnis	53
1 Abbildungsverzeichnis.....	54
2 Linkverzeichnis	56

Modulziele

Nach der Bearbeitung des Grundlagenmoduls

- haben Sie eine Vorstellung von der Bedeutung von Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen für die Gesellschaft, die Schule und für sich selbst.
- kennen Sie zentrale Begriffe des Bereichs Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen.
- haben Sie einen Überblick über das Modul Medien und Informatik im Lehrplan 21, kennen dessen Aufbau und haben erste inhaltliche Vorstellungen.
- kennen Sie das dem Modullehrplan Medien und Informatik zugrundeliegende Lern- und Unterrichtsverständnis.
- Wissen Sie, welche Kompetenzen von Ihnen gefordert sind, um das Modul Medien und Informatik im Lehrplan 21 im Unterricht umzusetzen.
- kennen Sie das Konzept von MIA21.
- können Sie einschätzen, wo sie stehen, welches Vorwissen Sie haben und in welchen Bereichen Sie sich weiterentwickeln wollen.

Vorgehen

Lernphase	Inhalte	Nachweise
Lernphase A: Einführung	Einführung in die Relevanz des Themas Auseinandersetzung mit eigener Biografie des digitalen und medialen Wandels	Standortbestimmung mittels Zeitleiste (digital oder analog) Austausch in der Gruppe
Lernphase B: Vertiefung	Fachliche und fachdidaktische Grundlagen zu Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen Aufbau MIA21 Weiterführende Links und Literatur	
Lernphase C: Umsetzung	Auseinandersetzung mit persönlicher Situation und Weiterbildungsbedarf Wo stehe ich, welche Kompetenzen bringe ich mit, wo habe ich Defizite?	Individuelles Kompetenzprofil Umfeldanalyse, Motivations-schreiben, Zielscheibe usw.
Lernphase D: Abschluss und Reflexion	Abschliessende Reflexion	Festlegen der Module für die Weiterbildung

Lernphase A: Einführung

1 Darum geht's

Sie setzen sich mit Ihren persönlichen Kompetenzen in den Bereichen **Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen (MIA)** auseinander.

- Sie kennen die Relevanz der Thematik.
- Sie nutzen die Lerngruppe für den Erfahrungsaustausch und einigen sich auf die Form der Zusammenarbeit.

2 Einleitung ins Thema

Herzlich willkommen bei MIA21!

Wenn Sie dieses Dokument in Ihren Händen halten, haben Sie sich entschieden, eines oder mehrere MIA21-Module zu absolvieren. Herzliche Gratulation dazu!

Das vorliegende Grundlagenmodul bietet einen Einstieg in MIA21. Sie erfahren hier Grundsätzliches zur Philosophie von MIA21 und erhalten dank einer praktischen wie auch theoretischen Auseinandersetzung eine Übersicht über die drei Kompetenzbereiche **M(edien), I(nformatik) und A(nwendungskompetenzen)**, wie sie im Lehrplan 21 abgebildet sind.

Die Arbeit mit diesen Themen bedingt, dass Sie sich vorerst mit Ihren aktuellen Kenntnissen, den eigenen Erfahrungen und Einstellungen dazu auseinandersetzen. Wenn Sie sich bewusst sind, welche Bedeutung Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen in Ihrem eigenen Leben haben, können Sie sich auf entsprechende Erfahrungen und Erkenntnisse anderer einlassen. Für Sie als Lehrperson heisst das vor allem, dass Sie sich in die Lebenswelten Ihrer Schülerinnen und Schüler versetzen und so eine wichtige Voraussetzung für „guten Unterricht“ mitbringen.

Nebst dieser persönlichen Standortbestimmung erfahren Sie im vorliegenden Grundlagenmodul, welche Relevanz Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen heute in der Gesellschaft haben und welche Folgen dies für die Schule hat.

Die theoretische Auseinandersetzung mit den drei genannten Themenfeldern Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen, die übrigens vielfach nicht absolut trennscharf sind, sowie die Auseinandersetzung mit fachdidaktischen Voraussetzungen führen zum Verständnis des Moduls Medien und Informatik im Lehrplan 21 ([D-EDK, Modullehrplan Medien und Informatik, 2016](#)). Sie beschäftigen sich

Lernphase A: Einführung

sowohl mit den Kompetenzen für Schülerinnen und Schülern als auch mit denjenigen, die Sie als Lehrperson mitbringen müssen, um im Unterricht den Modullehrplan erfolgreich umsetzen zu können. Es handelt sich nebst fachlichen auch um fachdidaktische Kompetenzen.

Nach der Bearbeitung dieses Moduls verfügen Sie über theoretische Grundlagen für die Auseinandersetzung mit allen anderen Modulen. Zudem dient dieses Modul als Entscheidungsgrundlage für die Auswahl möglicher Folgemodule in Ihrer Aus- oder Weiterbildung.

Aus- wie auch Weiterbildungen mit MIA21 bedeuten Lernen im Team, Lernen vor Ort und begleitetes Lernen (Coaching). Die weiteren MIA21-Module, die im [Kapitel 2.9](#) noch genauer vorgestellt werden, bieten entsprechende Materialien dazu.

3 Standortbestimmung MIA

In diesem Kapitel nehmen Sie eine persönliche Standortbestimmung vor, bei der Sie sich Gedanken zu Ihrer eigenen Biografie in Bezug auf Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen machen. Zudem tauschen Sie sich in der Lerngruppe aus, in der Sie das Grundlagenmodul bearbeiten.

3.1 Auftrag 1

Schauen Sie als Einstieg das Video «Medienwandel in der Schweiz 2018» an (5 Min.)
<https://tinyurl.com/MIA21-G-00> (IKMZmediachange).

Tauschen Sie sich in der Lerngruppe aus: Was war Ihnen bereits bekannt, was hingegen hat Sie überrascht? Welche Gefühle löst das Video in Ihnen aus? Welche Bedeutung haben die Aussagen im Kurzfilm für Sie persönlich? Für die Gesellschaft? Welche Konsequenzen hat der Medienwandel Ihrer Ansicht nach für die Schule?

3.2 Auftrag 2

Beantworten Sie in Stichworten folgende Leitfragen, welche Ihnen dann helfen werden, Ihre eigene Biografie des digitalen und medialen Wandels darzustellen:

- Fragen zu Medien:
 - Welche Medien gab es oder haben Sie zu welcher Zeit in Ihrem Leben genutzt (als Kind, als Jugendliche/r, im Erwachsenenalter usw.)?
 - Was an diesen verschiedenen Medien hat Sie jeweils interessiert, fasziniert?
 - Mit welchen Medien sind Sie nie in Kontakt gekommen? Warum?
- Fragen zu Informatik:
 - Erinnern Sie sich, wann Sie zum ersten Mal bewusst mit dem Begriff Informatik in Kontakt gekommen sind? In welchem Kontext war dies? Was verstehen Sie unter Informatik?
 - Stand Informatik in Ihrer Schulzeit auf dem Stundenplan? Falls ja, was war Inhalt dieses Faches?
- Fragen zu Anwendungskompetenzen:
 - Wie und wann haben Sie sich selbst Anwendungskompetenzen (Recherchieren, Präsentieren, Gerätehandhabung, Tastaturschreiben usw.) angeeignet?

Lernphase A: Einführung

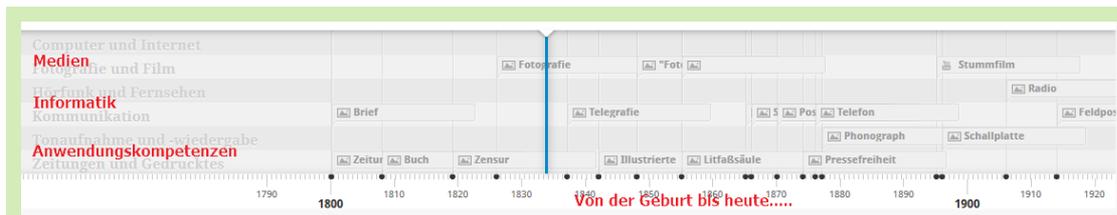


Abbildung 1 Beispiel Zeitstrahl für Biografie des digitalen und medialen Wandels

Ergänzen Sie stichwortartig Ihre Antworten mit der Frage: Welchen Stellenwert nehmen die drei Bereiche von MIA heute in Ihrem persönlichen Leben ein? Welche digitalen Geräte und Medien nutzen Sie in den jeweiligen Bereichen wann, wie häufig und wozu?

Erstellen Sie anschliessend gemäss Abbildung 1 oder dem Beispiel unter www.tinyurl.com/MIA21-G-02 eine Zeitleiste (Chronologie) Ihrer Medienbiografie von der Geburt bis heute und versuchen Sie nach den Bereichen Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen zu unterscheiden. Diese Aufgabe können Sie auf Papier (analog) oder mit Hilfe eines digitalen Werkzeugs erledigen (z.B. www.tinyurl.com/MIA21-G-03).

Tauschen Sie anschliessend in der Gruppe aus und zeigen Sie einander Ihre Zeitleisten: Wo finden sich Gemeinsamkeiten und wo Unterschiede?

3.3 Auftrag 3

Überlegen Sie sich nun, in welcher Form Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen in Ihren Unterricht einfließen.

- Welche digitalen Medien und Geräte nutzen Sie als Lehrperson wann, wie häufig und wozu im Unterricht?
- Welche digitalen Medien und Geräte nutzen Ihre Schülerinnen und Schüler?
- In welcher Form werden Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen in Ihrem Unterricht thematisiert?

Tauschen Sie sich in der Lerngruppe aus.

Lernphase B: Vertiefung

1 Darum geht's

- Sie kennen die Bedeutung von Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen für die Gesellschaft, Schule und für die persönliche Lebenswelt.
- Sie verstehen die fachlichen Grundlagen zu den Bereichen Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen.
- Sie sind vertraut mit dem Aufbau des Moduls Medien und Informatik im Lehrplan 21.
- Sie kennen das dem Modullehrplan Medien und Informatik zugrundeliegende Lern- und Unterrichtsverständnis.
- Sie kennen die erforderlichen Kompetenzen für Lehrpersonen, um Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen im Sinne des Lehrplans 21 im Unterricht zu vermitteln.

2 Fachliche und fachdidaktische Grundlagen

2.1 Digitalisierung der Gesellschaft und Schule

Im Verlauf der Jahrtausende hat sich das hauptsächliche Kommunikationsmedium der Menschen stark verändert. War das erste kommunikative Medium der Menschen die Sprache, so entwickelte sich die Menschheit von der Sprachgesellschaft über die Handschrift- zur Buch- und schliesslich zur Informationsgesellschaft.

Der Begriff Informationsgesellschaft bezeichnet eine auf Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) basierende Gesellschaft (www.tinyurl.com/MIA21-G-05). Diese Kommunikationstechnologien sind Geräte wie z.B. Computer, Smartphone, Fernseher und viele weitere, die heute im Alltag ihren Einsatz finden und deren Sprache digital ist. Wir leben im Zeitalter der Digitalisierung.

Digitalisierung bedeutet, dass analoge Daten vermehrt in eine digitale Form überführt oder Daten direkt digital erfasst werden. Das digitale Alphabet besteht aus 0 und 1, eine Darstellung, die es erlaubt, alle Daten in einem Gerät – dem Computer – zu speichern (Döbeli 2016). Digitale Daten können mit dem Rechner nicht nur erfasst und gespeichert werden, sondern nach klaren Anweisungen von einem Computer auch verarbeitet bzw. automatisiert werden. Nebst diesen Eigenschaften können digitale Daten einfach übermittelt bzw. verbreitet werden und tragen zur Vernetzung und Globalisierung der Gesellschaft bei.

Diese Tatsachen haben dazu geführt, dass die Digitalisierung in der Gesellschaft heute im Bereich der Technologisierung eines der relevantesten und für die Zukunft entscheidendes Thema ist. Dass die Auswirkungen nicht nur auf die Technologisierung, sondern auch auf die Wirtschaft, Technik und Kultur der Gesellschaft Einfluss hat, zeigt u.a. die Tatsache, dass heute im deutschsprachigen Raum von Industrie 4.0 (www.tinyurl.com/MIA21-G-06) gesprochen wird und das WEF-Forum 2016 im Zeichen der Digitalisierung stand (www.tinyurl.com/MIA21-G-07).

Die Digitalisierung prägt unsere Gesellschaft, jedoch ist sie heute vielfach kaum erkennbar, weil sie unsichtbar in verschiedenste Objekte oder Dinge integriert ist (www.tinyurl.com/MIA21-G-08).

Selbstfahrende Autos, Staubsauger-Roboter, internetfähige Kaffeemaschinen und intelligente Küchengeräte sind einige Beispiele für die rasante Entwicklung der letzten Jahre.

Die Digitalisierung hat aber auch Auswirkungen auf die persönliche Lebenswelt, von den Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten bis hin zur Gestaltung der sozialen Beziehungen. Damit verbunden sind verschiedene Herausforderungen wie der Umgang mit digitalen Daten und die Auseinandersetzung mit der Privatsphäre sowie Anpassungen in der Arbeitswelt.

Die Digitalisierung führt in der Gesellschaft und somit auch in der Schule zu einem Wechsel des Leitmediums. Das Buch verliert insofern an Bedeutung, als es von digitalen Medien, also von Smartphones, Tablets, Personal Computer usw. immer häufiger ersetzt oder mindestens mit digitalen Umgebungen ergänzt wird (Döbeli 2016). Die Schule ist gefordert, auf diesen Leitmedienwechsel zu reagieren und Schülerinnen und Schüler auf eine Welt vorzubereiten, in der die digitalen Medien eine Schlüsselrolle

spielen. Dabei geht es um eine veränderte Sozialisation von Kindern und Jugendlichen in der digital geprägten Welt, aber auch um veränderte Berufswelten, um neue Werkzeuge und damit verbunden auch um neue Fragen für das Verständnis der heutigen digitalisierten Welt.

Das MIA21-Modul «Leben in der Mediengesellschaft» bietet eine vertiefte Auseinandersetzung mit diesem Thema. Auf einige wichtige Studien, die zeigen, wie Kinder und Jugendlichen in der heutigen Mediengesellschaft aufwachsen, sei hier schon mal verwiesen:

Adele-Studie 2020: Die ADELE-Studie untersucht den Medienumgang von Kindern im Alter von 4 bis 7 Jahren im Kontext ihrer Familien.

Download: www.tinyurl.com/MIA21-G-09

KiDiCoTi 2020: Im Forschungsprojekt KiDiCoTi wurde erhoben, wie Kinder, Jugendliche und Eltern digitale Medien in der Corona-Pandemie nutzten und wie sich der Medienalltag veränderte.

Download: www.tinyurl.com/MIA21-G-10

JAMES-Studie 2020: Repräsentative Studie der ZHAW zum Mediennutzungsverhalten von in der Schweiz lebenden Jugendlichen zwischen 12 und 19 Jahren (JAMES steht für Jugend, Aktivitäten, Medien). Download: www.tinyurl.com/MIA21-G-11

JIM-Studie 2020: Repräsentative Studie des Medienpädagogischen Forschungsverbunds Südwest, der seit 1999 Basisdaten zur Mediennutzung von Kindern im Alter zwischen 12 und 19 Jahren in Deutschland vorlegt (JIM steht für «Jugend, Information und Medien»).

Download: <http://www.tinyurl.com/MIA21-G-12> > JIM-Studie

KIM-Studie 2020: Repräsentative Studie des Medienpädagogischen Forschungsverbunds Südwest, der seit 1999 Basisdaten zur Mediennutzung von Kindern im Alter zwischen 6 und 13 Jahren in Deutschland vorlegt (KIM steht für «Kinder und Medien»).

Download: <http://www.tinyurl.com/MIA21-G-12> > KIM-Studie

MIKE-Studie 2019: Repräsentative Studie der ZHAW zum Mediennutzungsverhalten von in der Schweiz lebenden Kindern zwischen 6 und 13 Jahren (MIKE steht für Medien, Interaktion, Kinder, Eltern).

Download: www.tinyurl.com/MIA21-G-13

miniKIM-Studie 2014: Repräsentative Studie des Medienpädagogischen Forschungsverbunds Südwest, der seit 2012 Basisdaten zur Mediennutzung von Kindern im Alter zwischen 2 und 5 Jahren in Deutschland vorlegt (miniKIM steht für «Kleinkinder und Medien»).

