

16. Überlegungen zu einer Didaktik digitaler Technologien

Die bisherigen Erkenntnisse lassen den Schluss zu, dass eine Didaktik digitaler Technologien, die sich unterhalb der Mediendidaktik einreicht und Erkenntnisse aus der Informatikdidaktik berücksichtigt, notwendig ist. Trotzdem ist die Frage, ob es einer eigenständigen und spezifischen Didaktik digitaler Technologien überhaupt bedarf, diskutabel. Denn es gibt auch innerhalb der Mediendidaktik Ansätze, die sich besonders auf digitale Medien fokussieren oder für eine Didaktik digitaler Technologien diverse Anschlüsse bieten (z.B. Kerres 2024). Jedoch erfordern die Veränderungen der Lebenswelt ein Verständnis der Folgen der Digitalisierung bzw. der Digitalität, um eine realistisch orientierte Didaktik digitaler Technologien zu konzipieren. Noller (2022, 81) weist auf den Umstand hin, dass eine »Didaktik des Digitalen, genauer: einer Didaktik der Digitalität« erst noch hergeleitet werden müsse. Dies kann durch ein subjekt- und lebensweltorientiertes Vorgehen erfolgen, wodurch Konturen einer Didaktik digitaler Technologien gewonnen werden.

Dadurch, dass in der Mediendidaktik der Begriff des Mediums als Leitbegriff weit gefasst wird, ist der Gegenstand der Mediendidaktik zwingend breiter. Deshalb wird für eine spezifische Form oder zumindest einen eigenständigen Gegenstandsbereich argumentiert, um den herausdestillierten Spezifika digitaler Technologien gerecht zu werden zu können. Mit Verweis auf Digitalkompetenzen als transversal, d.h. als querliegende Kompetenzen, die die Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen durchdringen, würde sich dieser Gegenstand in andere Bereiche auflösen, wodurch zunächst – außer dem Verschwinden des Propriums des Digitalen – nichts gewonnen wäre. Da der Begriff der digitalen Technologien insbesondere auf den tentativen Aspekt des Subjekts abzielt, ist er dazu geeignet, mit der digitalen Lebenswelt in Kontakt zu treten, um eine spezifische Didaktik darauf zu begründen.

16.1 Verortung einer Didaktik digitaler Technologien

Für eine Didaktik digitaler Technologien sind die Mediendidaktik (Petko 2014; Kerres 2018, 2024) sowie die Didaktik der Informatik (Hubwieser 2007) als Bezugssysteme zu nennen. Zusätzlich sind Ausführungen zur digitalen oder informatischen Grundbildung

relevant, die im dreizehnten Kapitel erläutert wurden (GDSU 2021; GI 2019). Während es sich bei der Informatikdidaktik um eine eigenständige Wissenschaftsdisziplin handelt, deren Geltungs- und Zuständigkeitsbereich klar ist, gilt dies für die Mediendidaktik nur eingeschränkt, da diese einen wesentlich breiteren Fokus verfolgt.

Eine Didaktik digitaler Technologien reiht sich unterhalb der Mediendidaktik ein. Im Sinne eines Minimalkonsenses beschäftigt sich die Mediendidaktik »als *Wissenschaft und Lehre vom Lernen und Lehren mit Medien*« (Tulodziecki et al. 2021, 48; kurs. i. Orig.).

Der Gegenstandsbereich einer Didaktik digitaler Technologien ist die digitale Lebenswelt. Die Didaktik digitaler Technologien zielt darauf ab, digitale Kompetenzen und Bildung anzubahnen, damit sich das Subjekt in der digitalen Lebenswelt orientieren kann. Die Strukturen der digitalen Lebenswelt – *Algorithmen, Daten, Informationen* und *digitale Technologien* – bilden die Prämissen, vor deren Hintergrund eine Didaktik digitaler Technologien zu entwickeln ist. Als Ausgangspunkt auf der Suche nach Konturen für eine Didaktik digitaler Technologien ist die detailliert begründete gestaltungsorientierte Mediendidaktik von Kerres (Kerres 2018, 2024) für die Argumentation zielführend, da mit dieser ein theoretisch begründeter Entwurf vorliegt, an den angeschlossen werden kann.

Kerres gelingt es, die Mediendidaktik in Bezug auf eine digitale Welt auszuarbeiten und innerhalb der Bezugswissenschaften zu positionieren. Sein Fokus liegt stark auf dem Lernen in der digitalen Welt. Die Frage nach dem Gegenstandsbereich der Mediendidaktik beantwortet Kerres (Kerres 2018, 83) wie folgt: »Die *gestaltungsorientierte* Mediendidaktik beschäftigt sich mit der Frage, wie Potenziale von digitalen Medien für das Lernen und Lehren eingelöst werden können.«

Sein Schwerpunkt liegt darauf, wie Medien zum Lehren und Lernen genutzt werden. Kerres lehnt seine Ausführungen an den Pragmatismus von Dewey an und verbindet diesen mit Design-Based Research (Kerres 2024). Selbst wenn er überwiegend von Gestaltungsorientierung oder Design spricht, kann konstatiert werden, dass es Kerres keinesfalls um eine entsprechende Vereinfachung oder gar Aufgabe der Didaktik zugunsten von Design geht. Dies zeigt sich klar im folgenden Zitat:

»*Gestaltungsorientierte Mediendidaktik* beschäftigt sich mit dem gesamten Designprozess von Lernangeboten: ihrer Konzeption, Entwicklung, Einführung und Evaluation. Sie macht den Prozess des *didaktischen Designs* zum Gegenstand von Forschung. Kontroversen über die *richtige* Lerntheorie oder die beste didaktische Methode erscheinen dann weniger zielführend; sie sind oftmals durch Moden beeinflusst und werden der Komplexität realer pädagogischer Anforderungen nicht gerecht.« (Kerres 2024, 81; kurs. i. Orig.)

Mit seiner gestaltungsorientierten Mediendidaktik liegt eine mediendidaktische Theorie vor, deren Perspektiven sich auf zwei Grundsätzen stützen: Handlungsorientierung und Gestaltungsorientierung (Kerres 2024, 84). An dieser Stelle finden sich Anklänge zu den Subjekt-Weltbeziehungen, da Kerres (ebd.) drei verschiedene Bezüge als Handlungsorientierung zusammendenkt: Sach-, Selbst- und Sozialbezug. Diese drei Relationsebenen sind ebenso Bestandteile der Subjektweltverhältnisse, auch wenn er diese anders interpretiert.

Die Forderung nach Handlungsorientierung ergibt sich durch die Verortung des Subjekts in einer von Medien geprägten Umwelt (Kerres 2018, 64):

»Es gilt, Teilhabe an kulturellem Wissen, das über Medien zugänglich ist, zu ermöglichen (Sachbezug). Menschen sollen befähigt werden, sich über Medien auszudrücken, ihre Persönlichkeit handelnd zu entfalten (Selbstbezug), und sich über Medien zu verständigen (Sozialbezug).«

Der gestaltungsorientierte Aspekt greift die Veränderung der medialen Rahmenbedingungen auf, um ein »lernförderliches Design von Umwelten« (Kerres 2024, 85) zu gestalten und damit die drei nachfolgenden formulierten Ziele zu erreichen (ebd.): »Zugang zu Wissen eröffnen«, die »menschliche Entwicklung fördern« sowie »Kommunikation anregen und Verständigung« gewährleisten. Als Konvergenz bezeichnet er die Zusammenführung der beiden Bereiche Gestaltungs- und Handlungsorientierung: »Sie konvergieren in dem Ziel, Bildung in einer Welt, die durch Technik geprägt ist, zu entwickeln; sie stehen, wenn sie ihr Anliegen ernst nehmen, in einem wechselseitigen Bedingungsverhältnis« (ebd.). Kerres Gedankengänge vermitteln bei der Gestaltung von Lernsituationen durch digitale Technologien und zielen darauf ab, Handlungskompetenz im Umgang mit digitalen Technologien zu entwickeln. Die Perspektive der Handlungsorientierung ist in der Mediendidaktik häufig zu finden und ist als mediendidaktischer Bezugsrahmen für eine Didaktik digitaler Technologien anschlussfähig: Denn: »Die handlungsorientierte Perspektive stellt das Subjekt und seine Befähigung in der Bewältigung von Anforderungen der Lebenswelt in den Mittelpunkt« (Kerres 2024, 82).

Der Fokus der (gestaltungsorientierten) Mediendidaktik ist zu breit angelegt, um den spezifischen Erfordernissen gerecht zu werden, die sich auch aus der Digitalisierung sowie der Digitalität ergeben. Kerres fasst den Designbegriff sehr weit. Als Forschungsansatz ist dieser Aspekt für eine Didaktik digitaler Technologien gut geeignet. Im Unterschied dazu fußen die Überlegungen nicht auf einem Pragmatismus, da dieser ein anderes erkenntnistheoretisches Paradigma vertritt und aus anderen theoretischen Ausgangspunkten abgeleitet wird. Vielmehr bilden in einer Didaktik digitaler Technologien die Subjekt-Weltverhältnisse sowie die Gedankengänge zur digitalen Lebenswelt den Ausgangspunkt.