Download: <http://www.tinyurl.com/MIA21-G-12> > miniKIM-Studie

2.2 Digitale (Allgemein-)Bildung als Ziel

Wie oben erwähnt, leben wir in einer digital geprägten Gesellschaft, was Veränderungen in der Lebens- und Arbeitswelt mit sich bringt. Die Schule bzw. das Bildungswesen muss sich der Frage stellen, was (Allgemein-)Bildung in einer digital vernetzten Welt bedeutet. Denn Kernaufgaben der Allgemeinbildung wie Förderung von Verantwortungsbewusstsein, Urteilsfähigkeit, Kreativität, Selbstbestimmtheit, Partizipation und Befähigung zur Teilnahme am Arbeitsleben stellen sich unter den veränderten, digital geprägten Bedingungen neu (GI – Deutsche Gesellschaft für Informatik, 2016).

Zur Frage, wie «digitale (Allgemein-)Bildung» realisiert werden kann, liefert das so genannte Dagstuhl-Dreieck den konzeptionellen Rahmen (s. Abbildung 2). Gemäss diesem sollen die Erscheinungsformen der Digitalisierung in der Schule unter drei verschiedenen Perspektiven betrachtet und bearbeitet werden:

- der technologischen,
- der gesellschaftlich-kulturellen,
- der anwendungsbezogenen Perspektive.

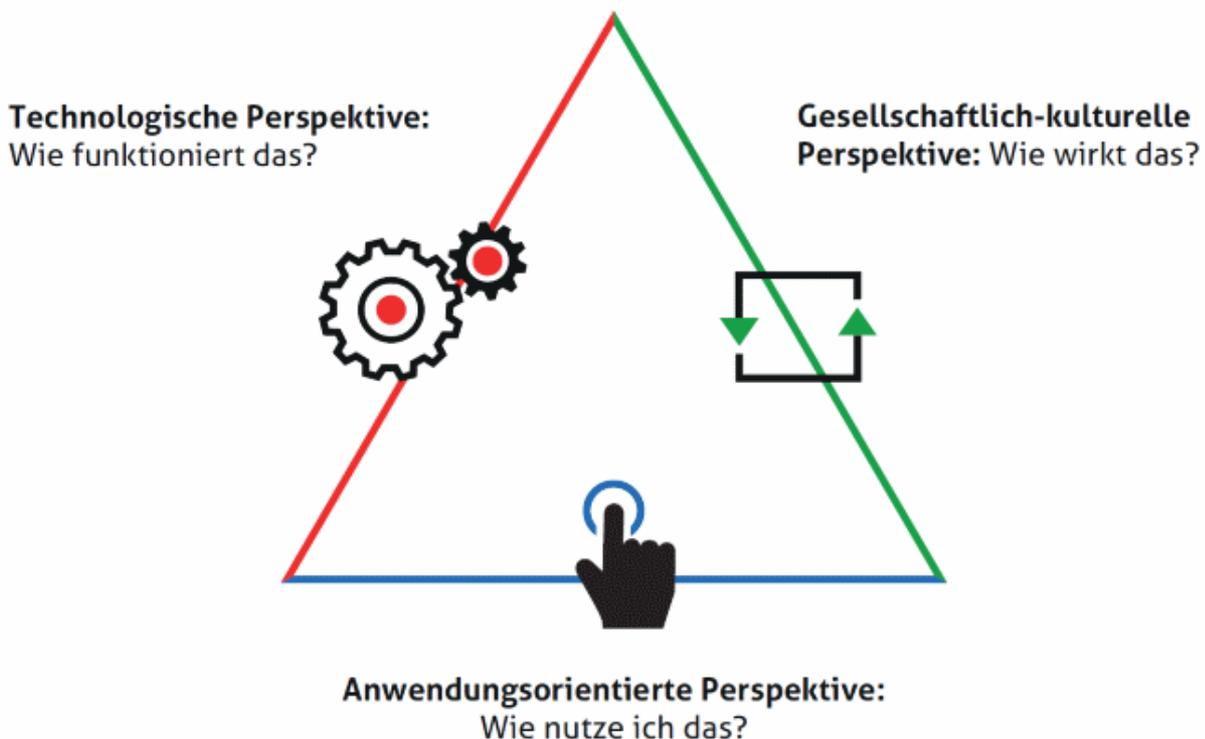


Abbildung 2 Dagstuhl-Dreieck (CC-BY-SA Beat Döbeli Honegger und Renate Salzmann, <https://mia.phsz.ch/Dagstuhl/> 2021)

Die Idee dahinter ist, dass die Bearbeitung des Digitalen aus den drei genannten Perspektiven zu einer fundierten und nachhaltigen Bildung in einer digital vernetzten Welt führt und über die bisher oftmals isolierte Betrachtung einzelner Aspekte hinausgeht. Denn: «Schülerinnen sollen dazu befähigt werden, selbstbestimmt mit digitalen Systemen umzugehen. Dies erfordert, diese zu verstehen, zu erklären, im Hinblick auf Wechselwirkungen mit dem Individuum und der Gesellschaft zu bewerten sowie ihre Einflussmöglichkeiten zu sehen und nicht nur ihre Nutzungsmöglichkeiten zu kennen» (GI – Deutsche Gesellschaft für Informatik, 2016).

Die drei verschiedenen Perspektiven des Dagstuhl-Dreiecks im Detail (s. Abbildung 3):

Die **technologische Perspektive** hinterfragt und bewertet die Funktionsweise der Systeme, welche die digital vernetzte Welt ausmachen. Sie gibt Antworten auf die Frage nach den Wirkprinzipien von Systemen, auf Fragen nach deren Erweiterungs- und Gestaltungsmöglichkeiten. Sie erklärt verschiedene Phänomene mit immer wiederkehrenden Konzepten. Dabei werden grundlegende Problemlösestrategien und -methoden vermittelt. Sie liefert damit die technologischen Grundlagen und Hintergrundwissen für die Mitgestaltung der digitalen vernetzten Welt.

Die **gesellschaftlich-kulturelle Perspektive** untersucht die Wechselwirkungen zwischen Individuum und Gesellschaft in der digital vernetzten Welt. Sie geht z. B. den Fragen nach: Wie wirken digitale Medien auf Individuen und die Gesellschaft, wie kann man Informationen beurteilen, eigene Standpunkte entwickeln und Einfluss auf gesellschaftliche und technologische Entwicklungen nehmen? Wie können Gesellschaft und Individuen digitale Kultur und Kultivierung mitgestalten?

Die **anwendungsbezogene Perspektive** fokussiert auf die zielgerichtete Auswahl von Systemen und deren effektive und effiziente Nutzung zur Umsetzung individueller und kooperativer Vorhaben. Sie geht Fragen nach, wie und warum Werkzeuge ausgewählt und genutzt werden. Dies erfordert eine Orientierung hinsichtlich der Möglichkeiten und Funktionsumfänge gängiger Werkzeuge in der jeweiligen Anwendungsdomäne und deren sichere Handhabung (GI – Deutsche Gesellschaft für Informatik, 2016).

Gemäss dem Dagstuhl-Dreieck können zum Thema «Internetrecherche» im Unterricht beispielsweise folgende Teilfragen bearbeitet werden:

- Was für Suchmaschinen gibt es und wie muss ich diese bedienen, damit ich Antworten auf meine Fragen erhalte (anwendungsbezogene Perspektive)?
- Wie kommt es, dass Suchmaschinen innert kürzester Zeit eine grosse Menge an Antworten auf meine Suchanfrage liefern können (technologische Perspektive)?
- Von welcher Qualität sind die Ergebnisse, die ich mittels Internetrecherche erhalte? Welche Vor- bzw. Nachteile haben Internetsuchmaschinen im Verhältnis zu anderen Informationsquellen? Wie verändern oder beeinflussen das Internet und seine Suchmaschinen unser Informationsverhalten (gesellschaftlich-kulturelle Perspektive)?

Zusammenfassend lassen sich aus dem Dagstuhl-Dreieck die folgenden Schlussfolgerungen ableiten:

- Digitale (Allgemein-)Bildung sollte aus einer technologischen, gesellschaftlich-kulturellen und anwendungsbezogenen Perspektive erfolgen.
- Im Unterricht muss ein eigenständiger Lernbereich geschaffen werden, in dem die Aneignung der grundlegenden Konzepte und Kompetenzen für die Orientierung in der digitalen vernetzten Welt ermöglicht wird.
- Daneben ist es Aufgabe aller Fächer, fachliche Bezüge zur Digitalen Bildung zu integrieren (GI – Deutsche Gesellschaft für Informatik, 2016).

Das Dagstuhl-Dreieck ist wegleitend für die Arbeit mit dem Modul Medien und Informatik im Lehrplan 21. Denn dieser beinhaltet vergleichbar zum Dagstuhl-Dreieck die folgenden drei Bereiche:

- Kompetenzbereich Medien (gesellschaftlich-kulturelle Perspektive)
- Kompetenzbereich Informatik (technologische Perspektive)
- Anwendungskompetenzen (anwendungsbezogene Perspektive)

Bevor der Aufbau und die Merkmale des Modullehrplans thematisiert werden, wird nun das Begriffsfeld der drei Bereiche Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen dargelegt.

2.3 Fachwissen Medien

Medien gehören seit jeher zu Schule und Unterricht. Dabei erscheinen Medien im Unterricht im Wesentlichen in drei verschiedenen Formen:

1. Medien als Werkzeuge und Hilfsmittel der Lehrperson zum Unterrichten
2. Medien als Werkzeuge und Hilfsmittel für die Schülerinnen und Schüler zum Lernen und Arbeiten
3. Medien als Unterrichtsthema im Rahmen von «Medienbildung» mit dem Ziel, die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler zu erhöhen

In diesem Kapitel steht Punkt 3 im Vordergrund. Denn das Ziel des Bereichs «Medien» im Lehrplan 21 ist es, die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler während der Volksschule weiterzuentwickeln. Um dieses Ziel verständlich zu machen, wird zuerst auf die verschiedenen Facetten von Medien eingegangen. Anschliessend wird erklärt, was unter Medienbildung und Medienkompetenz verstanden wird und wie Medienkompetenz gemäss Lehrplan 21 gefördert werden kann.

2.3.1 Was sind Medien?

Wir kennen es aus unserem Alltag: Wenn wir über «Medien» sprechen, kann ganz Verschiedenes gemeint sein:

- ein technisches Gerät (Laptop, Visualizer, Foto- oder Videokamera usw.)
- eine Mediengattung („Ich habe im Radio gehört, in der Zeitung bzw. in den Sozialen Medien gelesen“)
- ein einzelnes Medienprodukt (die Tagesschau, www.tagesanzeiger.ch, Facebook, Twitter usw.)
- Medien als Medienorganisationen (Tamedia, SRF usw.).

Trotz der unterschiedlichen Aspekte des Begriffs können Medien wie folgt definiert werden:

In Anlehnung an die beiden Medienpädagogen Tulodziecki & Herzig (2002) sind Medien Mittler, durch die Botschaften (Informationen, Inhalte usw.) mit technischer Unterstützung übertragen, gespeichert, wiedergegeben oder verarbeitet und in abbildhafter (Bild, Grafik, Video), auditiver (Geräusch, Musik, gesprochene Sprache) oder symbolischer Form (Schrift, Text, Icon) präsentiert und ausgetauscht werden (Tulodziecki & Herzig, 2002, S. 64).

In dieser Definition ist enthalten,

- dass Medien technischer Unterstützung oder Infrastruktur bedürfen, d.h. mit Hilfe von Technik hergestellt werden oder ihre Nutzung erst durch Technik möglich wird.
- dass Medien dem Austausch von Informationen und somit zur Kommunikation dienen.
- dass der Informationsaustausch bzw. die Kommunikation über verschiedene Kanäle (Bild, Ton, geschriebener oder gesprochener Sprache) und somit über verschiedene Sinne erfolgt.

Nicht berücksichtigt wird in dieser Definition allerdings, dass Kommunikation und Informationsaustausch auch ohne Technik stattfinden kann und soll. Zudem bleibt unerwähnt, dass der **Informationsaustausch und die Kommunikation auf drei verschiedenen Ebenen** stattfinden kann, die sich in der Realität oft überschneiden (Bonfadelli, Jarren, & Siegert, 2010 sowie Theis-Berglmair, 2003):

- **Private und halbprivate Kommunikation** (Kommunikation zwischen Individuen oder geschlossenen Gruppen, sowohl direkt als auch medial z.B. via Smartphone oder Soziale Medien)
- **Arbeitsbezogene Kommunikation** in Organisationen wie z.B. Schulen oder Firmen, direkt oder mit Hilfe von Medien
- **Gesellschaftliche bzw. öffentliche Kommunikation** (vorwiegend via Zeitung, Fernsehen, Radio, Web usw.)

Schliesslich ist noch nicht erwähnt, mit welchem **Ziel oder Zweck** ein Medium eingesetzt wird. Medien dienen nicht nur der Information und Kommunikation, sondern sie werden auch geschaffen und genutzt (Donges, Meier, & Leonarz, 2005, S. 117):

- zur (politischen) Meinungsbildung
- zur Unterhaltung
- für die Bildung und zum Lernen
- für kommerzielle Zwecke (z.B. Werbung, PR, Sponsoring, virales Marketing)
- zum Arbeiten bzw. zum Erfüllen von verschiedenen Aufgaben in einer Organisation

Auch hier gilt, dass ein bestimmtes Medium oder Medienangebot gleichzeitig verschiedenen Zwecken dienen kann. So können Soziale Medien dem Austausch zwischen Menschen dienen, aber auch der Unterhaltung oder allgemeinen Information (z.B. Facebook-Seiten von Schulen oder Unternehmen). Weitere Beispiele für Mischformen, die im Lehrplan 21 erwähnt werden, sind das Infotainment oder das Edutainment.

Infotainment bzw. Edutainment setzt sich zusammen aus «**information**» bzw. «**education**» und «**entertainment**». Unter Infotainment bzw. Edutainment versteht man die Aufbereitung von Sachinformationen oder Bildungsinhalten mittels Gestaltungsmitteln der Unterhaltung, wie z.B. mit Visualisierungen, Musik oder spannungserzeugenden Mitteln, die man eigentlich aus dem Krimi kennt.

Infotainment und Edutainment werden aus verschiedenen Gründen eingesetzt: «Trockene» Information wird so interessanter gemacht, was zum Beispiel im Nachrichtenjournalismus die Zuschauerzahlen erhöhen kann. Unterhaltende Elemente in einem Sachbeitrag können zudem die Aufnahme und Verarbeitung von Informationen begünstigen und Schülerinnen und Schüler für ein Thema interessieren (z. B. Reportagen, Tierfilme). In übertriebenem Masse können gestalterische Effekte (Überblendungen, rasche Filmschnitte und Zoom-Ins und -Outs usw.) aber auch von der eigentlichen Information ablenken und auf Kosten von inhaltlicher Qualität gehen.

Weil Medien zentrale Mittel der gesellschaftlichen und privaten Kommunikation sind, **können sie auch missbraucht werden und dysfunktional sein**. So wurden Medien und insbesondere Bilder schon immer

zur Manipulation und Beeinflussung eingesetzt. Weitere Beispiele für einen missbräuchlichen oder dysfunktionalen Medieneinsatz sind Cybermobbing, Datenklau via Medien, Shitstorms oder Fake News. Zudem kann auch ein Übermass an (immer gleicher) Information im World Wide Web oder in den traditionellen Massenmedien dysfunktional, d.h. desinformierend wirken.

2.3.2 Medienbildung und Medienkompetenz

Medienbildung basiert auf der Tatsache, dass Medien für uns als Individuen, für uns als Gesellschaft und für die Erfüllung von Aufgaben und Arbeiten zentral, wenn nicht unverzichtbar geworden sind. Obwohl Kinder und Jugendliche durch die Mediennutzung in ihrer Freizeit ein gewisses Mass an Medienkompetenzen erwerben, geht Medienbildung davon aus, dass es für das Leben in unserer von Medien geprägten Gesellschaft eine systematische Weiterentwicklung des Wissens über Medien und des Umgangs mit Medien braucht. Das Ziel von Medienbildung ist es, diese Medienkompetenz systematisch zu vermitteln.

Medienkompetenz wird dabei beschrieben als Kompetenz, dank der sich jemand in der Medien- und Informationsgesellschaft sachgerecht, selbstbestimmt, kritisch, kreativ und sozial verantwortlich verhält und Medien effektiv und effizient bedient und nutzt (in Anlehnung an Tulodziecki & Herzig, 2002, S. 151).

Für die praktische Arbeit in der Schule kann das Modell von Ammann (2009) beigezogen werden (s. Abbildung 3). Mit Schülerinnen und Schülern lässt sich Medienkompetenz aufbauen, indem mit ihnen Wissen über Medien erarbeitet (z.B. Wissen über Werbung, Fake News, Aufbau des Internets etc.), Medien mit den Schülerinnen und Schülern kritisch hinterfragt und Medien im Unterricht vielfältig genutzt bzw. mit den Schülerinnen und Schülern Medien produziert (z.B. Internetrecherche, Geschichten erzählen mittels Foto/Video/Audio, Produktion von Erklärvideos etc.) werden.

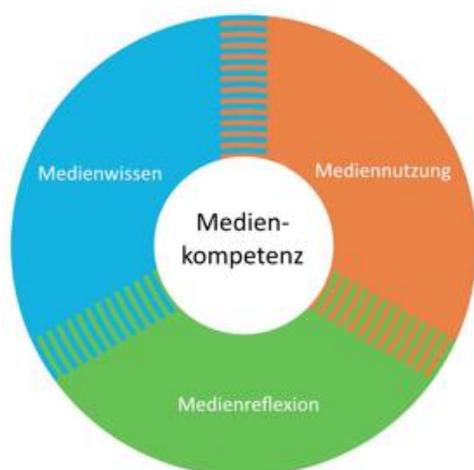


Abbildung 3 Medienkompetenzmodell (Ammann et al., 2009, S. 9)

2.3.3 Aufgaben- und Zielbereiche von Medienbildung

Die Medienkompetenz von Heranwachsenden kann gemäss Lehrplan 21 durch die Arbeit in vier verschiedenen Bereichen gefördert werden (D-EDK, Modullehrplan Medien und Informatik, 2016, S. 10-12).

2.3.3.1 *Sich in der Mediengesellschaft orientieren lernen*

Schülerinnen und Schüler müssen auf das Leben in unserer von Medien geprägten Gesellschaft vorbereitet werden. Das bedeutet zuerst, dass sie ein Bewusstsein und Wissen aufbauen zu **Stellenwert und Funktion von Medien und digitalen Geräten** in ihrem persönlichen Alltag und in unserer Welt. Weiter geht es darum zu erkennen, dass digitale Medien zusätzlich zum realen, physischen Lebensraum zwei neue Räume erzeugen – **mediale und virtuelle Lebensräume**. Diese Räume bieten je eigene Vor- und Nachteile bzw. Chancen oder Risiken. Zum Beispiel können wir in medialen Räumen (etwa beim Schauen von Filmen) zusammen mit Medienfiguren und in fernen Fantasiewelten tolle Abenteuer erleben, die uns anregen und unser Leben bereichern. Umgekehrt können diese Welten auch verführerisch sein, weil sie so toll und eventuell spannender als der Alltag sind. Und weil in medialen und virtuellen Welten alles unverbindlicher, unwirklicher, anonym und nicht so gut kontrollierbar erscheint, kann dies sogar dazu führen, dass wir oberflächlicher oder gar rücksichtsloser als in der realen Welt miteinander umgehen (Cybermobbing, Sextortion, Pädophilie usw.).

Schülerinnen und Schüler sollen sich mit den **Eigenschaften, Chancen, Risiken und Folgen von Handlungen in medialen und virtuellen Räumen** auseinandersetzen können und sich dort sicher, fair, aus ethischer und rechtlicher Sicht korrekt und selbstbestimmt verhalten lernen.

2.3.3.2 *Medien und Medienbeiträge verstehen*

Um in der Mediengesellschaft bestehen zu können, braucht es die Fähigkeit, **Medien und Medienbeiträge zu verstehen und zu beurteilen**. Dazu gehört z.B. das Wissen, dass Medien von Menschen, Medienunternehmen oder neuerdings auch Computern "gemacht" sind (Döbeli Honegger, 2016, S. 21) und mit einer bestimmten Absicht (Information, Unterhaltung, aber auch Erhöhung von Verkaufszahlen, Werbung, politische Propaganda) produziert werden. Schülerinnen und Schülern sollen Medien nicht einfach nur für die eigene Informationsbeschaffung nutzen können, sondern auch die **Produktionsbedingungen von Medien kennen** und Informationen und Quellen (z.B. im Medienvergleich) kritisch beurteilen lernen.

2.3.3.3 *Medien und Medienbeiträge produzieren*

Gemäss Lehrplan 21 sollen Schülerinnen und Schüler Medien und Medienbeiträge nicht nur nutzen, sondern auch selber herstellen. Ziel ist, dass sie eigene Gedanken, Meinungen, Erfahrungen und Wissen in Medienbeiträgen umsetzen und veröffentlichen lernen.

Im Rahmen dieser **aktiven Arbeit mit Medien** erwerben sie einerseits medienpraktische Fertigkeiten in der Verarbeitung von Bild-, Ton- und Text-/Sprachbeiträgen. Andererseits werden sie bei der Veröffentlichung ihrer Produktionen mit Fragen zum Umgang mit persönlichen Daten oder der Verwendung von

Werken (Bilder, Texte, Musik) anderer konfrontiert. Sie lernen somit auch wesentliche rechtliche Rahmenbedingungen wie Urheberrecht, Persönlichkeitsrecht und Datenschutz kennen und passend anzuwenden.



Abbildung 4 Produktion eines eigenen Trickfilms (U. Schwarb 2016)

2.3.3.4 Mit Medien kommunizieren und kooperieren

Ein grosser Teil der Kommunikation bei der Arbeit, aber auch im Privaten, geschieht heute mit Hilfe von Medien. Darum sollen Schülerinnen und Schüler sich mit **verschiedenen Formen der medialen Kommunikation** (Brief, Telefon, Chat, Soziale Medien, Videokonferenzen usw.) auseinandersetzen können und lernen, Medien interaktiv zu nutzen sowie mit anderen mittels Medien zu kommunizieren und zu kooperieren (Wiki, Blog, Website, Nutzung von Lernplattformen usw.). In diesem Kontext werden auch **Sicherheits- und Verhaltensregeln** wie Fragen zur Namensnennung, Verwendung von Bildern, persönlichen Angaben, Passwörtern, Nickname, Netiquette (= Verhaltensregeln im Netz) usw. thematisiert und angewandt.

2.3.4 Selbstbestimmung und Mündigkeit als Ziel von Medienbildung

Medienbildung hat zusammenfassend **Selbstbestimmung und umfassende Mündigkeit** zum Ziel. "Denn sie ist Bildung in einer Medienwelt. Bildung mit Medien und Bildung auf eine kompetente Nutzung von Medien hin" (Merz & Düssel, 2014, S. 4). Sie umfasst daher ausdrücklich nicht nur Fertigkeiten in der Nutzung von Medien und Medienbeiträgen, sondern auch die Fähigkeit, Medieninhalte zu verstehen und Mediensysteme hinsichtlich wirtschaftlicher, politischer, sozialer, ethischer oder rechtlicher Zusammenhänge kritisch zu reflektieren. Zudem geht es darum, das eigene Medienverhalten zu hinterfragen, Medienwirkungen zu erkennen, kompetent eigene Medienbeiträge zu produzieren sowie mit Medien verantwortungsvoll und selbstbestimmt zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten (in Anlehnung und Merz & Düssel, 2014, S. 8).

Mit Bezug auf das Dagstuhl-Dreieck geht es zusammenfassend um die Reflexion der heutigen, digital geprägten Medien- und Informationsgesellschaft und darum, wie wir uns in dieser bewegen und diese mit- und ausgestalten.

2.4 Fachwissen Informatik

Die Informatik beschäftigt sich mit der technologischen Perspektive der digitalen Welt ([vgl. Kapitel 2.2](#)) Hier steht die Frage **«Wie funktioniert das?»** im Mittelpunkt. Ein wichtiger Grundbaustein ist deshalb das Verständnis, wie ein digitales Gerät aufgebaut ist und wie es «denkt» - das «computational thinking». Ein digitales Gerät kann dabei vereinfacht als Maschine verstanden werden, die vielfältige Probleme oder Aufgaben automatisiert löst. Folgende drei Schritte zeigen, wie Probleme aufgearbeitet und strukturiert werden müssen, damit ein digitales Gerät sie bewältigen kann:

1. Ein Problem wird in kleinere Einheiten zerlegt.
2. Es wird nach Mustern gesucht (z.B. nach Wiederholungen).
3. Es werden Algorithmen gesucht und analysiert, die diese Probleme lösen können.

Diesem Vorgehen folgend lernen Schülerinnen und Schüler in der Informatik Werkzeuge und Verfahren kennen, mit denen sich Probleme strukturiert beschreiben, diskutieren und damit besser lösen lassen (vgl. Döbeli 2016, S. 94).

Im Weiteren unterscheidet sich der Bereich Informatik von den Anwendungskompetenzen dadurch, dass Konzeptwissen vor Produktwissen gestellt wird (s. Abbildung 5)

Produktwissen	Konzeptwissen
<ul style="list-style-type: none">▪ kurzlebig▪ bezogen auf konkretes Produkt▪ auswendig lernen und wiedergeben▪ isolierte Fakten▪ kein Transfer möglich	<ul style="list-style-type: none">▪ langlebig▪ unabhängig von konkreten Produkten▪ verstehen und einordnen▪ Zusammenhänge▪ Transfer möglich

Abbildung 5 Vergleich Produktwissen - Konzeptwissen (Hartmann, Näf, & Reichert, 2006)

Als Beispiel für das Produktwissen seien Bildbearbeitungsprogramme wie Gimp und Adobe Photoshop genannt. Wo genau das Ausschneidewerkzeug liegt und wie es bedient wird, ist ein Produktwissen. Aber mit beiden können Konzeptwissen wie beispielsweise der Aufbau von Pixel- oder Rastergrafiken gezeigt werden. Das Konzeptwissen gilt in der Informatischen Bildung als wichtiger Bestandteil und wird im folgenden Kapitel anhand der fundamentalen Ideen noch genauer erläutert (siehe auch Abbildung 6)

Beispiel: Konzepte einer Tabellenkalkulation

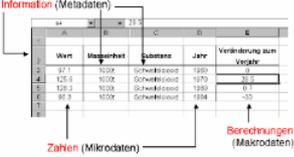
3D-Diagramme in Excel (produktorientiert)	Daten in Tabellenkalkulationen (konzeptorientiert)
	
<ul style="list-style-type: none"> - in verschiedenen Bereichen anwendbar - auf jedem Niveau erklärbar - längerfristig gültig - Alltagsbezug - verschiedene Arten der Darstellung 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ in verschiedenen Bereichen anwendbar ✓ auf jedem Niveau erklärbar ✓ längerfristig gültig ✓ Alltagsbezug ✓ verschiedene Arten der Darstellung

Abbildung 6 Beispiel. Konzepte einer Tabellenkalkulation (Hartmann, Näf, & Reichert, 2006)

2.4.1 Fundamentale Ideen der Informatik

Im Gegensatz zu Basiswissenschaften wie Geschichte oder Mathematik, fehlt es der noch jungen Informatik bis anhin an historisch gefestigten allgemeinbildenden Konzepten. Die Schule kann jedoch auf verschiedene fundierte Ansätze rund um die Informatik selbst und ihre Bedeutung für die Allgemeinbildung zurückgreifen. Eine wichtige Grundlage bildet der Ansatz der *fundamentalen Ideen* nach Bruner (Bruner, 1970). Fundamentale Ideen sind sogenannte Denk-, Handlungs-, Beschreibungs- oder Erklärungsschemata (Hartmann, Näf, & Reichert, 2006). In den 1990er Jahren hat der deutsche Informatik-Didaktiker Andreas Schwill diesen Ansatz für die Informatik spezifisch weiterentwickelt. Schwill definierte vier Kriterien, die eine fundamentale Idee in der Informatik erfüllen muss (ilearnit.ch, 2013):

- **Horizontalkriterium:** Ein Sachverhalt ist in verschiedenen Bereichen vielfältig anwendbar oder erkennbar.
- **Vertikalkriterium:** Ein Sachverhalt kann auf jedem intellektuellen Niveau aufgezeigt und vermittelt werden.
- **Zeitkriterium:** Ein Sachverhalt ist in der historischen Entwicklung deutlich wahrnehmbar und bleibt längerfristig relevant.
- **Sinnkriterium:** Ein Sachverhalt besitzt einen Bezug zur Sprache und zum Denken des Alltags und der Lebenswelt.

Die Überlegungen von Hartmann (2006) haben die Art der Vermittlung von Informatik im Unterricht massgeblich beeinflusst. Er entwickelte ein fünftes Kriterium, das sogenannte **Repräsentationskriterium**. Informatik soll zuerst enaktiv (handelnd, be-greifend) erfasst, dann mit Hilfe von Modellen (z.B. Baum-, Netz- oder Flussdiagrammen) (ikonisch) und schliesslich symbolisch (z.B. durch Erlernen von visuellen bzw. grafischen Programmiersprachen) erarbeitet werden.

2.4.2 Fundamentale Prinzipien der Informatik

Ein etwas neuerer Ansatz, der sich durchaus mit den fundamentalen Ideen der Informatik verbinden lässt, geht auf den renommierten Informatikprofessor Peter Denning zurück. *Fundamentale Prinzipien der Informatik* (Great Principles of Computing) ist eine stetig wachsende Sammlung von Prinzipien, welche das Fachgebiet Informatik definieren und strukturieren soll. Auf der Suche nach einer soliden Basis für das Fachgebiet Informatik unterscheidet Denning folgende sieben Grundkategorien (Döbeli B., 2007):

- **Berechnung** (computation): Bedeutung und Grenzen von Berechnungen
- **Kommunikation** (communication): Zuverlässige Datenübertragung
- **Koordination** (coordination): Kooperation zwischen vernetzten Einheiten (Entitäten)
- **Erinnerung** (recollection): Speicherung und Auffinden von Information
- **Automatisierung** (automation): Bedeutung und Limitierung von Automatisierung
- **Evaluation** (evaluation): Leistungsvoraussagen und Kapazitätsplanung
- **Design** (design): Entwicklung zuverlässiger Softwaresysteme.

Die fundamentalen Ideen sowie die fundamentalen Prinzipien stellen für die informatische Bildung, wie die Namen ausdrücken, das Fundament dar. Es sind Prinzipien, die den Technologie-Wandel überdauern und deshalb in der informatischen Bildung von grosser Bedeutung sind (s. auch Zeitkriterium bei den fundamentalen Ideen).

Im folgenden Kapitel werden nun die drei Gebiete der Informatik dargelegt (Datenstrukturen, Algorithmen und Informatiksysteme), die im Lehrplan 21 aufgeführt sind (D-EDK, Modullehrplan Medien und Informatik, 2016, S. 13-15).

2.4.3 Datenstrukturen

Der Lehrplan Medien und Informatik beinhaltet unter «Informatik» drei Kompetenzen. Bei der ersten Kompetenz «Datenstrukturen» (MI 2.1) geht es um das Wesen und die Verarbeitung von digitalen Daten. Damit ein digitales Gerät Daten verarbeiten kann, müssen diese zuerst für das Gerät lesbar aufbereitet werden. Konkret werden alle analogen Informationen aus der Umwelt in lesbare digitale Daten umgewandelt. Diese Daten werden anschliessend strukturiert und für die Verarbeitung aufbereitet. Daten können beispielsweise in einer Liste oder eine Tabelle aufbereitet werden.



Abbildung 7 Bild zu Pixelbild (Andrea Gumpert)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A				■	■				
B				■	■				
C				■	■				
D	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E	■	■	■	■	■	■	■	■	■
F				■	■				
G				■	■				
H				■	■				

0 = weiss
1 = schwarz

A0 = 0 B0 = 0 C0 = 0
A1 = 0 B1 = 0 C1 = 0
A2 = 0 B2 = 0 C2 = 0
A3 = 1 B3 = 1 C3 = 1
A4 = 1 B4 = 1 C4 = 1
A5 = 0 B5 = 0 C5 = 0
A6 = 0 B6 = 0 C6 = 0
...
...

Abbildung 8 Pixelbild als Tabelle/Liste (Andrea Gumpert)

Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen die Umwandlung von analogen Daten in Strukturen, die das digitale Gerät lesen kann. Weiter vereinfacht können die einzelnen Punkte eines Bildes in einer Tabelle oder Liste dargestellt werden.