Eine Didaktik digitaler Technologien könnte als Teilbereich innerhalb der Mediendidaktik verortet oder als Bereichsdidaktik weiter ausgearbeitet werden. Erfolgversprechender erscheint momentan der Ansatz, dass sich eine Didaktik digitaler Technologien innerhalb der Mediendidaktik einordnet, wobei der Gegenstandsbereich ausschließlich auf die Perspektive digitaler Technologien verengt wird. Doch was ist der Gegenstandsbereich einer Didaktik digitaler Technologien?

Eine Didaktik digitaler Technologien beschäftigt sich mit den Strukturen der digitalen Lebenswelt, deren Relevanz sich aus dem Phänomen der Digitalisierung sowie der Digitalität ergibt. Dafür erscheint die Mediendidaktik mit ihrer handlungstheoretischen Position zu allgemein und die Didaktik der Informatik aufgrund der Verwerfungen in der digitalen Lebenswelt im Kontext beeinträchtigter Lernprozesse als alleiniger Grund nicht ausreichend, um das gesamte Subjekt der digitalen Lebenswelt zu erfassen. Die Me-

diendidaktik eignet sich als Überbau, in dem eine Didaktik digitaler Technologien verortet werden kann.

Ein Verständnis der digitalen Lebenswelt ist ohne ein gewisses Maß an informatischer Grundbildung zum Scheitern verurteilt. Im Kontext von Beeinträchtigungen des Lernens stehen jedoch die digitalen Technologien als Schnittstelle im Mittelpunkt, um daran informatische Schlüsselkonzepte (z. B. Algorithmus und Programmieren) erfahrbar zu machen. Das Schulfach Informatik bleibt von diesen Überlegungen unberührt, da sich eine Didaktik digitaler Technologien auf die digitale Lebenswelt bezieht, für deren Verständnis elementare Erkenntnisse der Informatik genauso erforderlich erscheinen wie die Erkenntnisse der Mediendidaktik oder aus anderen Bezugswissenschaften.

Ausgangspunkt der Überlegungen für eine Didaktik digitaler Technologien ist die zunehmend digitalisierte Lebenswelt sowie die Frage nach dem notwendigen Orientierungs- und Verfügungswissen, um sich darin zurechtzufinden. Damit bleibt die Frage nach dem Gegenstandsbereich oder den Sachen einer Didaktik digitaler Technologien zentral.

16.2 Digitale Technologien als Gegenstand der Didaktik

Digitale Technologien bilden die Schnittstelle zwischen Menschen und digitaler Lebenswelt. Digitale Technologien verweisen auf die anderen Strukturen, Daten, Informationen und Algorithmen, wie Daten, Informationen und Algorithmen einer digitalen Lebenswelt auf digitale Technologien verweisen (vgl. Kap. 10).

Die Frage nach dem Einsatz digitaler Technologien für das Lehren und Lernen ist nur ein Teilbereich einer Didaktik digitaler Technologien. Die Bezeichnung digitale Technologien stellt diese in den Mittelpunkt einer entsprechenden Didaktik. Der Begriff digitale Technologien wird auch aus einem pragmatischen Sinn bevorzugt: Während Daten, Informationen und Algorithmen überwiegend als immanente bzw. opake Strukturen digitaler Technologien betrachtet werden, lassen sich diese Strukturen in einem Unterricht über, durch und mit digitalen Technologien thematisieren.

Der Gegenstandsbereich einer Didaktik digitaler Technologien subsumiert sämtliche Fragestellungen der digitalen Lebenswelt. Das heißt, dass Fragen, die die Digitalität betreffen, gleichermaßen dazuzurechnen sind – beispielsweise nach der Funktions- und Nutzungswise digitaler Technologien. Ausgehend von den Strukturen der digitalen Lebenswelt besteht die Frage danach, aus welchen Perspektiven digitale Technologien im Unterricht adressiert werden können. In diesem Zusammenhang wird häufig der Begriff digitale Medien verwendet, der nachfolgend als untergeordneter Inhaltsbereich einer Didaktik digitaler Technologien thematisiert wird (vgl. Kap. 16.3).

Zur Verwendung *digitaler Medien* im Unterricht bemerkt Petko, dass es auf »die didaktische Gestaltung jedes einzelnen Mediums und auf seine Einbettung in einen Unterrichts- oder Lernkontext [...]« ankomme. Digitale Medien als Sache des Unterrichts implizieren nach Petko (2014) – wie andere Unterrichtsgegenstände auch – eine Klärung der folgenden Subfragen aus Sicht der Lehrperson:

1. Welche Ziele lassen sich durch den Einsatz digitaler Medien verfolgen?
2. Welche Lernvoraussetzungen müssen berücksichtigt werden?
3. Wie sind die digitalen Medien in den didaktischen Kontext eingebettet?

Mit dem Begriff der digitalen Medien lässt sich die Vermittlerfunktion digitaler Technologien im Unterrichtsprozess betonen. Es geht hier um die Mittel-zum-Zweck-Funktion digitaler Medien. Diese Perspektive auf digitale Technologien wird im gegenwärtigen Diskurs bereits umfassend beschrieben, sodass sie in dieser Arbeit nur cursorisch mitgedacht wird.

Aus dieser Perspektive nehmen digitale Medien – wobei dies laut Petko (2014, 116) auch für analoge Medien gilt – die folgenden Funktionen ein:

1. Medien als Informations- und Präsentationsmittel
2. Medien als Werkzeug und Arbeitsmittel
3. Medien zur Gestaltung von Lernaufgaben
4. Medien zur Prüfung und Beurteilung
5. Medien zur Lernberatung und Kommunikation

Digitale Technologien erfüllen im Unterricht aber noch weitere Funktionen oder übernehmen andere Aufgaben. Hierzu ist die Dreiteilung von Hartmann et al. (2006, 4) aus der Didaktik der Informatik als aufschlussreich anzusehen. Sie unterscheiden im schulischen Kontext zwischen drei Verwendungsweisen von ICT: als Unterrichtsgegenstand, Werkzeug und als Medium.

Bezogen auf den Informatikunterricht zählen Hartmann et al. (2006) neben der Programmierung auch Themen wie logische Schaltungen und Funktionen zu den Inhaltsbereichen (ebd.). Den Computer erklären die Autoren zum wesentlichen Unterrichtsgegenstand (ebd.). Während der Computer im Arbeitsleben nach wie vor eine große Bedeutung hat, hat sich dessen Nutzung im Alltag hin zu anderen digitalen Endgeräten wie Smartphones und Tablets verlagert, sodass der Computer nicht mehr als Leitmedium anzusehen ist.

Zweitens erfüllt ICT eine Werkzeugfunktion, wobei Hartmann et al. (2006) noch zwischen ICT als Werkzeug im Alltag und im Fachunterricht diskriminieren. Dies ist insofern relevant, da es hinsichtlich der Werkzeugfunktion gravierende Nutzungsunterschiede zwischen dem unterrichtlichen und dem alltäglichen Einsatz gibt, ergo zwischen dem Unterrichtsgegenstand für die Jugendlichen und für die Lehrkraft. Werkzeuge sind bspw. Tools zur Textverarbeitung oder Internetdienste. Informatikkenntnisse seien zur Nutzung nicht notwendig, jedoch eine Einsicht in deren informatische Grundstrukturen. Je nach Einsatzbereich ergeben sich im Fachunterricht unterschiedliche Anwendungsbereiche, wie beispielsweise die Verwendung eines Dynamische-Geometrie-Systems (z.B. Geogebra) im Mathematikunterricht oder der Einsatz von Bildbearbeitungsprogrammen (z.B. Corel Draw). Der zielführende Einsatz von DGS-Programmen (Dynamischer Geometrie-Software) ist – im Gegensatz zum Einsatz eines Mind-Mapping-Programms zur Informationssammlung – durch einen höheren Schwierigkeitsgrad gekennzeichnet (ebd.).

Die Funktion des Mediums wird exemplarisch durch Lernsoftware und E-Learning geklärt, wobei beim Einsatz von Lernsoftware – beispielsweise beim Lernen von Vokabeln – die Mensch-Maschine-Interaktion ausschlaggebend sei. Beim E-Learning geht es primär um den kooperativen Austausch mittels der ICT. »Bei E-Learning werden ICT-Werkzeuge in erster Linie für die Unterstützung der Mensch-Mensch-Interaktion genutzt« (ebd., 5).