2.4.3.1 Codierung

Ein Code ist eine Umwandlungsvorschrift, die jedem Zeichen ein anderes Zeichen zuordnet. Beispiele im Alltag, die auf Codes bzw. Codierung basieren, sind: Morse-Alphabet oder Brailleschrift – jedem Buchstaben ist ein Zeichen aus dem anderen «System» zugeordnet.

Im Falle des digitalen Geräts müssen Daten in 0 oder 1 bzw. Kombinationen davon umgewandelt sein, damit sie verarbeitet werden können. Dahinter steckt, dass digitale Geräte von Strom betrieben sind und nur zwei Zustände kennen:

- «Strom ein» = 1 (Strom fließt)
- «Strom aus» = 0 (Strom fließt nicht)

Die Zahl 9 wird zum Beispiel im digitalen Gerät in die Zahlenkette 1001 umgewandelt, damit sie verarbeitet werden kann (Binär-Code bzw. entsprechende Zahl im Binären Zahlensystem). Oder der Buchstabe A wird mit dem ASCII-Code¹ in die Dezimalstelle 65 umgewandelt (erste Codierung). Für das digitale Gerät stellt dann der Buchstabe A die Zahl 1000001 (zweite Codierung) dar.

2.4.3.2 Begriff «Verschlüsselung»

Täglich werden Millionen von digitalen Daten übermittelt. Insbesondere sensible Daten, also z.B. Zahlungen, müssen geschützt übermittelt werden. Im Gegensatz zur Codierung muss bei einer Verschlüsselung die Umwandlungsvorschrift daher geheim sein. Nur mit dem sogenannten Schlüssel können die Daten entschlüsselt bzw. wieder gelesen werden.

¹ American Standard Code for Information Interchange → ASCII (Wikipedia, 2021)

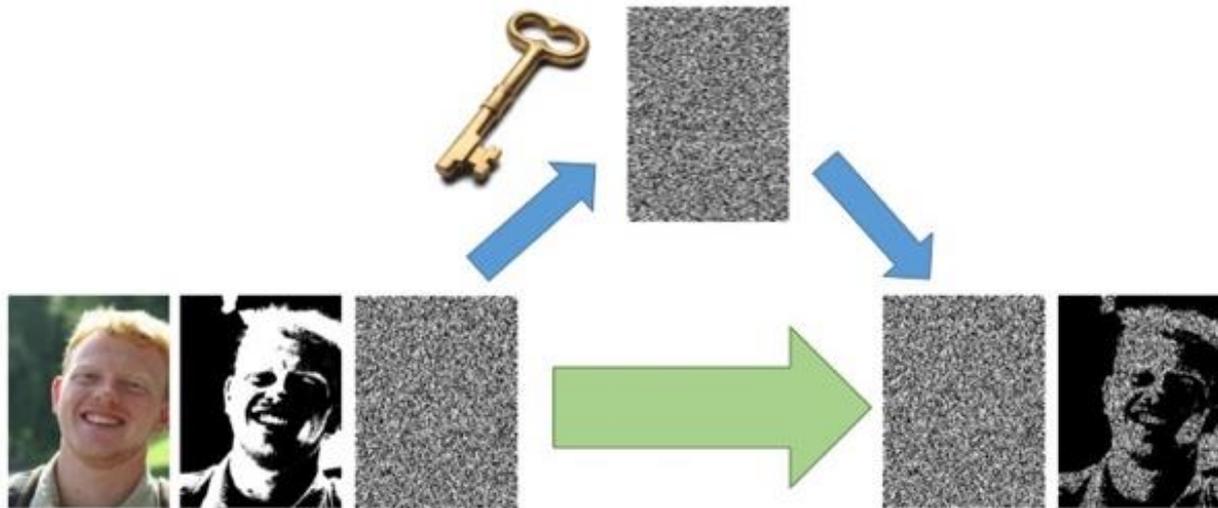


Abbildung 9 Verschlüsselung (Visuelle Kryptographie)

In der Abbildung 9 wird das Prinzip der Verschlüsselung mit einem Beispiel aus der visuellen Kryptografie erklärt: Die Information, wie das Bild aussieht, wird auf zwei Folien verteilt. Erst wenn die beiden Folien übereinanderliegen, kann das Bild entschlüsselt, d.h. wieder angezeigt werden.

In der Volksschule werden zur Kompetenz «Datenstrukturen» z. B. folgende Themen bearbeitet:

- Die Schülerinnen und Schüler sammeln in ihrer Lebenswelt Daten und sortieren und strukturieren sie nach bestimmten Merkmalen. Sie stellen diese Daten und deren Struktur mit Hilfe von analogen und digitalen Mitteln dar (Baumdiagramme, Grafiken, Tabellen etc.).
- Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen z.B. anhand von Pixelbildern, Binärem Zahlensystem, ASCII- oder QR-Code mit der Darstellung und der Speicherung von digitalen Daten.
- Die Schülerinnen und Schüler überlegen, wann und warum es Sinn macht, Daten zu schützen, und entwickeln/verstehen Systeme, um Daten zu verschlüsseln.

2.4.3.3 Aussagenlogik²

Grundlage der Aussagenlogik bildet das vernünftige Denken und Handeln eines Menschen. Logik stellt natürliche oder künstliche Sprachen zur Darstellung von Wissen zur Verfügung und dient als Grundlage für Mathematik, Informatik und künstliche Intelligenz. Sie untersucht, wie aus wahren Aussagen und gemeinsam anerkannten Regeln andere neue wahre Aussagen folgen. Dabei sind Aussagen deskriptive Sätze, die entweder wahr (true bzw. 1) oder falsch (false bzw. 0) sind und aus einer oder zusammengesetzten Aussagen bestehen (Fuchs, 2005, S. 1ff). Zum Beispiel:

² Das Kapitel 2.4.3.3 «Aussagenlogik» dient zur Vertiefung oder kann übersprungen werden.

Aussage 1: „Wenn es regnet, wird die Strasse nass.“

Aussage 2: „Es regnet.“

Folgerung: „Die Strasse wird nass.“

In sogenannten Wahrheitstabellen werden die Aussagen gebündelt dargestellt. Konnektoren (auch logische Konstanten oder Operatoren genannt) verbinden Aussagen zu neuen, komplexen und zusammengesetzten Aussagen. In der Aussagenlogik gibt es unter anderen die folgenden logischen Konstanten:

- Negation ("nicht") \neg
- Konjunktion ("und") \wedge
- Disjunktion ("oder") \vee
- Implikation ("wenn ... dann ...") \rightarrow

Beispiel einer Wahrheitstabelle:

Tabelle 1 Wahrheitstabelle

A <i>Vögel können fliegen.</i>	B <i>Tweetie ist ein Vogel.</i>	A \wedge B <i>Tweetie kann fliegen.</i>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Die logische Konjunktion (dritte Spalte von links) ist wahr (true bzw. 1), wenn beide Teilaussagen A und B wahr (true bzw. 1) sind.

Die Aussagenlogik ist Grundlage der Informatikwissenschaft (Hromkovič Juraj, 2009, S. 6ff) und bildet deshalb eine wichtige Komponente für den Aufbau und Verständnis des Denkens von digitalen Geräten.

2.4.4 Algorithmen

Die zweite Kompetenz im Bereich Informatik trägt den Titel «Algorithmen» (MI 2.2). Einfach erklärt ist ein Algorithmus eine Kette von Anweisungen, die dazu dienen, ein Problem zu lösen. Das Wesen eines Algorithmus lässt sich an Beispielen aus dem Alltag so erklären:

Lernphase B: Vertiefung

- Ein Kochrezept ist ein Algorithmus: Indem ich das Rezept Schritt für Schritt befolge, kann ich eine feine Speise zubereiten.
- Eine Bastel- oder Montageanleitung ist ein Algorithmus: Indem ich jeden Schritt der Anleitung befolge, komme ich zum Ziel.
- Moderne Kaffeemaschinen oder andere Automaten basieren auf einem Algorithmus: Auf Knopfdruck wird automatisch und Schritt für Schritt das Getränk meiner Wahl zubereitet (d.h. Wasser aufgeheizt, Kaffee gemahlen, Kaffee zubereitet, Milch zugegeben etc.) oder ein entsprechendes Billett ausgedruckt.

Abstrakter formuliert ist ein Algorithmus eine Handlungsvorschrift mit einer Sammlung von Anweisungen, die eine definierte Menge von Objekten aufgrund bestimmter Operationen (Methoden) bearbeitet. Es sind jeweils nach dem EVA-Prinzip (s. Abbildung 9) ein Anfangszustand (Eingabe) und ein gewünschter Endzustand (Ausgabe) definiert und dazwischen findet die Verarbeitungsphase (V) statt, wie z.B. bei einem Kochrezept: „Die Zutaten sind die Eingabe (Input) des Prozesses, der Kuchen ist die Ausgabe (Output). Die Verarbeitungsphase (V) kann dabei sowohl von einem Menschen als auch einer Maschine ausgeführt werden. In der Welt der elektronischen Berechnung sind die Rezepte oder Algorithmen Teil der Software, wohingegen die Geräte und der Ofen die Hardware darstellen“ (Lamers, 2014).

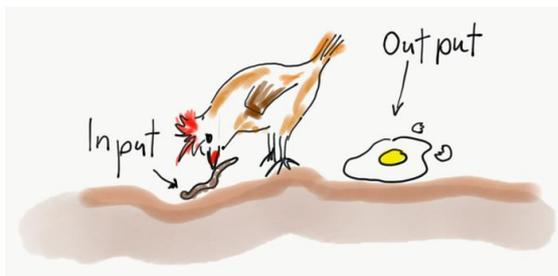


Abbildung 10 Das Huhn als Analogie zum EVA-Prinzip (by Regula Vonlanthen, 2019)

Von Kontrollstrukturen spricht man bei Anweisungen, welche die zeitliche Abfolge der Befehle festlegen, wie z.B. Aufeinanderfolge (Sequenz), Wiederholung (Iteration) und Entscheidung (Alternative).

Algorithmen werden von Informatikern entwickelt und Computern mit Hilfe einer Programmiersprache beigebracht. Algorithmen können Probleme auf schnelle und vielfältige Art und Weise lösen. Die Logik und die Struktur von Algorithmen bilden das Geheimnis sowie den Erfolg von grossen Informatik-Unternehmen wie Google, Facebook usw.

In der Informatik gibt es auch Probleme, die noch mit keinem Algorithmus gelöst werden können, weil diese zu komplex sind. Man unterscheidet deshalb lösbare (der Algorithmus endet nach einer gewissen Zeit) und nicht lösbare Probleme (der Algorithmus endet nicht, es dauert zu lange oder man weiss es noch nicht). Die Theoretische Informatik widmet sich diesem Forschungsgebiet.

Ziel ist es, dass Schülerinnen und Schüler der Volksschule wissen, was ein Algorithmus ist und mit didaktischen Hilfestellungen und geeigneten Hilfsmitteln lernen, Programme umzusetzen (z.B. mit Hilfe von Flussdiagrammen, programmierbaren Robotern, stufengerechten Programmiersprachen).

2.4.5 Informatiksysteme

Die dritte Kompetenz im Lehrplanteil Informatik ist mit «Informatiksysteme» (MI 2.3) überschrieben. Beim Thema Informatiksysteme geht es um die Begriffe Informatik und System. Im Buch «*Praktische Informatik - Eine Einführung*» (Büchel, 2012, S. 1) wird die Frage «*Was ist Informatik?*» wie folgt beantwortet:

«Die Informatik ist die Wissenschaft der systematischen Verarbeitung und Übermittlung von Informationen unter Verwendung von programmierbaren Digitalrechnern».

«Als **Informatiksystem** bezeichnet man die spezifische Zusammenstellung von Hardware, Software, Netzverbindungen zur Lösung eines Anwendungsproblems» (Schubert & Schwill, 2011, S. 5).

Mit anderen Worten: Geräte, die über Hardware und Software mit oder ohne Netzverbindung verfügen, sind Informatiksysteme. Beispiele aus dem Alltag sind der Laptop und das Smartphone. Aber auch Waschmaschinen, Autos, Staubsaugerroboter und viele weitere alltägliche Geräte sind heute Informatiksysteme.

Ob eine Netzverbindung zwingend zu einem Informatiksystem gehört oder nicht - darüber gehen die Meinungen verschiedener Autoren allerdings auseinander. Entsprechend wird mit dem Begriff Informatiksystem zuerst die Kombination von Hardware (elektronische Geräte) und Software (Programme) bezeichnet. In zweiter Linie können Informatiksysteme auch mit anderen Geräten vernetzt oder ins Internet eingebunden sein (vgl. dazu MIA21-Modul Informatiksysteme, Zyklus 2).

Zum Verständnis von Informatiksystemen sind zusammenfassend folgende Begriffe wichtig, welche Schülerinnen und Schüler ab Zyklus 2 kennenlernen sollten:

Die **Hardware** umfasst die «Gesamtheit der technisch-physikalischen Teile einer Datenverarbeitungsanlage» (Duden online, 24.7.2017). Konkret umfasst die Hardware eines Informatiksystems folgende Komponenten: Prozessor, Speicher, Peripherie- bzw. Eingabe- und Ausgabegeräte (z.B. Tastatur, Maus, Bildschirm, Drucker, Kopfhörer). Alle diese Komponenten sind auf einer Hauptplatine (engl. Motherboard) festgemacht.

Die **Software** ist immateriell und besteht aus dem Betriebssystem und der Anwendungssoftware:

- Das **Betriebssystem** bietet die Grundlage und die Voraussetzung für die Bedienung des digitalen Gerätes. Es stellt die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine dar. Dank visuellen Oberflächen lassen sich digitale Geräte vom Menschen leichter bedienen.
- Die **Anwendungssoftware**, oft auch als Programme und Apps (Applikation) bekannt, stellt eine spezifische Funktion/Anwendungskompetenzen für den Menschen zur Verfügung wie beispielsweise Textverarbeitung (LibreOffice, Word) oder Darstellung von Websites (Browser wie Safari, Chrome oder Internetexplorer).

Bei einem Informatiksystem werden Daten verarbeitet, aber auch gespeichert. Der **Speicher** ist daher ein weiterer wichtiger Bestandteil eines Informatiksystems. Dabei wird zwischen flüchtigem und nicht flüchtigem Speicher unterschieden. Uns bekannt ist vor allem der nichtflüchtige Speicher. Er speichert Daten auch ohne Strom oder Betriebsmittel (Memory-Stick, Festplatte, DVD/CD usw.). Beim flüchtigen Speicher handelt es sich um Speicher, der nur während des Betriebs benutzt werden kann. Er benötigt eine Stromversorgung. Gemeint ist damit der Arbeitsspeicher eines digitalen Geräts, das sogenannte RAM (Random-Access Memory).

Bei der konkreten Verwendung von Informatiksystemen in der Schule oder privat kommt automatisch die Frage nach dem geeigneten **Speicherort für Daten** auf. Speicherorte, die in Frage kommen sind Festplatte, Memory-Stick, (Schulhaus-)Server, Internet oder Cloud. Wichtig ist, dass der Speicherort in Abhängigkeit von der Sensibilität der Daten gewählt wird. **Sensible Daten** (z.B. Passwörter, Personendaten, Beurteilungen) müssen vor Zugriff geschützt und allenfalls verschlüsselt gespeichert werden (vgl. Kap. 2.4.2.2). Aufgrund der Wichtigkeit des Themas setzen sich Schülerinnen und Schüler ab Zyklus 2 mit Fragen zum Schutz von Daten und zum richtigen Speicherort auseinander.

2.5 Fachwissen Anwendungskompetenzen

2.5.1 Was sind Anwendungskompetenzen?

Im Modullehrplan Medien und Informatik des Lehrplans 21 werden nebst den Medien- und Informatikkompetenzen auch Anwendungskompetenzen behandelt ([D-EDK, Modullehrplan Medien und Informatik, 2016, S. 7-9](#)). Anwendungskompetenzen betreffen grundlegendes, anwendungstechnisches Wissen über Hard- und Software, um digitale Geräte kompetent nutzen zu können. Es geht dabei um das Lernen mit Medien (vs. Lernen über Medien), im Sinne von digitalen Medien als Werkzeug. Anders ausgedrückt: Es geht um die persönliche Fertigkeit als Voraussetzung für ein effizientes und zielgerichtetes Arbeiten mit digitalen Medien im Allgemeinen. Die anwendungsbezogene Perspektive fokussiert also auf die zielgerichtete Auswahl von Systemen (z.B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Bild-/Audiobearbeitung, Präsentationsprogramm, Suchmaschinen usw.). Diese sind sowohl im schulischen und privaten wie auch im beruflichen Alltag von Bedeutung.

Ohne genügend konkrete Anwendungskompetenzen kann weder Medienbildung noch Informatik ausgeübt werden. Überhaupt kommt in der heutigen Gesellschaft kaum jemand ohne diese Grundkenntnisse aus.

Mit Hilfe des SAMR-Modells (Abbildung 11 unten) können Lehrpersonen einschätzen, in welchem Qualitätsniveau sie Technologien zur Unterstützung des Lernens einsetzen. Puentedura unterscheidet vier Ebenen, wobei die Bedeutung der digitalen Medien für das Lernen mit jeder Stufe steigt: Substitution (Ersetzung), Augmentation (Erweiterung), Modification (Änderung) und Redefinition (Neubelegung). Die ersten zwei Stufen verbessern das Lernen und die letzten zwei Stufen gestalten es nachhaltig um (Transformation).

Weitere Beschreibungen zu den einzelnen Stufen unter: <https://www.bildung.digital/artikel/den-mehr-wert-digitaler-medien-erkennen>.

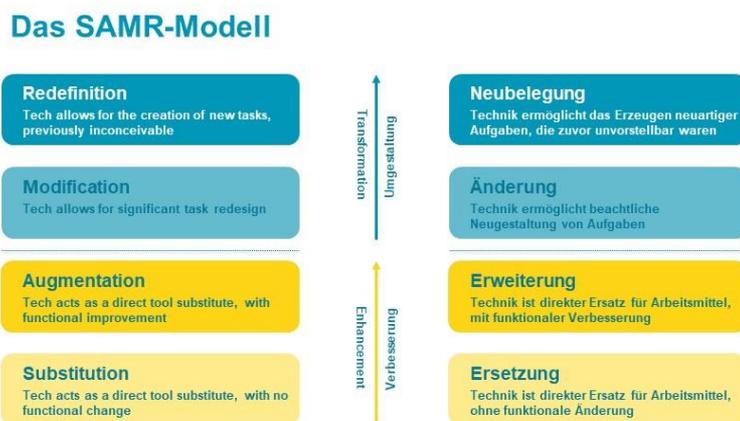


Abbildung 11 Das SAMR-Modell, eigene Darstellung in Anlehnung an: Ruben R. Puentedura, Adrian Wilke, <http://home-pages.uni-paderborn.de/wilke/blog/2016/01/06/SAMR-Puentedura-deutsch/> (12.08.2021)

2.5.2 Anwendungskompetenzen im Lehrplan 21

Anwendungskompetenzen werden grundsätzlich in allen Fächern vermittelt. Die Kompetenzbeschreibungen finden sich in den entsprechenden Fächern. Einzelne Anwendungskompetenzen sind Teile der Kompetenzbereiche Medien oder Informatik. Eine Übersicht mit Querverweisen, die angeben, wo die jeweiligen Anwendungskompetenzen erworben werden, findet sich im Modullehrplan Medien und Informatik ([D-EDK, Modullehrplan Medien und Informatik, 2016, S. 7-9](#)).

Anwendungskompetenzen werden im Lehrplan 21 in die drei Bereiche *Handhabung*, *Recherche* und *Lernunterstützung* sowie *Produktion und Präsentation* unterteilt:

2.5.2.1 Handhabung

Hier geht es um anwendungstechnische Kompetenzen wie z.B. Geräte bedienen, Dokumentenablage organisieren, grundlegender Umgang mit Bedieneroberflächen, Tastaturschreiben. Auch erfahren Schülerinnen und Schüler, wie sie Dokumente so ablegen, dass sie diese wiederfinden.

2.5.2.2 Recherche und Lernunterstützung

Dieser Bereich behandelt die Informationsrecherche und -beschaffung mit digitalen und analogen Medien, das Internet als Wissensquelle und den Einsatz von Medien für eigene Lernprozesse.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, Informationen zu einem Thema zu beschaffen, z.B. aus Büchern, Zeitschriften oder Webseiten, und diese dann für die weitere Arbeit zu nutzen.

Mit Lernunterstützung ist gemeint, dass Medien für den eigenen Lernprozess ausgewählt und genutzt werden. Zum Beispiel Sachbücher, Zeitschriften, soziale Netzwerke, E-Books und/oder fachbezogene Software.

2.5.2.3 *Produktion und Präsentation*

In diesem Bereich geht es um das Erstellen, Präsentieren und um den gegenseitigen Austausch von Arbeiten.

Schülerinnen und Schüler können Medien vielfältig für die Produktion und den Austausch von Arbeiten einsetzen, sei dies in Form von Brief, E-Mail, einer Klassenzeitung oder eines Klassenblogs. Dazu zählt auch das Gestalten von multimedialen Produkten wie z.B. Bild-, Video- oder Tondokumenten.

Die kreative Gestaltung findet hier ebenfalls einen wichtigen Platz. Zudem werden Medien genutzt, um eigene Produkte bzw. eigenes Wissen vor einem Publikum zu präsentieren.

Ein wichtiger Anspruch ist schliesslich der effiziente und effektive Gebrauch von Medien zum zielorientierten und zielgruppengerechten Einsatz, auch um gemeinsames Arbeiten und Meinungsaustausch zu fördern. Als Beispiel können hier der sinnvolle Einsatz von Lernplattformen oder Werkzeugen zur Förderung eines gelungenen Wissensaustauschs erwähnt werden.

2.6 Überblick Modullehrplan «Medien und Informatik»

2.6.1 **Aufbau und Struktur**

In den vorangehenden Kapiteln wurde das Fachwissen zu den drei Bereichen Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen ausgeführt. Das Verständnis dieser fachlichen Grundlagen und Fachbegriffe ist zentral, um den Modullehrplan «Medien und Informatik» zu verstehen. Denn dieser gliedert sich genau in die drei beschriebenen Kompetenzbereiche Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen (s. Abbildung 14).

Die insgesamt sieben Kompetenzen in den Bereichen «Medien» und Informatik sind dabei als «Kernkompetenzen» zu verstehen, die mit den Schülerinnen und Schülern in eigenen thematischen Unterrichtssequenzen von Zyklus 1 bis 3 aufgebaut werden.

Die «Anwendungskompetenzen» hingegen werden mehrheitlich in den anderen Fachbereichen vermittelt.

Diese und weitere Merkmale des Modullehrplans werden im Folgenden genauer ausgeführt.



Abbildung 12 Visualisierung Modul Lehrplan «Medien und Informatik» (D-EDK, 2017, S. 6).

2.6.2 Besonderheiten des Lehrplans

Kompetenzen Medien und Informatik: Im Gegensatz zu den Anwendungskompetenzen werden die Kompetenzen der beiden Bereiche Medien und Informatik in eigenen Unterrichtseinheiten erworben. Darum haben mittlerweile mehrere Kantone ab der Mittelstufe das Fach Medien und Informatik in die Studententafeln aufgenommen.

In Kantonen oder auf Stufen (meist Zyklus 1), wo es keine ausgewiesenen Lektionen für Medien und Informatik gibt, müssen die geforderten Kompetenzen ebenso wie die Anwendungskompetenzen im zeitlichen Rahmen der anderen Fachbereiche vermittelt werden.

Anwendungskompetenzen: Die Vermittlung von Anwendungskompetenzen ist gemäss Lehrplan grösstenteils die Aufgabe der Fachbereiche. Entsprechend lernen die Schülerinnen und Schüler zum Beispiel in NMG das Internet zu bedienen und für die Informationsbeschaffung zu nutzen. Im Fach Deutsch lernen sie mit Text- oder Präsentationsprogrammen umzugehen und Texte mit digitalen Medien zu schreiben und zu gestalten. Im Bildnerischen Gestalten experimentieren sie mit digitalen Bildern und entsprechenden Programmen.

Fächerübergreifender und projektartiger Unterricht: Zwischen den drei Bereichen Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen einerseits und den Fachbereichen andererseits gibt es sehr viele Berührungspunkte. Im Lehrplan werden diese mit vielfältigen Querverweisen sichtbar gemacht. Die zahlreichen Berührungspunkte stellen eine grosse Chance für fächerübergreifendes oder projektartiges (digitales) Lernen und Arbeiten im Sinne des Dagstuhl-Dreiecks (vgl. Kap. 2.2) dar.

Überfachliche Kompetenzen: In Unterrichtseinheiten und -projekten mit Medien und Informatik in kleineren und grösseren Gruppen werden sowohl Sachwissen als auch soziale und personale Kompetenzen gefördert. Es ist also wichtig, den Unterricht so zu gestalten, dass neben inhaltlichen auch soziale und personale Ziele bewusst verfolgt und Lernfortschritte regelmässig reflektiert werden.

Medien und Informatik leisten zudem wichtige Beiträge zur Entwicklung methodischer Kompetenzen, die in allen Fachbereichen zum Tragen kommen. Dazu gehört das Suchen, Bewerten, Aufbereiten und Präsentieren von Informationen und Daten sowie der Erwerb von Strategien zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen, deren Lösung das lebensweltliche und berufliche Handeln unterstützt ([D-EDK, Modullehrplan Medien und Informatik, 2016, S. 6](#)).

2.7 Lern- und Unterrichtsverständnis Modullehrplan «Medien und Informatik»

2.7.1 Allgemeines Unterrichtsverständnis

Der Lehrplan 21 fokussiert auf den kompetenzorientierten Unterricht: «Mit der Ausrichtung an Kompetenzen im Lehrplan 21 wird der Blick verstärkt auf die **Anwendbarkeit von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten** gerichtet. Durch die Beschreibung von Lernzielen in Form von Kompetenzerwartungen werden Inhalte direkt mit daran zu erwerbenden fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten verbunden; Wissen und Können, fachliche und überfachliche Kompetenzen werden miteinander verknüpft. In den Fokus rücken damit auch die für den Kompetenzerwerb notwendigen Aneignungs-, Lern- und Problemlöseprozesse der Schülerinnen und Schüler» (Bucher, 2015).

2.7.2 Fachdidaktische Prinzipien Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen

Ein Hauptanspruch des Moduls «Medien und Informatik» im Lehrplan 21 ist zusätzlich zur Kompetenzorientierung das Argument der digitalen Mündigkeit. Dies bedeutet, dass Schülerinnen und Schüler darin unterstützt werden, sich in der digitalen Welt sachgerecht und kritisch, selbständig und kreativ sowie sicher und sozialverantwortlich zu verhalten und auch die Medien (analog wie digital) in diesem Sinne zu nutzen. Die im Folgenden aufgeführten fachdidaktischen Prinzipien dienen zur Umsetzung des Modullehrplans Medien und Informatik.

2.7.2.1 Medien

Medien lebensweltnah thematisieren: Kinder und Jugendliche verfügen bereits beim Schuleintritt über vielfältige Erfahrungen mit Medien. Damit sie diese Erfahrungen konstruktiv verarbeiten und Wissen über Medien aufbauen können, ist es wichtig, Medien zum Thema zu machen. Entsprechend sieht der Lehrplan vor, dass Schülerinnen und Schüler in allen Zyklen über ihren alltäglichen Umgang mit unterschiedlichsten Medien in Freizeit und Unterricht sprechen. Dabei können erwünschte und problematische Auswirkungen von Medien thematisiert und ein bewusster Umgang mit Medien angestrebt werden. Zusätzlich lassen sich allgemeine, abstrakte Konzepte und Prinzipien erarbeiten, mit denen die Wahrnehmung und das Verständnis für die Funktionsweise der verwendeten Medien gefördert wird.

Medien selber produzieren: Indem Schülerinnen und Schüler «aktive Medienarbeit» (Schorb, 2016) betreiben, d.h. Video-, Audio- oder multimediale und vernetzte (Text-)Beiträge usw. selber produzieren, erfahren sie etwas über diese: Beispielsweise erleben sie, dass unterschiedliche Medien unterschiedliche sprachliche, visuelle oder auditive Ausdrucks- und Gestaltungsmöglichkeiten verlangen und somit nach bestimmten Regeln gestaltet werden müssen. Sie beschäftigen sich mit Produktionsabläufen oder

müssen bei längeren Medienprojekten Ausdauer zeigen. Falls es sich um eine Gruppenarbeit handelt, braucht es Absprachen und Planung, um gemeinsame Ziele zu erreichen. Mittels aktiver Medienarbeit wird somit einerseits ein kompetenter Umgang mit Medien angestrebt – durch das eigene Machen wird eine aufmerksamere, urteilsfähigere und kritischere Haltung gegenüber (massenmedialen) Produktionen aufgebaut. Andererseits können auch sprachliche, gestalterische, soziale und personale Kompetenzen gezielt gefördert und reflektiert werden.

2.7.2.2 Informatik

Selbstständiges Entdecken: Schülerinnen und Schüler sollen nicht nur Gelegenheit erhalten, Medien selber herzustellen oder mit deren Effekten zu experimentieren. Das Prinzip des selbstständigen Entdeckens ist auch in der Informatik zentral: Die gemachten Erfahrungen führen zum Entdecken allgemeiner Lösungsstrategien. Diese werden z.B. beim Programmieren an weiteren Aufgabenstellungen auf ihre Funktionalität getestet und bei Bedarf verbessert. Die Schülerinnen und Schüler lernen so, eine Programmierumgebung durch selbst entwickelte Funktionen und Prozeduren zu ergänzen mit dem Ziel, eigene kreative Vorstellungen umzusetzen.

Informatik «be-greifen»: Für den Informatik-Unterricht in der Volksschule gilt, Konzepte und Methoden anschaulich und «be-greifbar» zu vermitteln. Neben dem Lebensweltbezug bei der Wahl der Beispiele ist darauf zu achten, dass die Kinder Informatikkonzepte spielerisch und handlungsbezogen erlernen.

Unter dem Stichwort «Computer Science unplugged» finden sich viele Aktivitäten, mit denen sich informatische Konzepte ohne Technik vermitteln lassen. Weiterführend bieten Sensoren, Aktoren und Roboter (z.B. Bee-Bots, LegoMindstorms-Roboter oder Thymio) vielfältige Möglichkeiten, die abstrakte Welt der Informatik mit eigenen Handlungserfahrungen und mit der wahrgenommenen Umwelt von Kindern und Jugendlichen zu verbinden.

Making: Selber etwas zu machen (konstruieren) und zu erfahren, steht beim Making im Vordergrund. Durch Entdecken der physikalischen Umwelt werden die Grundlagen des physical computing gelegt. Mit dem Prinzip von Maker-Space³ kann die Neugierde und Experimentierfreude der Kinder gefördert werden.

2.7.2.3 Anwendungskompetenzen

Die Leitfrage hierzu ist, wie und warum Werkzeuge ausgewählt und genutzt werden, um eine möglichst optimale, gewinnbringende Lehr-/Lernsituation zu schaffen. Da die Hard- und Softwareentwicklungen einem raschen Wandel unterworfen sind, werden Anwendungskompetenzen nicht als kurzlebiges Produktwissen vermittelt. Es gilt hier langlebiges konzeptionelles Wissen über bestimmte Anwendungskompetenzen zu vermitteln (s. Abbildung 5).

Anwendungskompetenzen lassen sich nicht nebenbei vermitteln, sondern müssen gut überlegt eingeführt und regelmässig wiederholt werden. So müssen z.B. das Strukturieren und Gestalten von

³ Maker-Space kann vereinfacht als „Doit-Yourself“ mit aktueller Technik umschrieben werden (Wikipedia, 2021a)

Präsentationen, Texten oder Webseiten genauso gelernt werden wie eine systematische Datenablage oder die vielfältige, erfolgreiche Internetrecherche mit einer Suchmaschine.

Der Lehrplan sieht vor, Anwendungskompetenzen in einen fachbezogenen Kontext zu stellen, um sie kompetent nutzen zu lernen. Dabei wird für die konkrete Nutzung jeweils so viel Wissen erworben, wie aktuell benötigt wird.

Zudem spielt die Reflexion über Vor- und Nachteile, Einsatzmöglichkeiten und Wirkungen einzelner Anwendungskompetenzen eine wichtige Rolle, um den Umgang mit neuen Versionen, Produkten usw. ohne grossen Aufwand leisten zu können.