Die Einteilung von Hartmann et al. (2006) lässt sich hinsichtlich des Zweckes bezogen auf digitale Technologien wie folgt differenzieren und präzisieren:

1. Mit digitalen Technologien als **digitale Medien** wird fortan eine Mittel-zum-Zweck-Funktion bezeichnet, in der die digitalen Technologien als Mittel zur Unterstützung von Lernprozessen zu einem intendierten Zweck eingesetzt werden. Dies betrifft einerseits die Mensch-Maschine-Interaktion (u.a. bei Lernprogrammen), andererseits aber auch die Interaktion zwischen Mensch und Mensch beim Austausch, wenn diese digital-maschinell realisiert wird (u.a. über Messengerdienste oder Videochat-Programme).
2. Mit digitalen Technologien als **Werkzeug** ist gleichermaßen eine Mittel-zum-Zweck-Funktion erfüllt, da es darum geht, Programme (als Apps oder Software) einzusetzen, um ein intendiertes Ziel zu erreichen (z.B. das Schreiben eines Bewerbungsanschreibens mittels eines Textverarbeitungsprogramms).
3. Wenn digitale Technologien nicht nur als Medium oder Werkzeug im Unterricht behandelt werden, sondern selbst zum Gegenstand des Unterrichts werden, handelt es sich um ICT als **Unterrichtsgegenstand**. Das Spektrum von ICT als Unterrichtsgegenstand reicht von den technologischen Grundlagen einer App oder eines Informatiksystems bis zu den gesellschaftlichen Veränderungen des Alltags durch das Internet. Beiden ist gemeinsam, dass auf die Sache fokussiert wird.

Bei der Verwendung digitaler Medien als Werkzeug und Unterrichtsgegenstand treten digitale Technologien meist in einer doppelten Rolle auf: zum einen als Werkzeug oder Unterrichtsgegenstand und zum anderen als Medium.

Grundsätzlich lassen sich digitale Technologien zum Lernen, also in der Hand des Kindes oder Jugendlichen, oder zum Lehren, demzufolge in der Hand der Lehrkraft, nutzen. Im Unterricht und aufgrund der Medienkonvergenz digitaler Technologien sind insbesondere die Ebenen Werkzeug und Medium nicht immer trennscharf voneinander abzugrenzen. Dies ist bereits dann der Fall, wenn beispielsweise mit CoSpaces EDU eine virtuelle Lernumgebung selbst erstellt wird. Bei CoSpaces handelt es sich um ein Programm, mit dem dreidimensionale Welten (z.B. Ausstellungen) entworfen werden können. Das Wissen der Lehrkraft darüber, in welcher Funktion digitale Technologien eingesetzt werden, ist für die Ableitung schulischer Ziele und für die Schwerpunktsetzung ausschlaggebend (Hartmann et al. 2006, 6).

Eine ähnliche Einteilung stammt aus der Medienpädagogik. Nach Theunert und Demmler (2007, 107) lassen sich darin drei Ebenen unterscheiden, wobei die Überlegungen auf alle Medienarten zu beziehen sind: Lernen über (digitale) Medien, Lernen mit (digitalen) Medien und Lernen durch (digitale) Medien. In einer anderen Diktion wird die Implementierung digitaler Medien in den Sachunterricht in Anlehnung an

diverse Positionspapiere als Lernen mit Medien sowie als Lernen über Artefakte und Phänomene der Digitalisierung beschrieben (GDSU 2021, 1). Hier klingt die Einteilung von Theunert und Demmler an.

Im Weiteren wird primär der technologische und anwendungsorientierte Aspekt digitaler Technologien als Unterrichtsgegenstand in den Blick genommen, da das Reden über die Auswirkungen oder die Anwendung von ICT ohne ein Grundverständnis der Funktionsweise nicht zielführend ist. Der technologische Aspekt wird im Dagstuhl-Dreieck der Gesellschaft für Informatik (GI) erwähnt und beschäftigt sich mit der Frage »Wie funktioniert das?« (GI 2016b). Wie bereits in den Überlegungen zum Medienbegriff analysiert wurde, geht eine Didaktik digitaler Technologien weit über den Aspekt hinaus, digitale Technologien auf ihre mediale Funktion zu reduzieren (vgl. Kap. 9, Kap. 10). Für den Einbezug des technischen Aspekts plädiert auch Knaus (2017):

»Da nun gerade digitale Technik mehr ist als ein bloßer ›Mittler‹, sondern sie auch an der Herstellung von (Medien-)Inhalten beteiligt ist [...] und selbst Interpretationen vornimmt, rückt ein weiteres Ziel von Medienkompetenz in den Fokus der Betrachtung: die Kenntnis der technischen und organisatorischen Bedingungen. Wichtig ist also, dass alle Menschen in der Lage sind, die Technik selbst, die Algorithmen, auf deren Grundlage sie arbeitet, sowie generell Prozesse der Entstehung und Reproduktion von Wissen nachzuvollziehen.« (Knaus 2017, 63)

Eine weitere hilfreiche Einteilung zur Nutzung digitaler Technologien im Unterricht stammt von Diethelm (2018, 2). Sie unterscheidet zwischen vier Formen nach der Funktion des Einsatzes (ebd.):

1. als Organisationsmittel, z.B. Learning Analytics, Flipped Classroom
2. als Lehr-Lern-Mittel, z.B. Smartboard, Lernsoftware
3. als Lehr-Lern-Werkzeug, z.B. Office, Wikis
4. als Lehr-Lern-Gegenstand, z.B. Informationen vs. Daten, Algorithmen

Ergänzend zur Dreiteilung von Hartmann wurde in der obigen quartären Einteilung die Funktion als Organisationsmittel mit aufgenommen. Als Organisationsmittel fungiert IKT, wenn damit Vertretungspläne erstellt werden oder damit der Austausch zwischen Kindern und Jugendlichen sowie Lehrkräften organisiert wird – also »andere Dinge, die eher der Arbeitsorganisation der Schulleitung und Lehrkräfte« (ebd.) dienen und nur »sekundär den Lernprozessen« (ebd.) zugutekommen. Auf der zweiten Stufe geht es um den Einsatz von Technologie als Medium im Lehr-Lernprozess. Als Werkzeug wird IKT genutzt, »um Probleme zu lösen, um etwas zu simulieren oder schlicht einen Brief zu schreiben, ein Bild zu bearbeiten, eine Präsentation oder Blog zu erstellen oder Daten in Diagrammen darzustellen« (ebd.).

Diese Einteilung ist insofern relevant, da nicht nur der formelle Aspekt des Lehrens und Lernens mit digitalen Technologien berücksichtigt wird, sondern auf informelle Einsatzmöglichkeiten verwiesen wird. Zudem werden das Lehren und Lernen mitgedacht. Die vierte Ebene ist dadurch charakterisiert, dass »nicht die Verwendung der

Systeme entscheidend [ist; H. W.], sondern dass sie selbst als Unterrichtsgegenstand thematisiert werden« (ebd.).

Unter Rekurs auf die Einteilungen von Hartmann et al. (2006, 5) und Diethelm (2018, 2) ergibt sich die folgende Matrix (siehe Tab. 16):

Tab. 16: Digitale Technologien beim Lehren und Lernen

	Digitale Technologien (ICT) als			
	... als Unterrichtsgegenstand	... als Medium	... als Werkzeug	... als Organisationsmittel
Lehren	<ul style="list-style-type: none"> – Digitale Spiele – Technologisch-funktionale Aspekte von Software oder Apps (z.B. Bedienung, Funktion und Einsatz der App Book-Creator) 	<ul style="list-style-type: none"> – AR-Modelle des Skelettsystems oder des Herzens – VR-Lehrfilme zur Berufsorientierung – VR-Brille 	<ul style="list-style-type: none"> – Office-Programme zur Unterrichtsvorbereitung – Dateiverwaltung (digitale Arbeitsblätter, Stundenplanung etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> – Erstellung von digitalen Lernumgebungen – Unterrichtsplanung – Verwaltung
Lernen	<ul style="list-style-type: none"> – Funktionsweise von Algorithmen – Datenschutz – Verschlüsselung – Funktionsweise digitaler Technologien 	<ul style="list-style-type: none"> – VR-Lehrfilme zur Berufsorientierung – Erklärvideos – Kommunikationstools (z.B. E-Mail) 	<ul style="list-style-type: none"> – Videoerstellung- und -bearbeitung – Kontakt mit Freunden via Social Media – Dateiverwaltung (z.B. Playlists, Fotos) 	<ul style="list-style-type: none"> – Apps zur Terminplanung – Hausaufgaben, To-do-Listen ...