2.8 Digitale Kompetenzen von Lehrpersonen für den Lehrplan 21

Das Unterrichten des Modullehrplans Medien und Informatik stellt neue Anforderungen an die digitalen Kompetenzen von Lehrpersonen der Volksschule. Dies erfordert eine entsprechende Aus- und Weiterbildung.

Die Frage, welche digitale Kompetenzen Lehrpersonen im Detail benötigen, um den Modullehrplan «Medien und Informatik» umsetzen zu können, lässt sich mit den Modellen von Döbeli Honegger (2015, S. 2) erklären (s. Abbildungen 13, 14 unten). Diese Modelle zeigen, dass Lehrpersonen analog zu den Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler erwerben sollten, grundsätzlich über Kompetenzen in den folgenden drei Bereichen verfügen sollten:

- Medien
- Informatik
- Anwendungskompetenzen

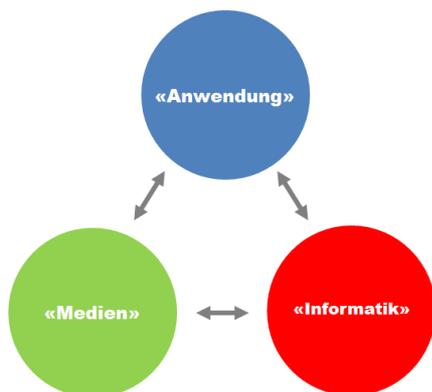


Abbildung 13 Kompetenzmodell LP21 nach Döbeli, 2015, S. 2

Allerdings müssen die Kompetenzen der Lehrpersonen über diejenigen der Schülerinnen Schüler hinausgehen. Um das Modul «Medien und Informatik» im Lehrplan 21 unterrichten zu können, benötigen Lehrpersonen solide fachliche Kompetenzen (eigenes Fachwissen) in allen drei Bereichen Medien, Informatik und Anwendung sowie vor allem die Kompetenz, den jeweiligen Bereich den Schülerinnen und Schülern zu vermitteln (didaktische Kompetenz) (s. Abbildung 16).

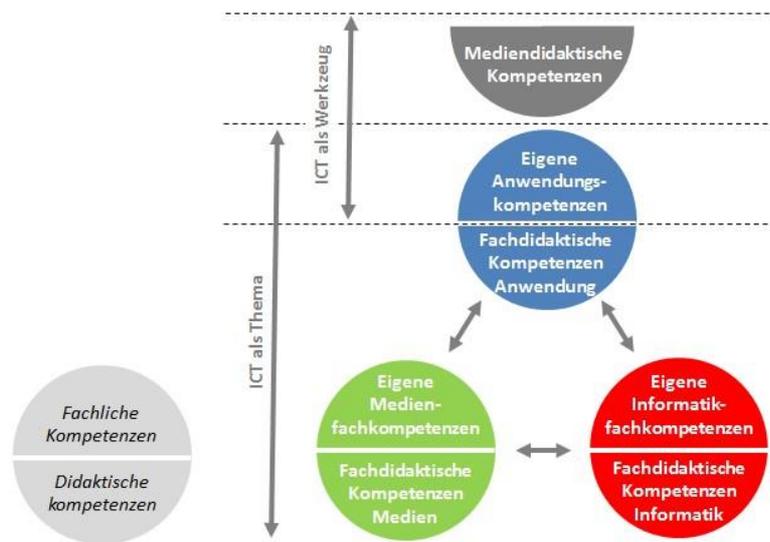


Abbildung 14 Kompetenzmodell LP21 nach Döbeli, 2015, S. 2

Im Detail sind folgende Kompetenzen von Lehrpersonen zu unterscheiden:

Medien:

- **Eigene Medienfachkompetenzen:** Als Lehrperson über das notwendige *Fachwissen* im Kompetenzbereich Medien verfügen, um dieses vermitteln zu können.
- **Fachdidaktische Kompetenzen Medien:** Als Lehrperson über das notwendige *didaktische Wissen* verfügen, wie der Kompetenzbereich Medien vermittelt werden kann.

Informatik:

- **Eigene Informatikfachkompetenzen:** Als Lehrperson über das notwendige *Fachwissen* im Kompetenzbereich Informatik verfügen, um dieses vermitteln zu können.
- **Fachdidaktische Kompetenzen Informatik:** Als Lehrperson über das notwendige *didaktische Wissen* verfügen, wie der Kompetenzbereich Informatik vermittelt werden kann.

Anwendungskompetenzen:

- **Eigene Anwendungskompetenzen:** Als Lehrperson digitale Medien technisch effektiv und effizient nutzen und einsetzen können.
- **Fachdidaktische Kompetenzen Anwendungskompetenzen:** Als Lehrperson *Schülerinnen und Schülern Anwendungskompetenzen vermitteln* können.

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Kompetenzen benötigen Lehrpersonen auch noch **mediendidaktische Kompetenzen**, um in allen Fächern digitale Medien als Werkzeuge didaktisch effektiv und effizient einsetzen zu können.

2.9 Übersicht Module MIA21

MIA21 ist ein Aus- und Weiterbildungsprogramm zur Umsetzung des Lehrplans 21 im Bereich Medien und Informatik. Es besteht aus dem vorliegenden Grundlagenmodul und verschiedenen Modulen zu den drei Kompetenzbereichen Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen.

2.9.1 Arbeitsweise

MIA21 verfügt über ein praxisnahes und transferorientiertes didaktisches Kurskonzept. Im Zentrum steht das praxisorientierte, gemeinsame Lernen im Team. Nach einer Einführung beschäftigen sich Studierende oder Lehrpersonen selbständig in Teams von 2 - 5 Personen mit einem oder mehreren Modulen/Themen. Anschliessend folgen die Unterrichtsvorbereitung, die Umsetzung im Unterricht sowie die Reflexion der gemachten Erfahrungen. Die Teams sind frei in der Arbeitsplanung. Allerdings wird jedes Team von einer Mentorin oder einem Mentor begleitet und erhält Feedback zu den Unterrichtsvorbereitungen. Ein Modul umfasst einen Workload von ca. 20 Stunden.

2.9.2 Module

Alle Module sind gleich aufgebaut. Zuerst sind sowohl die zu erreichenden Kompetenzen der Lehrpersonen ausgewiesen wie auch die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler, die mit dem entsprechenden Modul gefördert werden können. Anschliessend folgen eine Einführung und eine erste praktische Annäherung ans Thema sowie eine theoretische Vertiefung. Diese umfasst das grundlegende Fachwissen wie auch das zentrale fachdidaktische Wissen. Das Kernelement bildet schliesslich eine Unterrichtsplanung und deren Umsetzung im Unterricht. Abgeschlossen wird der Lernprozess mit einer Reflexion.

2.9.3 Module MIA im Überblick

	Medien	Informatik	Anwendungskompetenz
	<input type="checkbox"/> Grundlagenmodul		
Zyklus 1	<input type="checkbox"/> Medien im Alltag (MI 1.1a, MI 1.2ab, MI 1.3ab, MI 1.4a)	<input type="checkbox"/> Informatische Bildung (MI 2.1a, MI 2.2a, MI 2.3abc)	<input type="checkbox"/> Anwendungskompetenzen
Zyklus 2	<input type="checkbox"/> Leben in der Mediengesellschaft (MI 1.1bc)	<input type="checkbox"/> Datenstrukturen (MI 2.1bcde)	<input type="checkbox"/> Recherche
	<input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge verstehen (MI 1.2cde)	<input type="checkbox"/> Algorithmen (MI 2.2bcdef)	<input type="checkbox"/> Lernunterstützung
	<input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge produzieren (MI 1.3cde)	<input type="checkbox"/> Informatiksysteme (MI 2.3defgh)	<input type="checkbox"/> Präsentation
	<input type="checkbox"/> Mit Medien kommunizieren und kooperieren (MI 1.4bc)		<input type="checkbox"/> Schreiben mit digitalen Medien
Zyklus 3	<input type="checkbox"/> Leben in der Mediengesellschaft (MI 1.1defg)	<input type="checkbox"/> Datenstrukturen (MI 2.1fghijk)	<input type="checkbox"/> Recherche
	<input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge verstehen (MI 1.2fghi)	<input type="checkbox"/> Algorithmen (MI 2.2ghi)	<input type="checkbox"/> Lernunterstützung
	<input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge produzieren (MI 1.3fgh)	<input type="checkbox"/> Informatiksysteme (MI 2.3ijklmn)	<input type="checkbox"/> Präsentation
	<input type="checkbox"/> Mit Medien kommunizieren und kooperieren (MI 1.4def)		<input type="checkbox"/> Schreiben mit digitalen Medien

Module sind für Zyklus 2 und 3

Abbildung 15 Module MIA im Überblick (eigene Darstellung)

2.9.4 Kurzbeschreibung zu den Modulen

2.9.4.1 Grundlagenmodul

	Medien	Informatik	Anwendungskompetenz
alle Zyklen	<input type="checkbox"/> Grundlagenmodul Das Grundlagenmodul bietet einen Einstieg in MIA21. Sie erfahren hier Grundsätzliches zur Philosophie von MIA21. Zudem erhalten Sie dank einer praktischen wie auch theoretischen Auseinandersetzung eine Übersicht über die drei Kompetenzbereiche M(edien), I(nformatik) und A(nwendungskompetenzen), wie sie im Lehrplan 21 abgebildet sind. Nach einer persönlichen Standortbestimmung erfahren Sie im Grundlagenmodul, welche Relevanz Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen heute in der Gesellschaft haben und welche Folgen dies für die Schule hat. Nach der Bearbeitung dieses Moduls verfügen Sie über theoretische Grundlagen für die Auseinandersetzung mit allen anderen Modulen. Ausserdem dient dieses Modul als Entscheidungsgrundlage für die Wahl möglicher Folgemodule in Ihrer Aus- oder Weiterbildung.		

2.9.4.2 Medien

	Medien
Zyklus 1	<input type="checkbox"/> Medien im Alltag Ist auf diesem Bild ein Löwe im Zoo oder in Freiheit zu sehen und wer hat das Foto gemacht? Welches ist deine Lieblingsmedienfigur und woher kennst du sie? Wollen Mädchen immer mit rosa Puppen spielen, wie es die Werbung suggeriert? Welche Filme machen jungen Kindern Angst und wie können sie ihre Emotionen in Worte fassen? Mit diesen – und vielen weiteren Fragen – befasst sich das Modul „Medien im Alltag, Zyklus 1“ und bietet Ihnen eine Fülle an Hintergrundinformationen zum Aufwachsen mit Medien sowie konkrete Unterrichtstipps.
Zyklus 2	<input type="checkbox"/> Leben in der Mediengesellschaft Fernsehen, gamen, Selfies machen In diesem Modul erfahren Sie, wie 8- bis 12-Jährige Medien nutzen und welche Bedeutung die verschiedenen Medien in ihrem Alltag haben. Sie erkennen darauffolgend die Chancen und Risiken der Mediennutzung für Heranwachsende. Mit diesem Hintergrundwissen entwerfen Sie ein Unterrichtsszenario, in dem sich Ihre Schülerinnen und Schülern intensiv mit ihren bisherigen Medienerfahrungen auseinandersetzen und ihr Wissen mit Blick auf einen lust- und respektvollen Umgang mit Medien erweitern.

	<p><input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge verstehen</p> <p>Alles klar? Alles wahr?</p> <p>Das Bewusstsein, dass Medieninhalte nicht gleichzusetzen sind mit der Realität – das so genannte Medialitätsbewusstsein – kann bei Kindern schon früh gefördert und auf allen Stufen vertieft werden. Mit 8- bis 12-Jährigen kann ein erstes Verständnis von Mediengattungen und Funktionen erarbeitet werden. Dies ist eine wichtige Grundlage für das Verstehen von medialen Botschaften. In diesem Modul geht es neben dem Medialitätsbewusstsein auch um Kritikfähigkeit. Sie werden dazu ein Unterrichtsszenario konzipieren, in dem die Schülerinnen und Schüler sensibilisiert werden für die Unterschiede zwischen der medialen und der realen Welt.</p>
	<p><input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge produzieren</p> <p>„Maz ab!“</p> <p>Nicht nur das Lernen, sondern auch das Lehren kann mit multimedialer Unterstützung angereichert und optimiert werden. Im MIA21-Modul „Medien und Medienbeiträge produzieren“ setzen Sie sich mit der Produktion verschiedenster digitaler Formate wie zum Beispiel Video-, Bild- und Audiodateien auseinander. Dabei erstellen Sie exemplarisch digitale Produkte für den Unterricht. Gleichzeitig bereiten Sie sich darauf vor, ihren Schülerinnen und Schülern einen kreativen und produktiven Medieneinsatz zu ermöglichen.</p>
	<p><input type="checkbox"/> Mit Medien kommunizieren und kooperieren</p> <p>Gepostet und geliked</p> <p>Soziale Medien mit ihren Möglichkeiten zur Kommunikation haben Einzug gehalten in die Kinderzimmer. Die Welten, in denen sich die 8-12jährigen dabei bewegen, lassen die Erwachsenen häufig verunsichern und beunruhigen. Dieses Modul bietet Anschluss an die Welt der Instant Messengers, Chats und Austauschplattformen und gibt Anregungen dazu, wie Chancen, Risiken und Verhaltensregeln der sozialen Medien im Unterricht thematisiert werden können.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Zyklus 3</p>	<p><input type="checkbox"/> Leben in der Mediengesellschaft</p> <p>Ich bin online, also bin ich!?</p> <p>In diesem Modul geht es um die Medialisierung und Digitalisierung unserer Gesellschaft. Sie beschäftigen sich zuerst mit den kulturellen, sozialen, wirtschaftlichen und politischen Chancen, Risiken und Folgen der Durchdringung unserer Gesellschaft mit Medien und Informatik. Dann erfahren Sie, wie Jugendliche digitale Medien nutzen und welche Bedeutung diese in ihrem Alltag haben. Abschliessend entwerfen Sie ein Unterrichtsszenario, in dem sich Ihre</p>

<p>Schülerinnen und Schülern mit dem Stellenwert von Medien und Digitalisierung in ihrem eigenen Leben oder in der Gesellschaft auseinandersetzen und daraus Schlüsse für ihr eigenes Handeln ziehen.</p>
<p><input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge verstehen</p> <p>Schauen, lesen, denken</p> <p>Bilder und Texte aller Art werden von Menschen – und vermehrt – von digitalen Geräten gemacht. Sie kommen in verschiedenen Gattungen und Formen daher und erfüllen unterschiedliche Funktionen. Egal, wie realistisch sie erscheinen, sie sind immer nur ein Ausschnitt der Wirklichkeit, gesehen durch die besondere Optik eines Machers/einer Macherin. In diesem Modul geht es um Fragen der Verwandlung von Wirklichkeit in Medienangebote und um die (Er-)Findung neuer medialer Realitäten. Sie erfahren, warum es sich lohnt, Medienbeiträgen sowohl genussvoll wie kritisch zu begegnen. Sie konzipieren ein Unterrichtsszenario, in dem Sie Ihre Schülerinnen und Schüler zur genauen, vergleichend-kritischen Betrachtung bzw. Lektüre von Medienbeiträgen anregen.</p>
<p><input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge produzieren</p> <p>Uuuund Action!</p> <p>Ob Comics, Video-Tutorials, Hörbeiträge oder Filmgeschichten – das kreative, lebensweltbezogene Aufgreifen beliebter Mediensorten von Jugendlichen im Unterricht bietet nicht nur ein hohes Motivationspotential für Lehr- und Lernprozesse. Es ermöglicht auch die aktive und kritische Auseinandersetzung mit der Machart unterschiedlicher Medienbeiträge. Warum also nicht die Gelegenheit nutzen und gemeinsam mit Ihrer Klasse selbst einmal zur Kamera oder zum Mikrofon greifen?</p> <p>Im Rahmen des MIA21-Moduls «Medien und Medienbeiträge produzieren» beschäftigen Sie sich mit verschiedenen Aspekten der aktiven Medienarbeit im Unterricht, erstellen beispielhaft eigene Bild-, Video- und/oder Audiobeiträge und erfahren, wie Sie dies mit Ihren Schülerinnen und Schülern im Unterricht umsetzen können.</p>
<p><input type="checkbox"/> Mit Medien kommunizieren und kooperieren</p> <p>Flüge werden im digital geprägten Umfeld</p> <p>Jugendliche kommunizieren - meist ausserhalb der Schule - intensiv via digitale Medien. Sie erwerben sich damit einen grossen Erfahrungsschatz im Umgang mit verschiedenen Social-Media-Werkzeugen. Dies kann Grundlage sein für neue Formen des Austausches und der Kooperation im Unterricht, gleichzeitig aber auch Anknüpfungspunkte bieten für Diskussionen über die Wirkung von unterschiedlichen Arten der Kommunikation oder über den Umgang miteinander - im Netz genauso wie im Klassenzimmer.</p>

2.9.4.3 Informatik

	Informatik
Zyklus 1	<p><input type="checkbox"/> Informatische Bildung</p> <p>Entdecke die Informatik</p> <p>In diesem Modul geht es um informatische Bildung im Kindergarten und der 1. und 2. Klasse. Sie lernen Grundlagen und Methoden kennen, um die Thematik mit und ohne digitale Geräte zu vermitteln (gemäss der Idee von Computer Science Unplugged). Die Basis dazu bietet das Online-Lehrmittel „Die Minibiber“ (www.minibiber.ch).</p>
Zyklus 2	<p><input type="checkbox"/> Datenstrukturen</p> <p>Mit Daten jonglieren</p> <p>Unser Alltag ist von digitalen Daten bestimmt - als Texte, Bilder, Fotos, Videos, Audioaufzeichnungen. Wie können wir diese Daten aufspüren? Wie sind sie im digitalen Gerät codiert? In diesem Modul werden die verschiedenen Arten von digitalen Daten mit den Schülerinnen und Schülern spielerisch erkundet. Anhand des Beispiels von Wetterdaten wird exemplarisch gezeigt, wie in der Klasse eigene Daten gesammelt, geordnet, in Tabellenform dargestellt, visualisiert und interpretiert werden können.</p>
	<p><input type="checkbox"/> Algorithmen</p> <p>Nutze die Macht der Algorithmen</p> <p>Algorithmen bestimmen die digitale Welt. Es ist von entscheidender Bedeutung zu verstehen, wie das digitale Gerät «denkt» und unser Leben mitbestimmt. Dieses Modul zeigt die Grundlagen der Algorithmik auf. Mit und ohne digitale Geräte schauen wir Programme an und analysieren sie. Wir nutzen verschiedene Programmierumgebungen und machen erste Schritte für die eigene App oder den eigenen Putzroboter.</p>
	<p><input type="checkbox"/> Informatiksysteme</p> <p>Hardware, Software und Co</p> <p>Digitale Geräte sollen unser Leben vereinfachen: Von der Kaffeemaschine über Billettautomaten bis hin zu Smartphones und staubsaugenden Robotern. Wie funktionieren solche Geräte? Wer versteht, wie unsere digitalen Zeitgenossen ticken, kann ihren Nutzen besser ausschöpfen. Wir regen das Entdecken an und hoffen, so die digitale Welt etwas besser zu verstehen</p>

Zyklus 3	<input type="checkbox"/> Datenstrukturen Die Datenflut bändigen Hinter jedem Onlineformular steckt eine Datenbank. Fast jede App verwendet Datenbanken, z.B. Fahrpläne, Zeitungen, geografische Informationssysteme. Was genau ist eine Datenbank? Dieses Modul baut das Verständnis auf dafür, wie Datenbanken funktionieren, so dass Lehrpersonen Schülerinnen und Schülern zeigen können, wie sie aus der Datenflut von internationalen Datenbanken gezielt Daten für ihre Projekte herausholen oder eigene Umweltbeobachtungen und Messungen in Datenbanken speichern können.
	<input type="checkbox"/> Algorithmen Programmiere oder werde programmiert Welche Algorithmen bestimmen unsere Treffer bei einer Suchmaschine? Wie funktioniert ein Computerprogramm? Es ist von entscheidender Bedeutung, zu verstehen, wie ein digitales Gerät funktioniert und unser Leben mitbestimmt. Dieses Modul zeigt die Grundlagen der Programmierung auf. Es gibt Gelegenheit für erste Erfahrungen mit eigenen kurzen Programmen und regt zum Einsatz von visuellen und textbasierten Programmierumgebungen mit Schülerinnen und Schülern an.
	<input type="checkbox"/> Informatiksysteme Reiseführer durch den digitalen Dschungel Digitale Geräte sollen uns in allen Lebensbereichen von Nutzen sein. Rechner, Roboter, Smartphones, intelligente Messgeräte: Alle sammeln Informationen. Wie sind sie aufgebaut? Wie kommunizieren sie untereinander? Wie interagieren wir mit ihnen? Wo kommen all die Informationen her und wo gehen sie hin? Ein Blick ins Innere von Hardware, Software und Internet öffnet den Blick für neue Erkenntnisse und Zusammenhänge

2.9.4.4 Anwendungskompetenzen

Anwendungskompetenzen	
Zyklus 1	<p><input type="checkbox"/> Anwendungskompetenzen</p> <p>Wischen, tippen, klicken</p> <p>Lassen Sie sich ein auf ein Kaleidoskop von kreativen und das Lernen unterstützende Möglichkeiten zur Nutzung digitaler Medien mit 4-8jährigen! Die unterschiedlichen Apps und Programme laden die Kinder zum aktiven Gestalten mit Medien ein und öffnen neue Türen zum Entdecken der Welt.</p>
Zyklus 2 + 3	<p><input type="checkbox"/> Recherche</p> <p>Informationsrecherche im Internet</p> <p>Das Internet hat in wenigen Jahren die Art und Weise, wie wir uns informieren, grundlegend verändert. Gleichzeitig sind Informationen aber auch unsicherer geworden. Die Frage, welche Informationen wahr sind und was gefaked ist, stellt sich immer häufiger. Dementsprechend zählen die gezielte Informationssuche und die kritische Beurteilung von Informationen zu einer der wichtigsten Anwendungskompetenzen. In diesem Modul erfahren Sie, wie Kinder und Jugendliche mit Informationen aus dem Internet umgehen, welche Probleme bei der Internetrecherche im Unterricht auftauchen können und wie Sie die Informationskompetenz Ihrer Schülerinnen und Schüler fördern können.</p>
	<p><input type="checkbox"/> Lernunterstützung</p> <p>Lernunterstützung mit digitalen Medien</p> <p>Gemäss Lehrplan Medien und Informatik (D-EDK, 2015) zählt das Arbeiten mit Werkzeugen zur Lernunterstützung bzw. zum Lern- und Wissensmanagement zu den zentralen, überfachlichen Kompetenzen, welche bereits ab dem 1. Zyklus eine Rolle spielen.</p> <p>Es geht nicht nur um die konsumierende Nutzung, also um den Bezug von Informationen mithilfe von Medien, sondern auch um die Nutzung von Medien für das Lernen. Mit Lernunterstützung ist also gemeint, dass Medien für den eigenen Lernprozess ausgewählt und genutzt werden. Zum Beispiel Sachbücher, Zeitschriften, soziale Netzwerke, E-Books und/oder fachbezogene Software.</p>
	<p><input type="checkbox"/> Präsentation</p> <p>Präsentieren mit digitalen Medien</p> <p>Das Präsentieren und Vortragen gehört zum Alltag von Lehrpersonen, sei dies im Unterricht oder an Elternabenden. Auch die Schülerinnen und Schüler lernen heute schon früh, ihre Gedanken und ihr Wissen vor ihren Mitschülerinnen und -schülern zu präsentieren. Seit immer mehr Schulzimmer mit Präsentationstechnologien ausgestattet sind, nutzen</p>

Lehrpersonen vor allem digitale Hilfsmittel. Bei solchen Präsentationen lauern jedoch einige technische Gefahren und ästhetische Fettnäpfchen. Nach diesem Modul können Sie nicht nur Ihre Präsentationen mit verschiedenen Präsentationsprogrammen realisieren, technische Hürden überwinden, Informationen verständlich darstellen und Folien ansprechend gestalten, sondern Sie wissen auch, was eine gute Präsentation ausmacht und wie Ihre Schülerinnen und Schüler lernen können, digitale Medien und Präsentationstechniken im Unterricht zu nutzen, um ihre Vorträge mit multimedialen Elementen anzureichern und lebendiger zu gestalten.

Schreiben mit digitalen Medien

Schreiben mit digitalen Medien

Digitale Medien spielen im Schreibprozess verschiedene Rollen: Als Schreibwerkzeug (z.B. Textverarbeitung, Präsentationssoftware, automatische Rechtschreibkorrektur) oder als Kommunikations- und Kooperationsmittel (Webseiten, Social Media, Clouddienste). Schreibprozess und Schreibprodukte werden in diesem Modul durch die Medien- und Informatikbrille betrachtet, um verschiedene Unterrichtsideen zu entdecken.

2.10 Praktische Angebote zum Grundlagenmodul

Im Internet gibt es einige interessante Plattformen mit vielen praktischen Unterrichtsbeispielen zu den Kompetenzbereichen des Modullehrplans Medien und Informatik.

Link	Hinweis
http://mia4u.ch	Orientierungsrahmen für Medien & Informatik im Unterricht mit vielen in der Praxis erprobten Beispielen
http://blogs.phsg.ch/lp21mi/unterrichtsideen/medien/	Unterrichtsideen für Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen
http://blogs.phsg.ch/ict-kompetenzen/medien-und-informatik/	Übersicht über die Kompetenzen des LP 21 und Unterrichtsbeispiele
https://lp21-medien-informatik.ch/	Begleitmaterial zum Intensivkurs Medien und Informatik (ZEMBI) des Kantons Luzern.
https://mia.phsz.ch/	Website «Medien und Informatik» der PH Schwyz
https://www.friportail.ch/de/fachbereich/mui-z1-z2-z3	Planungshilfen, aufgeteilte Anwendungskompetenzen und Unterrichtseinheiten zur digitalen Mündigkeit
https://dreimaldrei.ch/	Unterstützung bei der Planung und Integration von «Medien und Informatik» in den Unterricht
http://www.zebis.ch oder https://www.zebis.ch/lp21/filter	Portal für Lehrpersonen
https://kibs.ch https://kibs.ch/dashboard	Unterstützung in der Umsetzung des Modullehrplans Medien und Informatik, Unterrichtsbeispiele, Planungswerkzeuge, Ausrüstung etc.

Lernphase C: Umsetzung

1 Darum geht's

- Was ist in unserem Schulhaus vorhanden?
- Welche MIA21-Module brauche ich für meine Kompetenzerweiterung?
- Mit wem kann ich mich austauschen?
- Wie weiter? Was brauche ich, um meine Ideen umzusetzen?

2 Aufgaben

Sie verfügen nun über erste fachliche Grundlagen zu Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen gemäss Lehrplan 21. Nun geht es darum, das Gelernte auf Ihre persönliche Situation zu beziehen und Schlussfolgerungen für Ihre Weiterbildungsplanung zu ziehen. Dazu machen Sie zuerst eine Umfeldanalyse: Wie sieht Ihr schulisches Umfeld bezüglich Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen aus? Anschliessend setzen Sie sich mit Ihren eigenen Kompetenzen in Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen auseinander und bestimmen Ihren Weiterbildungsbedarf.

2.1 Umfeldanalyse

Machen Sie eine IST-Analyse zu den vorhandenen Ressourcen in Ihren schulischen Umgebungen:

- **Infrastruktur:** Erfassen Sie, welche Infrastruktur, Hard- und Software, Lehrmittel usw. Ihnen in Ihrer Schulumgebung zur Verfügung steht.
- **Kompetenzen im Schulhaus und Support:** Recherchieren Sie, welche Kenntnisse und Erfahrungen Kolleginnen und Kollegen im Bereich Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen haben und wo und wie Sie fachliche wie auch technische Unterstützung erhalten können.
- **Präkonzepte/Vorwissen der Schülerinnen und Schüler:** Erfassen Sie, was Ihre Schülerinnen und Schüler bereits über Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen wissen und können. Orientieren Sie sich dabei an den stufenspezifischen Kompetenzen im Modul Medien und Informatik im Lehrplan 21. Möglichkeiten, die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu erfassen, sind:
 - Fragebogen
 - Klassen- oder Gruppengespräche
 - Präsentationen, Collagen oder andere Visualisierungen der Kinder usw.

- Sammeln Sie schliesslich, welche Bereiche des Modullehrplans Medien und Informatik Sie in Ihrem Unterricht bereits umsetzen und wie sie dies tun. Welche Bereiche des Lehrplans haben Sie im Unterricht bisher noch nicht abgedeckt und warum?

Formulieren Sie auf Basis dieser Auslegeordnung, welche Ziele (mind. drei) Sie in Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen mit Ihrer Klasse im kommenden Schuljahr anstreben und wie Sie sich unterstützen lassen möchten.

2.2 Planung meiner persönlichen Weiterbildung

Sie haben sich zu Beginn dieses Moduls mit Ihrer eigenen Biografie des digitalen und medialen Wandels auseinandergesetzt und anschliessend viel über die Mediatisierung und Digitalisierung unserer Welt sowie über Medien und Informatik im Lehrplan 21 gelesen. Was bedeutet dies nun für Ihre Weiterbildungsplanung? Über welche Kompetenzen verfügen Sie bereits, um Ihren Schülerinnen und Schülern Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen gemäss Lehrplan 21 zu vermitteln. Wo haben Sie Weiterbildungsbedarf?

Überlegen Sie sich, in welchen Bereichen M(edien) I(nformatik) A(nwendung) Sie sich weiterentwickeln möchten und suchen Sie die dafür passenden Module aus (Einblicke in die Module: <https://mia21.ch/index.php/modulubersicht/>). Die Zielscheibe in Abbildung 17 weiter unten kann Ihnen dabei helfen. Benutzen Sie dazu auch die Biografie aus dem Kapitel "Einführung", die Abbildung 15, das [Kapitel 2.9.4](#) mit den Kurzbeschrieben der Module, sowie den Modullehrplan.

Erstellen Sie (analog oder digital) ein Mindmap (siehe Abbildung 16), bei dem Sie sich Gedanken über mindestens drei ausgewählte Module machen.

- Warum motiviert mich das Modul?
- Was bringe ich bereits an Erfahrung in diesem Themengebiet mit?
- Wo habe ich in diesem Themengebiet Weiterbildungsbedarf?

Welche Ziele möchte ich erreicht und welche Fragen geklärt haben nach der Erarbeitung?

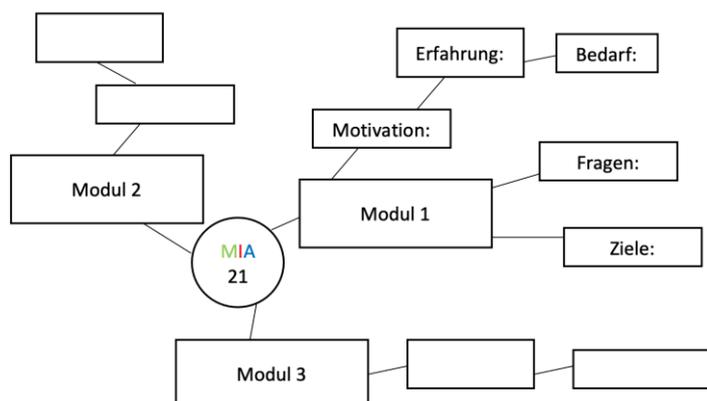


Abbildung 16 Beispiel eines Mindmaps (L. Schmidhäusler, Fachstelle Fritic 2021)

Auftrag «Zielscheibe»: Setzen Sie bei der untenstehenden Grafik pro Bereich mindestens einen Punkt. Je näher im Zentrum, desto höher stufen Sie Ihre Kompetenzen ein.