Eigene Darstellung in Anlehnung an Hartmann (2006, 5) und Diethelm (2018, 2)

Es bleibt fraglich, ob es die Ebene des Organisationsmittels braucht, da diese Ebene Überschneidungen zu IKT als Werkzeug aufweist. Diese wird im Folgenden nicht getrennt betrachtet, sondern der Kategorie »Digitale Technologien als Werkzeug« zugeschlagen. Ansonsten bietet die Schnittmenge zwischen den beiden Einteilungen den Ausgangspunkt für die weiteren Überlegungen. Phänomene der digitalen Lebenswelt berücksichtigen die beiden oben genannten Einteilungen nicht. Deshalb wird eine

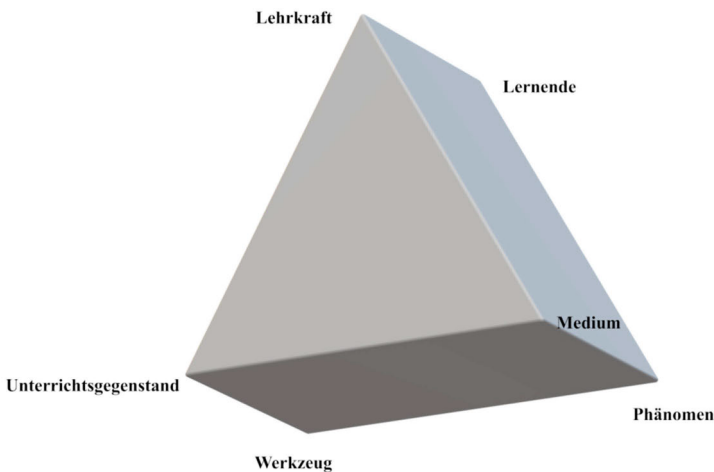
weitere Kategorie, die der Phänomene digitaler Technologien, eingeführt. Zum einen soll damit den Semantisierungsprozessen der digitalen Lebenswelt im Unterricht mehr Raum gegeben und zum anderen individuelle Erfahrungen der digitalen Lebenswelt selbst zum Thema des Unterrichts werden.

Zudem wird die Einteilung in Lehren und Lernen für eine Didaktik digitaler Technologien erweitert, um der von Gruschka (2011a) aufgeworfenen Dichotomie zwischen Erkenntnisobjekt und Unterrichtsgegenstand gerecht zu werden. Als Heuristik werden die obigen Ausführungen weiterentwickelt und die daran anschließenden Überlegungen im Modell des didaktischen Prismas digitaler Technologien verdichtet. Dadurch werden mögliche Inhaltsbereiche einer Didaktik digitaler Technologien gerahmt.

16.3 Inhaltsbereiche einer Didaktik digitaler Technologien

Das Modell eines didaktischen Dreiecksprismas (verkürzt: didaktisches Prisma) berücksichtigt die Differenz zwischen dem Erkenntnisobjekt und der Sache des Unterrichts (vgl. Abb. 9). Als Modell für die weiteren Überlegungen gibt es einen strukturierten Überblick über unterschiedliche Inhaltsfelder einer Didaktik digitaler Technologien und berücksichtigt die von Gruschka herausgearbeitete Dichotomie zwischen Gegenstand für die Lehrkraft und für die Lernenden. Es ist damit als Planungs- und Reflexionsraster für den Unterricht zu verstehen.

Abb. 9: Funktionen digitaler Technologien im didaktischen Prisma



Eigene Darstellung

Die drei Grundrelationen, die Subjekt-Weltverhältnisse, sind der theoretische Hintergrund, vor dem die Figur des didaktischen Prismas verortet wird. Zur besseren Verständlichkeit sind die Subjekt-Weltverhältnisse nicht in der Grafik dargestellt, da sie auch als immanentes Fundament einer Didaktik digitaler Technologien fungieren. Die

vier unteren Ecken des Prismas können als Versuch gelesen werden, Begegnungen mit der dann bereits didaktisierten Sache im Unterricht zu arrangieren.

An den oberen Eckpunkten des Prismas stehen sich die Perspektiven der Lehrkraft und der Lernenden gegenüber. Ersichtlich wird an den Eckpunkten der Grundfläche, dass es vier inhaltliche Ebenen digitaler Technologien gibt, die unter Rekurs auf Hartmann (2006) und Diethelm (2018) wie folgt modifiziert wurden:

1. Digitale Technologien als Unterrichtsgegenstand
2. Digitale Technologien als Werkzeuge
3. Digitale Technologien als Lehr-Lernmedien
4. Phänomene digitaler Technologien

Ad 1) *Unterrichtsgegenstand*: Thematisierung der Funktionsweise, des Gebrauchs, der Anwendung sowie der Struktur von Soft- und Hardwareanwendungen.

Ad 2) *Werkzeuge*: Beschreiben eine *direkte* Mittel-zum-Zweck-Funktion, da es darum geht, digitale Technologien als Hilfsmittel bzw. Werkzeuge (Tools) einzusetzen, um ein intendiertes Ziel zu erreichen – beispielsweise das Schreiben eines Bewerbungsschreibens mittels eines Textverarbeitungsprogramms (direkte Mittel-zum-Zweck-Relation).

Ad 3) *Lehr-Lernmedien*: Erfüllen eine *indirekte* Mittel-zum-Zweck-Funktion, indem ICT als Mittel zur Unterstützung von Lernprozessen bzw. zur Vermittlung von etwas eingesetzt oder genutzt wird. Digitale Technologien dienen in diesem Fall dem Zweck der Vermittlung oder Aneignung von Unterrichtsinhalten, wobei der Aspekt der Medialität eine Rolle spielt und mit dem Inhalt in Wechselwirkung steht. Dazu zählen nach Hartmann et al. (2006) die Mensch-Maschine-Interaktion (u.a. bei Lernprogrammen) und die Interaktion zwischen Lernenden oder Lernenden und Lehrkraft, wenn diese digital-maschinell realisiert wird (u.a. Videochat-Programme).

Ad 4) *Phänomene*: Hierunter fallen alle im Kontext der digitalen Lebenswelt durch digitale Technologien entstehenden Phänomene, so beispielsweise Identitätsfragen, Cybermobbing oder Fragen nach informationeller Selbstbestimmung.

Die Nutzung eines Textverarbeitungsprogramms zum Verfassen eines Textes erfordert Wissen darüber, wie die dafür notwendigen digitalen Technologien (z.B. Hard- und Software) eingesetzt werden. Das verwendete digitale Endgerät (Tablet, Smartphone oder Computer) präkonfiguriert als Medium wiederum die Nutzung der digitalen Technologie als Werkzeug. Das Tablet weist gegenüber dem Computer hinsichtlich der Textverarbeitung einige Besonderheiten auf, beispielsweise Peripheriegeräte, Bildschirmgröße, Bedienoberfläche u.a. Also weisen auch die vier Ebenen einer Didaktik digitaler Technologien Überschneidungen auf.

Im Unterricht ist je nach gesetztem Schwerpunkt der Zugang anders zu konzipieren, um Vorwissen oder mediale Vorerfahrungen anzubahnen. Am gewählten Beispiel des Schreibens wird die Wechselseitigkeit der Bereiche offenkundig. Denn das Schreiben eines Textes am Tablet erfordert Anwendungs- und Bedienkompetenzen hinsichtlich der Benutzeroberfläche des Endgeräts wie auch im Hinblick auf die Software, das Textverarbeitungsprogramm und den zielorientierten Gebrauch des digitalen Endge-

räts als Werkzeug beim Schreiben mit dem Textverarbeitungsprogramm. Entsprechend müssen die notwendigen Grundlagen vorher im Unterricht behandelt werden.

Wenn es um das Schreiben eines Textes am Computer geht, könnte es zu Schwierigkeiten kommen, wenn der Jugendliche im häuslichen Umfeld ausschließlich mit dem Tablet oder dem Smartphone arbeitet – selbst wenn das Textverarbeitungsprogramm auf einem Endgerät beherrscht wird. Denn manche Funktionen (z.B. Formatvorlagen) sind von Gerät zu Gerät unterschiedlich umgesetzt, was die Orientierung im Programm somit erschweren kann.

Das didaktische Prisma bietet als Reflexionsmodell einen Zugang zur Unterrichtsplanung. Es gibt keine Wege vor, sondern dient vielmehr dazu, die Gründe für didaktische Entscheidungen – wie digitale Technologien in den Blick genommen werden sollen – im Planungsprozess offenzulegen, diese Entscheidungen zu bedenken, sich über notwendige Voraussetzungen klar zu werden und entsprechend begründete Schwerpunkte zu setzen.

Im didaktischen Dreiecksprisma ist der Transformationsprozess I vom Erkenntnisobjekt zur Sache des Unterrichts bereits erfolgt, da die Lehrkraft bereits verschiedene Einsatzszenarien reflektiert, beispielsweise dass das Smartphone im Unterricht thematisiert werden soll. Wenn das didaktische Prisma als Reflexionsmodell ernst genommen wird, ergeben sich aus dem Nachdenken darüber diverse Fragen. Diese betreffen einerseits die Verortung und andererseits auch die Differenzen zwischen der Perspektive der Lehrkraft und den subjektiven Perspektiven der Lernenden. Dieser Prozess soll beispielhaft mit dem Erkenntnisobjekt Smartphone exemplifiziert werden.

Plant die Lehrkraft, das Thema Smartphone-Nutzung im Unterricht zu thematisieren, wird es bereits zur didaktisierten Sache der Lehrkraft, die diese den Jugendlichen anbietet. Damit ist aber bereits ein Transformationsprozess vom Erkenntnisobjekt zur Sache des Unterrichts durchlaufen (Transformationsprozess I). Im Zusammenhang mit der Sinnfrage muss die Lehrkraft vorab reflektieren, warum das Erkenntnisobjekt relevant ist und was dieses überhaupt dazu qualifiziert, zum Gegenstand des Unterrichts zu werden.

Daneben kommen dann im durchgeführten Unterricht weitere Perspektiven der Kinder oder Jugendlichen hinzu – aufgrund der lebensweltlichen Erfahrungen mit und rund um das Smartphone –, die den Lerngegenstand Smartphone erweitern: die subjektiven Sinnfelder der Lernenden (Transformationsprozess II).

Im ersten Transformationsprozess stehen Fragen im Mittelpunkt, die sich auf die Perspektive beziehen, die auf das Smartphone als didaktisierte Sache eingenommen wird. Geht es um die Reflexion der eigenen Mediennutzung? Soll das Smartphone als Medium zum Lernen eingesetzt werden? Sollen verschiedene Funktionen wie die Sprachausgabe thematisiert werden? Sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie das Smartphone bei der Arbeitsorganisation helfen kann? Geht es darum, die technische Seite – z.B. die Dateiverwaltung – als Unterrichtsgegenstand zu beleuchten? Oder stehen weitere Aspekte im Fokus?

Im didaktischen Prisma sind die vier Perspektiven idealtypisch getrennt. Zwischen den einzelnen Perspektiven existieren verschiedene Schnittmengen, die durch die Verbindungslinien verdeutlicht werden. Die Analyse einer einzelnen Perspektive wird das Verschwimmen der Perspektiven zur Folge haben, da nicht gleichzeitig zwei Perspekti-

ven eingenommen werden können. Deshalb sollte sich die Lehrkraft darüber im Klaren sein, worum es geht und welche Perspektive sie schwerpunktmäßig thematisieren will. Aus dem Bereich Software soll dies zusätzlich exemplarisch mit der Anwendung Etherpad verdeutlicht werden.

Der Einsatz eines Etherpads zur kooperativen Bearbeitung einer Lernaufgabe lässt sich zunächst dem Aspekt Medium zuschlagen. Daraus ergeben sich im didaktischen Nachdenken weitere Fragen. Ist den Lernenden die Funktionsweise des Etherpads klar? Verfügen die Lernenden über die notwendigen digitalen Kompetenzen? Soll das Etherpad als Sache des Unterrichts behandelt, entdeckt oder besprochen werden? Oder steht doch die Werkzeugfunktion im Mittelpunkt?

Damit verbunden ist auch die Frage, warum die Jugendlichen das Etherpad in ihrem Alltag, also beim formellen Lernen, überhaupt nutzen sollten. Anders gefragt: Welche Relevanz hat das Etherpad als Sache der Lehrkraft für die Lernenden in der digitalen Lebenswelt?

Digitale Technologien als Erkenntnisobjekt durchlaufen im Prozess der Didaktisierung einen Transformationsprozess, auf den Gruschka zu Recht aufmerksam gemacht hat, in dem er in seiner didaktischen Pyramide die Objekte der Erkenntnis von der Sache als Gegenstand der Vermittlung unterscheidet (Gruschka 2011a, 121). Gruschka (ebd.) merkt an, dass auf einen oftmals vernachlässigten Aspekt Wert zu legen sei: »Die Getrenntheit des zu Vermittelnden von dem mit ihm Vermittelten bietet sich als Gegenstand einer gesonderten Analyse an.« Eigenheiten, Präferenzen, Stereotype u. a. der Lehrkraft bezüglich des Lerngegenstands können dadurch einsichtig werden.

Als Reflexionsmerkmal ist dieser Aspekt unmittelbar relevant, steht aber vor dem Problem, dass selbst das Nachdenken über das Objekt zum Zwecke der Vermittlung die Sache bereits unter dem Aspekt der Vermittlung analysiert. Daher schwingt die Frage nach der Vermittelbarkeit immanent bereits mit.

Eine Didaktik digitaler Technologien, deren Hauptanliegen die Vermittlung darstellt, steht vor einer besonderen Herausforderung. Werden Phänomene der Digitalität im Unterricht behandelt, geht es nicht mehr um das digitale Phänomen *sui generis*, sondern um dessen kulturelle Abschattungen oder um emergierte soziale, gesellschaftliche oder ökonomische Folgen – um nur einige Ebenen zu benennen.

Diese didaktische Unschärfe kann durch eine differenzierte Betrachtung des Lerngegenstands abgemildert und ggf. korrigiert werden. Dazu ist es zwingend notwendig, zwischen der Sache, die als Unterrichtsgegenstand ein Objekt oder Phänomen zeigt, und den in der Lebenswelt relevanten Folgen, die das Objekt oder Phänomen haben mögen, zu unterscheiden.

Daraus ergeben sich zwei Schlüsse:

1. Digitale Technologien haben als Unterrichtsgegenstände bereits einen Transformationsprozess durchlaufen, der im Sinnfeld des Unterrichts aus den Augen der Lehrkraft für die Lernenden erscheint.
2. Digitale Technologien als Sache des Unterrichts richten sich nach Zwecken und Zielen aus, die in der didaktischen Planung – bewusst oder unbewusst, begründet oder unbegründet, explizit oder implizit – in den Unterricht hineinwirken. Je nachdem,

welcher Fokus auf digitale Technologien gewählt wird, stellt sich bereits der Blick auf die Sache unterschiedlich dar.

Ausgehend von den Bereichen der digitalen Lebenswelt lassen sich einige Inhaltsbereiche annehmen, die den Gegenstandsbereich einer Didaktik digitaler Technologien konkretisieren, wobei nicht immer alle Felder gefüllt sind. Die nachfolgende Matrix baut auf den drei Tabellen zu den Erfahrungsbereichen in Kapitel 11 »Verwerfungen in der digitalen Lebenswelt« (vgl. Tab. 4, 5 und 6 in Kap. 11). Auf eine Trennung zwischen der subjektiven, der intersubjektiven und der objektiven Dimension wurde an dieser Stelle zugunsten der Klarheit verzichtet. Die separate Darstellung von Lernen und Lehren wurde ebenfalls aus Gründen der Darstellbarkeit weggelassen. Nach erneuter analytischer Durchsicht der drei Tabellen bezüglich der in diesem Kapitel herausgearbeiteten Inhaltsbereiche digitaler Technologien ergibt sich die folgende tabellarische Übersicht – ohne Anspruch auf Vollständigkeit (siehe Tab. 17):

Tab. 17: Inhaltsbereiche einer Didaktik digitaler Technologien

Bereiche der (digitalen) Lebenswelt	Digitale Technologien als Unterrichtsgegenstand	Digitale Technologien als Werkzeuge	Digitale Technologien als Lehr-Lernmedien	Phänomene digitaler Technologien
Selbstverhältnisse (Selbstbestimmung, Identität ...)	<ul style="list-style-type: none"> – Nutzung digitaler Technologien zur Selbst-Inszenierung – Technologisches Wissen über Social Media – Funktionsweise 	<ul style="list-style-type: none"> – Inszenierungen der eigenen Person – Interaktion und Verwendung von KI-Systemen (z. B. Chatbots) 	<ul style="list-style-type: none"> – Selbstinszenierung in Learning-Managementsystemen (Lehren und Lernen) – Interobjektivität – Lernen und Lehren mit Chatbots – Austausch über Social Media 	<ul style="list-style-type: none"> – Neuartige Strukturen von Selbst- und Identitätsbildung – Bedeutung der Selbst-Inszenierung – Virtuelle Welten – Realität, Virtualität und Simulation
Lernen und Wissensanwendung	<ul style="list-style-type: none"> – Wissen über die Funktionsweise digitaler Technologien (z. B. Soft- und Hardware) – Funktion von KI-Systemen zum Lernen (z. B. spezifische Prompts) – Anwendungs- und Konzeptwissen – Thematisierung von Algorithmen, Daten und Informationen 	<ul style="list-style-type: none"> – Lernen von Symbolsystemen (z. B. Fremdsprachen) – Nutzung von Lernprogrammen (z. B. zur Wiederholung von Wissen) – Digitale Nachschlagewerke – Chatbots und Sprachassistenzsysteme zur Erledigung von Aufgaben 	<ul style="list-style-type: none"> – Einsatz digitaler Technologien als Medium zur Vermittlung bzw. Aneignung von Wissen (z. B. Modelle, virtuelle und augmentierte Lernumgebungen, Simulationen, ...) – Adaptive Software zur Lernunterstützung oder Diagnostik 	<ul style="list-style-type: none"> – Interaktion mit digitalen Avataren und Informationssystemen beim Lernen (z. B. Apersonalität) – Veränderung von Wissen und Wissensstrukturen – Wahrheit und Fakt – Digitale Wissensgenerierung – Bewertung von Suchergebnissen – Datenverarbeitung durch digitale Technologien