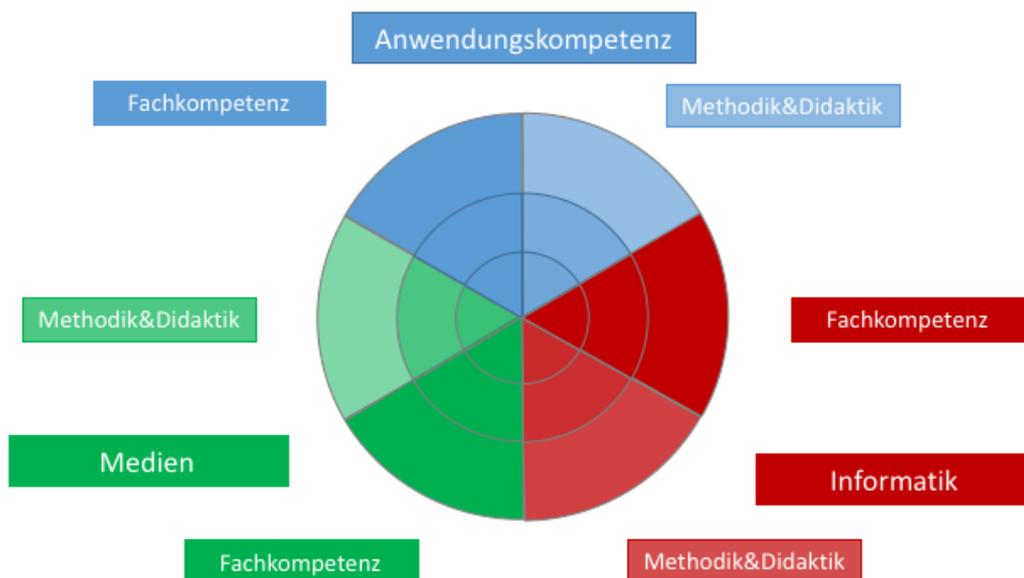


Abbildung 17 Auswertungszielscheibe nach Fach- und methodisch-didaktischen Kompetenzen MIA

Lernphase D: Abschluss und Reflexion

1 Darum geht's

Sie ziehen aufgrund der bearbeiteten Aufgaben und der Lektüre ein Fazit für Ihre persönliche Weiterentwicklung und für Ihren Unterricht zu Medien und Informatik.

2 Abschluss

Markieren Sie in der unteren Tabelle die MIA21-Module, die Sie besuchen werden.

2.1 Besuche von weiteren Modulen

	Medien	Informatik	Anwendungskompetenz
	<input type="checkbox"/> Grundlagenmodul		
Zyklus 1	<input type="checkbox"/> Medien im Alltag (MI 1.1a, MI 1.2ab, MI 1.3ab, MI 1.4a)	<input type="checkbox"/> Informatische Bildung (MI 2.1a, MI 2.2a, MI 2.3abc)	<input type="checkbox"/> Anwendungskompetenzen
Zyklus 2	<input type="checkbox"/> Leben in der Mediengesellschaft (MI 1.1bc)	<input type="checkbox"/> Datenstrukturen (MI 2.1bcde)	<input type="checkbox"/> Recherche
	<input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge verstehen (MI 1.2cde)	<input type="checkbox"/> Algorithmen (MI 2.2bcdef)	<input type="checkbox"/> Lernunterstützung
	<input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge produzieren (MI 1.3cde)	<input type="checkbox"/> Informatiksysteme (MI 2.3defgh)	<input type="checkbox"/> Präsentation
	<input type="checkbox"/> Mit Medien kommunizieren und kooperieren (MI 1.4bc)		<input type="checkbox"/> Schreiben mit digitalen Medien
Zyklus 3	<input type="checkbox"/> Leben in der Mediengesellschaft (MI 1.1defg)	<input type="checkbox"/> Datenstrukturen (MI 2.1fghijk)	<input type="checkbox"/> Recherche
	<input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge verstehen (MI 1.2fghi)	<input type="checkbox"/> Algorithmen (MI 2.2ghi)	<input type="checkbox"/> Lernunterstützung
	<input type="checkbox"/> Medien und Medienbeiträge produzieren (MI 1.3fgh)	<input type="checkbox"/> Informatiksysteme (MI 2.3ijklmn)	<input type="checkbox"/> Präsentation
	<input type="checkbox"/> Mit Medien kommunizieren und kooperieren (MI 1.4def)		<input type="checkbox"/> Schreiben mit digitalen Medien

Module sind für Zyklus 2 und 3

Hintergrundwissen und weitere Literatur

Wenn Sie sich noch weiter ins Thema vertiefen wollen, finden Sie hier weitere Literatur.

Aufwachsen im digitalen Zeitalter



Wie wirkt sich die Digitalisierung auf Kinder und Jugendliche aus? Was müssen Kinder und Jugendliche heute lernen, damit sie in der zukünftigen Lebens- und Arbeitswelt gute Chancen haben? Diesen Fragen ist die Eidgenössische Kommission für Kinder- und Jugendfragen ([EKKJ](#)) nachgegangen. In der Publikation [«Aufwachsen im digitalen Zeitalter»](#) kommen Autoren aus unterschiedlichen Bereichen zu Wort und stellen ihre Sichtweise auf das Thema dar.

Direkter [Download](#) des Berichts

Der Bericht kann kostenlos beim Bundesamt für Bauten und Logistik BBL bestellt werden (Bestell-Nr. 318.856.1D).

Mehr als 0 und 1 – Schule in einer digitalisierten Welt



Döbeli Honegger, B. (2016). Bern: hep Verlag. ISBN-13: 978-3035502008

Der Computer hat das Buch als Leitmedium abgelöst. Dieser Leitmedienwechsel stellt die Schule vor große Herausforderungen: Welche Kompetenzen benötigen Schülerinnen und Schüler in einer digitalisierten, zunehmend automatisierten Welt? Wie wichtig ist das Wissen im Kopf, wenn mobile Geräte stets Antworten parat haben? Und weshalb gehören heute Medien und Informatik zu den zentralen Themen der Allgemeinbildung? Beat Döbeli Honegger analysiert den Leitmedienwechsel und zeigt auf, wie ihm eine zeitgemäße Schule begegnen kann.

Digitale Kompetenz - Was die Schule dazu beitragen kann



Hartmann, W., Hundertpfund, A. (2015). Bern: hep Verlag. ISBN-13: 978-3035503111

Tablets und Smartphones, Google und Wikipedia, multimediales und interaktives Lernen – die Digitalisierung stellt die Schule vor grundlegende Herausforderungen. Dieses Buch geht der Frage nach, über welche Kompetenzen man in einer digital geprägten Gesellschaft verfügen muss und klärt, wie die Schule diese mithilfe digitaler Werkzeuge fördern und festigen kann. Es zeigt anhand zahlreicher Praxisbeispiele, wie Lehrerinnen und Lehrer digitale Medien sinnvoll im Schulunterricht einsetzen können.

Dieses Buch ist auf den Unterricht auf Sekundarstufe 2 ausgerichtet.

Informatikunterricht planen und durchführen.



Hartmann, W., Näf, M. & Reichert, R. (2006). Berlin: Springer Verlag.

Was soll im Informatikunterricht gelehrt werden und wie? Illustriert an konkreten Beispielen wird auf zentrale Aspekte bei der Planung und Durchführung von Informatikunterricht eingegangen

Einführung in die Mediendidaktik: Lehren und Lernen mit digitalen Medien



Petko, D. (2014). Weinheim und Basel: Verlagsgruppe Beltz.

Digitale Medien sind heute überall. Auch in der Schule. Doch werden sie auch sinnvoll eingesetzt? Das Lehrbuch vermittelt einen umfassenden Überblick über die pädagogischen und psychologischen Grundlagen des Lernens und Unterrichtens mit Computer- und Internettechnologien. Es präsentiert konkrete Ideen für verschiedene Schulfächer und formuliert forschungsgestützte Empfehlungen zu günstigen Rahmenbedingungen in Schulen.

Medienpädagogik: Ein Studienbuch zur Einführung



Süss, D., Lampert, C. & Wijnen, C. W. (2013). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Dieses Buch führt ein in das interdisziplinäre Feld der Medienpädagogik. Es stellt die Dimensionen, Modelle und Theorien vor, die empirischen und angewandten Projekten zugrunde liegen. Die Entwicklung der Medienpädagogik wird historisch und im internationalen Vergleich aufgezeigt.

Literaturverzeichnis

- Büchel, G. (2012). *Praktische Informatik - Eine Einführung*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Bonfadelli, H., Jarren, O., & Siegert, G. (2010). *Einführung in die Publizistikwissenschaft*. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.
- Bruner, J. S. (1970). *Der Prozeß der Erziehung* (1. Auflage). Berlin: Schwann.
- Bucher, M. (2015). *Vergleich Lehrpläne BKZ - Lehrplan 21*. Abgerufen von: <https://www.zebis.ch/unterrichtsmaterial/vergleich-lehrplaene-bkz-lehrplan-21> [28. 02. 2017]
- Deutsche Kinder- und Jugendstiftung GmbH (o.J.). *Den Mehrwert digitaler Medien erkennen*. Abgerufen von: <https://www.bildung.digital/artikel/den-mehrwert-digitaler-medien-erkennen> [12. 08. 2021]
- Döbeli Honegger, B. (2016). *Mehr als 0 und 1*. Bern: hep Verlag.
- Döbeli, B. (26. 07. 2007). *Informatik ohne Computer*. Abgerufen von <http://blog.doebe.li/Blog/InformatikOhneComputer> [20. 02. 2017]
- Döbeli, B. (5. 08. 2015). *Digitale Kompetenzen von Lehrpersonen*. Abgerufen von: <http://blog.doebe.li/Blog/DigitaleKompetenzenVonLehrpersonenFuerDenLehrplan21> [20. 02. 2017]
- D-EDK. (2015). *www.lehrplan21.ch*. Abgerufen von Lehrplan 21: www.lehrplan21.ch [28. 02. 2017]
- D-EDK. (29. 02. 2016). *Modullehrplan Medien und Informatik*. Abgerufen von Lehrplan 21: http://v-ef.lehrplan.ch/lehrplan_printout.php?e=1&k=1&fb_id=10 [21. 02. 2017]
- Donges, P., Meier, W., & Leonarz, M. (2005). *Theorien und theoretische Perspektiven*. In H. Bonfadelli, O. Jarren, & G. Siegert, Einführung in die Publizistikwissenschaft (S. 147-176). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.
- Fuchs, N. (2005). *Formale Grundlagen der Informatik*. (U. Zürich, Hrsg.) Abgerufen von ifi.uzh.ch: https://files.ifi.uzh.ch/rerg/amadeus/teaching/courses/formale_grundlagen_ss05/Aussagenlogik.pdf [17. 10. 2016]
- GI – Deutsche Gesellschaft für Informatik. (2016). *Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digital vernetzten Welt*. Abgerufen von: <https://gi.de/themen/beitrag/dagstuhl-erklaerung-bildung-in-der-digital-vernetzten-welt> [11. 10. 2016]
- Hartmann, W., Näf, M., & Reichert, R. (2006). *Informatikunterricht planen und durchführen*. Berlin: Springer Verlag.
- Hromkovič Jurai, P. D. (2009). *Sieben Wunder der Informatik* (2. überarbeitete Auflage). Zürich: Vieweg + Teubner.
- ilearnit.ch. (2013). *Themenwahl von iLearnIT.ch*. (B. Döbeli, A. Frey, & M. Pilloud, Herausgeber) Abgerufen von: <http://ilearnit.ch/de/themes.html> [20. 02. 2017]

- IKMZmediachange. (2018). *Medienwandel in der Schweiz*. Abgerufen von: <http://www.youtube.com:https://www.youtube.com/watch?v=n2dlyGr6mxA> [03.06.2019]
- Lamers, J. (2014). *mata.gia.rwth-aachen.de*. Abgerufen von: http://mata.gia.rwth-aachen.de/Vor- traege/Juergen_A_Lamers/wie_programmiere_ich/script/node2.html [22. 01. 2017, Link nicht mehr abrufbar 17.8.2021]
- Merz, T., & Düssel, M. (2014). *Medienbildung im digitalen Zeitalter*. Abgerufen von http://www.hasler- stiftung.ch/files/webcontent/documents/d/fit_schriftenreihe/haslerstiftung_schriften03_def.pdf [14. 12. 2017]
- North, K. e. (2016). *Wissensmanagement für Qualitätsmanager*. Wiesbaden: Springer.
- Süss, D., Lampert, C., & Wijnen, C. (2013). *Medienpädagogik: Ein Studienbuch zur Einführung*. Wiesba- den: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schaller, I. (2016). *Schalenbau*. Abgerufen von <http://media.kswillisau.ch/in/hardware/index.html> [20. 10. 2016]
- Schorb, B. (6. 06. 2016). *Aktive Medienarbeit*. Abgerufen von <http://www.lmz-bw.de/bernd-schorb-ak- tive-medienarbeit.html> [12. 02 2017]
- Schubert, S., & Schwill, A. (2011). *Didaktik der Informatik*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Suter, L., Waller, G., Genner, S., Oppliger, S., Willemse, I., Schwarz, B., & Süss, D. (2019). *MIKE - Medien Interaktion Kinder Eltern* Ergebnisbericht zur MIKE-Studie 2019. Abgerufen von: https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienpsychologie/mike/Be- richt_MIKE-Studie_2019.pdf [12. 08. 2021]
- Theis-Berglmair, A. M. (2003). *Organisationskommunikation*. In G. e. Bentele, Öffentliche Kommunika- tion (S. 565-575). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Tulodziecki, G., & Herzig, B. (2002). *Computer & Internet im Unterricht*. Medienpädagogische Grundla- gen und Beispiele. Berlin: Cornelsen Verlag.
- Wikipedia (2021). *American Standard Code for Information Interchange*. Abgerufen von: https://de.wi- kipedia.org/wiki/American_Standard_Code_for_Information_Interchange [24.09.2021]
- Wikipedia (2021a). *FabLab*. Abgerufen von: <https://de.wikipedia.org/wiki/FabLab> [24.09.2021]

1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Beispiel Zeitstrahl für Biografie des digitalen und medialen Wandels	9
Abbildung 2 Dagstuhl-Dreieck (CC-BY-SA Beat Döbeli Honegger und Renate Salzmann, https://mia.phsz.ch/Dagstuhl/ 2021).....	13
Abbildung 3 Medienkompetenzmodell (Ammann et al., 2009, S. 9)	18

Abbildung 4 Produktion eines eigenen Trickfilms (U. Schwarb 2016)	20
Abbildung 5 Vergleich Produktwissen - Konzeptwissen (Hartmann, Näf, & Reichert, 2006)	21
Abbildung 6 Beispiel. Konzepte einer Tabellenkalkulation (Hartmann, Näf, & Reichert, 2006).....	22
Abbildung 7 Bild zu Pixelbild (Andrea Gumpert).....	23
Abbildung 8 Pixelbild als Tabelle oder Liste (A. Gumpert)	23
Abbildung 9 Verschlüsselung (Visuelle Kryptographie).....	25
Abbildung 10 Das Huhn als Analogie zum EVA-Prinzip (by Regula Vonlanthen, 2019)	27
Abbildung 11 Das SAMR-Modell, eigene Darstellung in Anlehnung an: Ruben R. Puentedura, Adrian Wilke, http://homepages.uni-paderborn.de/wilke/blog/2016/01/06/SAMR-Puentedura-deutsch/ (12.08.2021)	30
Abbildung 12 Visualisierung Modullehrplan «Medien und Informatik» (D-EDK, 2017, S. 6).....	32
Abbildung 13 Kompetenzmodell LP21 nach Döbeli, 2015, S. 2.....	35
Abbildung 14 Kompetenzmodell LP21 nach Döbeli, 2015, S. 2.....	36
Abbildung 15 Module MIA im Überblick (eigene Darstellung)	37
Abbildung 16 Beispiel eines Mindmaps (L. Schmidhäusler, Fachstelle Fritic 2021).....	47
Abbildung 17 Auswertungszielscheibe nach Fach- und methodisch-didaktischen Kompetenzen MIA....	48

2 Linkverzeichnis

Kurzlink	Voller Link	Geprüft
https://tinyurl.com/MIA21-G-00	https://www.youtube.com/watch?v=n2dlyGr6mxA	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-02	http://segu-geschichte.de/digitale-zeitleiste-medien-geschichte-19-und-20-jh/	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-03	http://www.lehrerfreund.de/schule/1s/online-zeitstrahl-tools/4596	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-05	https://de.wikipedia.org/wiki/Informationsgesellschaft	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-06	https://www.weforum.org/	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-07	https://de.wikipedia.org/wiki/Industrie_4.0	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-08	https://de.wikipedia.org/wiki/Internet_der_Dinge	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-09	https://www.zhaw.ch/de/psychologie/forschung/medienpsychologie/mediennutzung/adele/	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-10	https://www.zhaw.ch/de/psychologie/forschung/medienpsychologie/mediennutzung/digitale-mediennutzung-in-der-corona-pandemie/	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-11	https://www.zhaw.ch/de/psychologie/forschung/medienpsychologie/mediennutzung/james/	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-12	https://www.mpfs.de/startseite/	12.08.21
www.tinyurl.com/MIA21-G-13	https://www.zhaw.ch/de/psychologie/forschung/medienpsychologie/mediennutzung/mike/	12.08.21