Bereiche der (digitalen) Lebenswelt	Digitale Technologien als Unterrichtsgegenstand	Digitale Technologien als Werkzeuge	Digitale Technologien als Lehr-Lernmedien	Phänomene digitaler Technologien
Allgemeine Aufgaben und Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionsweise von Organisationsapps und -programmen - Apps zur Organisation des Alltags (z.B. Digitale Notizbücher) 	<ul style="list-style-type: none"> - Unterstützung bei Terminplanung - Alltagsorganisation - Organisation von Fotos und Daten (z.B. Playlists) 	<ul style="list-style-type: none"> - Austausch von Daten - Gemeinsame Aufgabenverwaltung und Organisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Digital Detox - Achtsamkeit im Umgang mit digitalen Technologien - Digitaler Stress - Modifikationen der Lebens- und Arbeitsorganisation (durch Robotik etc.)
Kommunikation, Interaktion und Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> - Funktion von Prompts, Befehle, Abkürzungen, Memes, Emoticons im Internet - Erstellung von Memes - Bewertungskriterien für Programme 	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt mit Mitmenschen - Kontaktaufnahme - Digitale Sprechstunden 	<ul style="list-style-type: none"> - Austausch und Kommunikation über Lernplattformen, Chatprogramme, Videochats etc. - Gemeinsame Bearbeitung von Aufgaben 	<ul style="list-style-type: none"> - Veränderungen von informeller und formaler Kommunikation und Interaktion - Nutzungsgewohnheiten - Interaktion mit KI-Systemen
Mobilität, Selbstversorgung und häusliches Leben	<ul style="list-style-type: none"> - Verwendung und Umgang mit E-Rezepten etc. - Umgang mit sensiblen persönlichen Daten - Ausfüllen digitaler Formulare 	<ul style="list-style-type: none"> - Online-Banking - Ticketkauf - Navigation 	<ul style="list-style-type: none"> - Austausch über Haushaltsführung in Foren - Interaktive Tutorials etc. - Digitale Lernplattformen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsdaten (Tracking etc.) - Biometrische Daten

Bereiche der (digitalen) Lebenswelt	Digitale Technologien als Unterrichtsgegenstand	Digitale Technologien als Werkzeuge	Digitale Technologien als Lehr-Lernmedien	Phänomene digitaler Technologien
Bedeutende Lebensbereiche (Schulbildung, Arbeit und Beruf)	<ul style="list-style-type: none"> - Informationsseiten über Arbeits- und Berufsfelder - Verwendung eines Online-Bewerbungsportals - Berufsrelevante informatische Kenntnisse 	<ul style="list-style-type: none"> - Remote-Arbeitsmöglichkeiten - Online-Fortbildungen und Wissenserwerb 	<ul style="list-style-type: none"> - Digitale Fortbildungen, Beratungen etc. - Sprachkurse - Lernangebote per Videochat 	<ul style="list-style-type: none"> - Veränderung der Arbeits- und Berufswelt - Kontrolle und Überwachung vs. Personalisierung und Freiheit - Automatisierung und Vernetzung
Gemeinschafts-, soziales und staatsbürgerliches Leben	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerserviceportal - Umgang mit Informationssystemen (z. B. Wah-O-Mat) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kündigung von Verträgen - Beantragung von Unterlagen 	<ul style="list-style-type: none"> - Onlineangebote und Online-Kurse zu staatsbürgerlichen Aufgaben (z.B. Ablauf der Wahl) - Beistand durch digitale Avatare 	<ul style="list-style-type: none"> - Digitale Verwaltung - Citizenship im digitalen Raum

Eigene Darstellung

Die Bereiche sind nicht immer analytisch zu trennen, da es aufgrund der Struktur digitaler Technologien Überschneidungen gibt.

Digitale Medien, Apps und Lernprogramme weisen oftmals einen immanenten strukturellen Komplexitätsgehalt auf, der im Zuge der Diskussion um die Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien im Lehr-Lernprozess in den Hintergrund getreten ist, da sich das Interesse eher dem Einsatz von digitalen Medien zur Unterstützung von Lern- bzw. Lehrprozessen zugewendet hat. Damit ist nur ein vernachlässigtes Spezifikum digitaler Technologien benannt, weitere sind das Thema des nachfolgenden Gliederungspunktes.

16.4 Spezifika digitaler Technologien

Digitale Technologien weisen als Objekte proprietäre Merkmale auf, die sie von anderen Objekten unterscheiden. Diese Spezifika digitaler Technologien lassen mit den folgenden fünf Thesen verdeutlichen:

1. Das Proprium digitaler Technologien ist oftmals verstellt, wenn diese gleichzeitig als Medium und Sache wirken.
2. Der Einsatz digitaler Technologien im Lehr-Lernprozess wird teilweise einseitig unter Aspekten der Lernunterstützung thematisiert (z.B. Wilhelm/Walther 2023).
3. Die Wirkung digitaler Technologien präkonfiguriert und vereinseitigt Lehr-Lernprozesse.
4. Digitale Technologien sind nicht einfach konstruiert und weisen mitunter eine hohe Strukturkomplexität auf.
5. Für das Lehren und Lernen mit digitalen Technologien ist ein hohes Maß an Digitalkompetenzen notwendig, wobei die Bedeutung der anwendungsorientierten und technologischen Perspektive zunehmend vernachlässigt wird.

Ad 1) Es wird ersichtlich, dass es zumindest eine Besonderheit der Mediendidaktik zu sein scheint, dass diese selbstbezüglich (selbstreferenziell) ist, da sie immer beides ist: Medium und Sache. Die Deckungsgleichheit erschwert einerseits eine Zugänglichkeit zum Gegenstand, zeigt andererseits aber dessen Spezifität auf, die in die Auseinandersetzung zwingend mit einbezogen werden muss. Eine trennscharfe Behandlung im Unterricht erscheint kaum möglich, da mit einem weiten Medienbegriff immer Medien gleichzeitig als Unterrichtsgegenstand eingesetzt werden. Dies könnte zu Problemen führen, wenn Aspekte der digitalen Technologien im Mittelpunkt des Unterrichts stünden, aber sich das Medium davorschiebt.

Ad 2) Durch eine zunehmende und zweckfreie Digitalisierung im Sinne eines Ausstattungsoberflusses mit digitalen Medien und darauf antwortenden Konzepten – um eben diesem gerecht zu werden – werden digitale Technologien durch digitale Technologien als »Heilsbringer« legitimiert. Daraus entstehen dann als Antwortversuche Ansätze, die die Bedeutung für Lernprozesse digitaler Technologien übersteigern. Problematisch wird dies im Kontext von Beeinträchtigungen des Lernens, wo digitalen Technologien oftmals eine vermeintlich die Lernprobleme überwindende Wirkung zugeschrieben

wird. Dies führt zu Problemen der Art, dass digitale Technologien grundsätzlich positiv konnotiert und dementsprechend unbegründet eingesetzt werden oder sogar intendierten Lehrzielen zuwiderlaufen könnten.

Ad 3) Dazu gesellt sich der erwähnte Aspekt der Medialität, die den Gegenstand ebenfalls verstellt, aber andererseits im selbigen begründet liegt bzw. diesen erst zur Darstellung bringt. Das Wesen von Medien so könnte angenommen werden, kennzeichnet sich auch durch seinen *Wesenszug*, egal ob dieser in der Trennung von Virtualität und Realität stattfindet, in der Selbstbezüglichkeit oder als Objekt. Kurz gesagt: Digitale Technologien präkonfigurieren den Erkenntnisprozess.

Ad 4) Zudem hat sich durch die Analyse herauskristallisiert, dass es problematisch sein kann, wenn digitale Technologien als Unterrichtsgegenstand behandelt werden, ohne Rückfragen an das Objekt selbst zu stellen, da auf der objektiven Ebene digitale Technologien eine hohe Komplexitätsstruktur aufweisen, die es gesondert in den Blick zu nehmen gilt. Das trifft per se nicht auf alle digitalen Technologien zu. Doch kann das Kontinuum, beispielsweise im Bereich von Anwendungen, von scheinbar einfach bedienbar (z.B. Fotos mit dem Smartphone machen) bis komplex (z.B. Erstellung einer Pivot-Tabelle mit Microsoft Excel) divergieren. Ohne eine ausführliche Beschäftigung mit den digitalen Technologien an sich sowie mit ihren verschiedenen Verweisungszusammenhängen und Verwendungsweisen werden eher Hürden auf- als abgebaut.

Ad 5) Wenn das notwendige Wissen und Können fehlt, um digitale Technologien bedienen zu können, stellt sich dies in der digitalen Lebenswelt als Zugangshürde und Partizipationshürde heraus. Das Lernen mit digitalen Technologien scheitert dann, wenn diesem Umstand nicht Rechnung getragen wird. Damit zeigt sich ein weiterer Aspekt digitaler Technologien: Obwohl die richtige Anwendung und Bedienung digitaler Technologien die Voraussetzung für das Lernen mit und durch digitale Technologien ist, wird diese eher cursorisch betont.

Die Annäherung an eine Didaktik digitaler Technologien weist folglich viele Spezifika auf, die ihrerseits wiederum abhängig von Bedingungen auf der subjektiven Ebene sind. Diese sind für eine Didaktik mit einem spezifischen Fokus auf Beeinträchtigungen des Lernens relevant. Es kommt zu einer anderen Perspektive, wenn der Lernprozess und potenzielle Lernwiderstände in den Mittelpunkt rücken. Dabei ist der Aspekt der Strukturkomplexität digitaler Technologien eine manifeste Hürde, da die Nutzung einerseits bereits Digitalkompetenzen voraussetzt und andererseits die Strukturkomplexität der digitalen Technologien nicht berücksichtigt wird. Der Aspekt Strukturkomplexität verhindert im Kontext von Beeinträchtigungen des Lernens mitunter, dass Lernende digitale Technologien als »diklusive Lernhilfen« (Böttinger/Schulz 2021) einsetzen können, da dafür elaborierte Digitalkompetenzen notwendig sind (vgl. Kap. 4, Kap. 5 und Kap. 13). Der Aspekt der Strukturkomplexität durchdringt alle Perspektiven des Dreiecksprismas digitaler Technologien, hat aber den größten Einfluss, wenn es um die Perspektiven digitaler Technologien als Werkzeug und als Unterrichtsgegenstand geht.

16.5 Transformationen des Erkenntnisobjekts im Planungsprozess

Sobald das Erkenntnisobjekt aus der Lebenswelt relational zu einem Vermittlungsaspekt fokussiert wird, durchläuft es bereits eine Veränderung hin zur Sache des Unterrichts. Die Sache wird als etwas zu Vermittelndes und Anzueignendes didaktisiert. Damit wird über die Sache bereits mit Blick auf den Unterricht nachgedacht. Die didaktisierte Sache durchläuft dann im Unterricht eine zweite Transformation, wenn diese zum Gegenstand des Unterrichts zwischen Lehrkraft und Lernenden wird.

Zur Legitimierung der Sache liegt mit Klafkis Planungsraster bereits ein umfassendes Instrumentarium vor, das im Kontext digitaler Technologien dazu geeignet ist, den Bildungsgehalt zu prüfen, der als Begründung für den gewählten Bildungsinhalt betrachtet wird (Klafki 1996, 270). Klafki reformuliert diesen Anspruch in seiner kritisch-konstruktiven Didaktik als »vorläufigen Aufriß der sieben Problemfelder bzw. Frage-dimensionen, die meines Erachtens in einem Unterrichtsplanungskonzept enthalten sein müssen [...]« (Klafki 1996, 270). Mit diesem liegt ein in sich stringentes Instrumentarium vor, um die Sache bezogen auf ihren Bildungsgehalt für den Unterricht zu reflektieren. Prange sieht die Aufgabe der didaktischen Analyse sensu Klafki darin »Inhalte zu Themen des Unterrichts zu machen, so daß wir es vorziehen, von thematischer Analyse (aus der Sicht der Inhalte) und didaktischer Thematisierung (aus Sicht der Lernenden) zu sprechen« (Prange 1986, 72). Der erste Transformationsprozess ist bereits abgeschlossen, wenn das Objekt zur Sache didaktisiert wird. Prange bezieht sich auf die Figur des didaktischen Dreiecks und betrachtet Bildung als »dreiseitige Beziehung sich wechselseitig bedingenden Bezug von Sache, Schüler und Lehrer« (ebd.).

Die dreiseitige Reflexion wird in den Subjekt-Weltbezügen berücksichtigt und dient als Planung für den Unterricht. Die Transformation des Erkenntnisobjekts findet innerhalb der Subjekt-Weltbezüge statt, als wechselseitiges Verhältnis zwischen objektiver, intersubjektiver und subjektiver Relation. Eine Verwerfung der didaktisierten Sache ist nach Abschluss der didaktischen Analyse grundsätzlich immer möglich. Doch bereits vorab sollte sich die Lehrkraft der Tatsache bewusst sein, dass ein Unterschied zwischen dem Erkenntnisobjekt und der didaktisierten Sache existiert, der der Lehrkraft Raum für weiteres Nachdenken bietet.

Greift eine Lehrkraft einen Lerninhalt (z. B. »Was ist ein Algorithmus?«) auf, wird oftmals nicht darüber nachgedacht, welches Erkenntnisobjekt thematisiert wird. Entweder gibt der Lehrplan bereits die Sache vor, oder die Lehrkraft stellt das Erkenntnisobjekt – verbunden mit der Frage, *wie es den Lernenden vermittelt und sich von diesen angeeignet werden könnte* – gleich in den unterrichtlichen Kontext. Das folgende Beispiel illustriert, warum die drei Aspekte einen Unterschied für den Prozess der Aneignung und Vermittlung machen.

Zunächst mag die Differenz zwischen der theoretisch wissenschaftlichen Position der Informatik zum Thema Algorithmen und der geplanten Unterrichtseinheit zu Algorithmen, die die Lehrkraft mittels eines Lehrgangs oder eines Schulbuchs plant und mittels visueller Programmiersprache umsetzt, vernachlässigbar erscheinen.

Plant die Lehrkraft im Rahmen des Informatikunterrichts eine Einführungsstunde zum Thema Algorithmen, könnte sie ein entsprechendes Arbeitsheft aussuchen, eine digitale Lernplattform verwenden oder einen Videoclip auswählen. Die Lernenden setzen

sich dann auf der Basis der gewählten Medien mit dem Thema auseinander, indem sie beispielsweise etwas über verschiedene Algorithmen (z. B. Sortieralgorithmen) erfahren und in einfachen Worten erklärt bekommen, was unter Algorithmen zu verstehen ist.

Erwartet wird von Lehrkräften, zumindest von denen, die nach dem Prinzip der Klassenlehrkraft an Grund- und Mittelschulen unterrichten, dass sie sich zwangsläufig in den Grundzügen der Fachdidaktiken und Fachwissenschaften auskennen (z. B. Informatikdidaktik, Mathematikdidaktik). Da der Unterrichtsalltag von zeitlichen und persönlichen Ressourcen gesteuert wird, ist es nicht abwegig und unwahrscheinlich, dass die Lehrkraft den Unterricht auch gelegentlich oder gar des Öfteren ausgehend von einem vorgefertigten Arbeitsheft planen wird. Ist dies der Fall, dann erscheint das Objekt selbst – das Gruschka bekanntlich außerhalb der Didaktik verortet – überhaupt nicht im didaktischen Horizont.

Wenn die Lehrkraft im Planungsprozess über die Differenz zwischen Erkenntnisobjekt und Gegenstand nachdenkt, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass das oben beschriebene Vorgehen als wenig zielführend erkannt wird, da die Stunde nicht in einem größeren Zusammenhang steht, wenig lebensweltliche Relevanz aufweist und fachliche Bezüge fingiert oder konstruiert sind, die nichts mit dem Erkenntnisobjekt zu tun haben.

Damit wird relevant, wie sich die Lehrkraft selbst am Erkenntnisobjekt bildet und wie das Erkenntnisobjekt (Algorithmen in der Lebenswelt) zur didaktisierten Sache der Lehrkraft transformiert wird (Was sind Algorithmen?). Dies setzt allerdings voraus, dass sich die Lehrkraft mit dem Thema Algorithmen außerhalb des ausgewählten Bildungsmediums beschäftigt hat. Oder wie es Gruschka formuliert: »Damit kann nicht zuletzt die Bildung des Lehrers an der Gegenstandsentsfaltung deutlich werden.« Im Kontext digitaler Technologien bedeutet dies, dass sich für die Lehrkraft ausgehend von der Figur der Subjekt-Weltverhältnisse folgende Fragen ergeben:

1. Wie wird das Erkenntnisobjekt, z. B. die Funktionsweise des Computers, didaktisiert?
2. Welche Differenzen oder Transformationen bestehen zwischen Erkenntnisobjekt und didaktisiertem Gegenstand?
3. Wie wird das Erkenntnisobjekt in seinem subjektiven Sinnfeld transformiert, um es zum Gegenstand der Lehrkraft zu machen?
4. Wie sind die persönlichen Motive bezogen auf das Erkenntnisobjekt?
5. Was wird im Transformationsprozess I nicht gesagt oder weggelassen bzw. was wird in den Vordergrund gestellt wird?

Eingewendet werden könnte, dass Klafkis Perspektivschema auf eine ähnliche Frage- richtung zielt: die didaktisierte Sache zu durchleuchten und entweder als bedeutsam zu legitimieren oder zu verwerfen. Die Annahme von Sinnfeldern berücksichtigt, dass jeder Lernende eine eigene Perspektive auf den Gegenstand des Unterrichts hat, indem dieser in seinem persönlichen Sinnfeld erscheint. Dies gilt gleichermaßen für die Lehrkraft. Somit entstehen diverse Sinnfelder im Erkenntnisprozess, die sich jedoch auf die gleiche Sache richten.

Die Figur der Subjekt-Weltbezüge rückt diese – zunächst offensichtlich erscheinenden – Gedankengänge in den Mittelpunkt des Planungsprozesses. In einer Didaktik digitaler Technologien können digitale Technologien, wie dargelegt wurde, unter vier Perspektiven thematisiert werden: als Unterrichtsgegenstand, als Medium, als Werkzeug und als Phänomen.

Digitale Technologien als Unterrichtsgegenstand lassen sich beispielsweise von der anwendungsorientierten Seite in den Blick nehmen, wenn beschrieben wird, was für Schritte zur Bedienung eines Tablets notwendig sind. Auf der subjektiven Ebene kann der Jugendliche dies dann immer noch als unzureichend bewerten und zunächst keinen Sinn darin erkennen, da er das Tablet in seinem Alltag durchaus schon bedienen kann. Die Tatsache, dass das Tablet nur läuft, wenn es am Netzteil hängt oder der Akku ausreichend geladen ist, ist jedoch nicht verhandel- und konstruierbar. Anders verhält es sich, wenn es um Phänomene digitaler Technologien im Unterricht geht. Denn die Lehrkraft und die Lernenden haben andere Absichten und Erfahrungen mit Social Media gemacht.

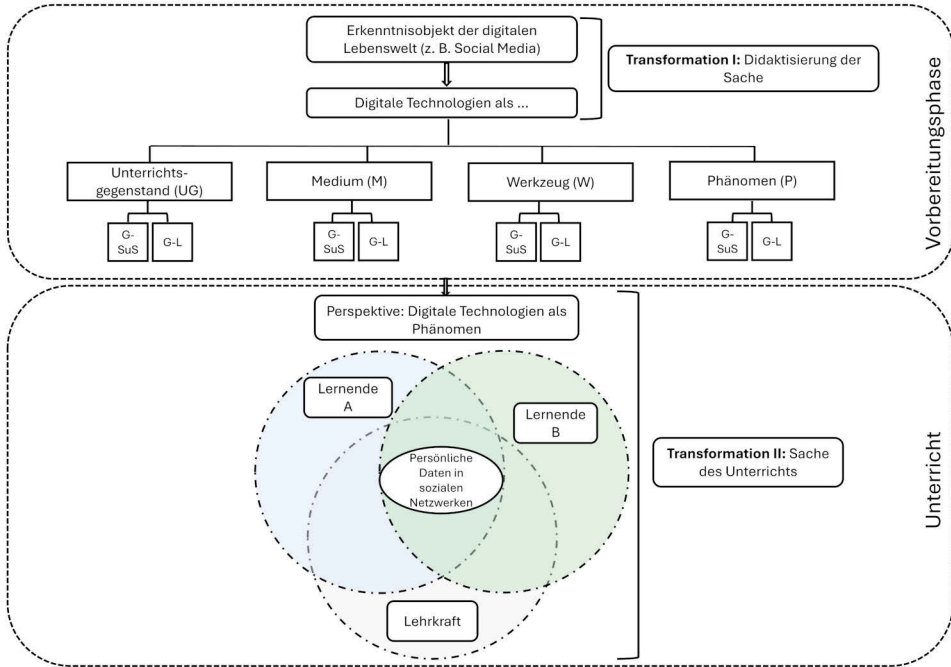
Persönliche Empfindungen und Erfahrungen aus der digitalen Lebenswelt können von der Lehrkraft zunächst nicht als richtig oder falsch gewertet werden. Berichtet ein Kind davon, dass es jeden Morgen vor der Schule First-Person-Shooter spielt, ist diese Äußerung nur vor dem Hintergrund des subjektiven Sinnfelds zu betrachten. Für das Kind ist es subjektiv sinnvoll, dass es jeden Morgen spielt. Ob aus Vergnügen oder zum Frustabbau gespielt wird, ist ein Teil der subjektiven Relation und für die Lehrkraft nur mittelbar über einen offenen Austausch im Unterricht rekonstruierbar. Dem entgegen mag zunächst das Anliegen der Lehrkraft stehen, auf der objektiven Ebene das PEGI-Rating des Spiels als potenzielles Entwicklungsrisiko zu thematisieren. Das PEGI-Rating ist eine Einstufung für Videospiele in europäischen Ländern und bewertet Videospiele auch nach inhaltlichen Kriterien wie Thematisierung und Darstellung von Gewalt, Diskriminierung und Drogen (PEGI o.J.).

Werden die Subjektseite und damit die persönliche Sinngebung des Kindes ernst genommen, kann die Lehrkraft versuchen, auf der objektiven Ebene zu argumentieren. Sie könnte über das Spiel mit der Lerngruppe ins Gespräch kommen, ohne das Kind paternalistisch zu verurteilen. Es ist davon auszugehen, dass das Kind genau weiß, dass es das Spiel aufgrund der Altersbeschränkungen nicht spielen sollte. Natürlich kann es auch sein, dass sich das Kind aufgrund nicht vorhandener Informationen der Auswirkungen und Risiken digitaler Spiele nicht bewusst ist. Die Figur der Sinnfelder berücksichtigt alle drei Perspektiven und kann Lehrkräfte dafür sensibilisieren, wie digitale Technologien im Unterricht vermittelt werden können.

Dabei unterscheiden sich die vier Perspektiven des didaktischen Prismas voneinander. Werden digitale Technologien als Medien im Unterricht von der Lehrkraft eingesetzt, geht es darum, dass die Lehrkraft die Medialität des Mediums reflektiert. Das Whiteboard als Lehrmedium zum ausschließlichen Zwecke der Visualisierung kann jedoch auch dann eingesetzt werden, wenn die Jugendlichen nicht wissen, wie es funktioniert oder was damit alles gemacht werden könnte. Werden diese Aspekte thematisiert, wird das Whiteboard als digitale Technologie thematisiert und damit zum Unterrichtsgegenstand, der auf diese Weise einerseits als Unterrichtsgegenstand für das Kind oder den Jugendlichen und andererseits als Unterrichtsgegenstand für die Lehrkraft erkennbar wird.

Die Überlegungen sind im folgenden Schema systematisiert dargestellt (siehe Abb. 10):

Abb. 10: Transformation des Erkenntnisobjekts im Planungsprozess



Eigene Darstellung

16.6 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Kapitel wurden wesentliche Grundlagen herausgearbeitet, auf deren Fundament eine Didaktik digitaler Technologien weiterentwickelt werden kann. Zunächst wurden digitale Technologien als Gegenstand der Didaktik thematisiert (Kap. 16.2), wodurch vier idealtypische Perspektiven auf digitale Technologien abgeleitet werden konnten. Mit dem didaktischen Prisma ist ein didaktisches Rahmenkonzept einer Didaktik digitaler Technologien entstanden. Gemäß diesem Schema können digitale Technologien als Medium, als Unterrichtsgegenstand, als Werkzeug oder als Phänomen im Unterricht behandelt werden.

In einer überblicksartigen Darstellung wurden ausgewählte Inhaltsfelder einer Didaktik digitaler Technologien konkretisiert, die als weiterer Ansatzpunkt für das nächste Kapitel fungieren. Damit sind die Eckpunkte für eine Didaktik digitaler Technologien markiert.

Aufbauend auf den beiden Transformationsprozessen im vorherigen Kapitel wurden anschließend Transformationen im didaktischen Planungsprozess bezüglich digitaler Technologien dargelegt (vgl. Abb. 10).

Im abschließenden Kapitel 17 werden die bisher gewonnen Erkenntnisse zu Konturen einer benachteiligungssensiblen Didaktik digitaler Technologien auf der Basis des didaktischen Prismas verdichtet. Dabei werden schwerpunktmäßig die Perspektiven des didaktischen Prismas im Kontext von Beeinträchtigungen des Lernens beleuchtet (Kap. 17.1). Im Anschluss geht es darum, exemplarische Sinnfelder in diesen vier Bereichen aufzuzeigen, wobei besonders auf Widerstände und Barrieren eingegangen wird (Kap. 17.2).