Digitalisierungshinweise für Schulen in öffentlicher Trägerschaft in Baden-Württemberg

Arbeitshilfe des Kultusministeriums
unter Beteiligung der Kommunalen Landesverbände
Stand: Juli 2019

Herausgeber
Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, Thouretstrasse 6, 70173 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Vorwort Digitalisierungshinweise 2019 3

1. Eckpunkte 4

2. Grundinfrastruktur 7

3. Medienentwicklungsplanung 12

4. Einsatz- und Ausstattungsszenarien 13

5. Allgemeine Hinweise 14

6. Lern- und Arbeitsplattformen 16

7. Beratung, Support und laufender Betrieb 17

8. Unterstützungsangebote des Medienzentrenverbundes 25

9. Qualifizierung der Lehrkräfte 28

10. Rechtliche Aspekte 31

Anhang

Vorwort Digitalisierungshinweise 2019

Die Auswirkungen der rasanten technologischen Entwicklung und der fortschreitenden Digitalisierung auf alle gesellschaftlichen Lebensbereiche und damit auch auf unsere Schulen sind gravierend.
So müssen Bildungspläne und Unterrichtsformen entsprechend angepasst werden, Lehrkräfte sich im Rahmen ihrer Ausbildung und durch Fortbildungsangebote auf den Umgang mit den kontinuierlichen Veränderungen vorbereiten und die Schulen gemäß dem Stand der Technik ausgestattet werden. Nur so können wir unsere Kinder und Jugendlichen optimal auf das Leben und Arbeiten in einer digitalisierten Welt mit allen ihren Chancen, aber auch Risiken vorbereiten.
Der gesellschaftlich notwendigen Medienbildung kommt dabei eine zentrale Rolle zu.
Die vorliegenden Digitalisierungshinweise für die Schulen in öffentlicher Trägerschaft sind das Ergebnis einer grundlegenden Überarbeitung der Multimediaempfehlungen aus dem Jahr 2002 und einer zeitgemäßen Aktualisierung und Anpassung. Sie sind als Arbeitshilfe für Schulträger und Schulen - z. B. bei der Umsetzung des DigitalPakts Schule - gedacht.
Im Mittelpunkt steht das bewährte Konzept der Medienentwicklungsplanung. Dieses sieht vor, dass die Schulträger in Abstimmung mit ihren Schulen auf der Grundlage der diesen zur Verfügung stehenden Ressourcen ein pädagogisch-technisches Konzept zum Medieneinsatz ausarbeiten und die erforderliche Ausstattung definieren. Zur Unterstützung dieses Prozesses beschreiben die Digitalisierungshinweise hierzu - über die Schularten hinweg - eine Anzahl möglicher Einsatz- und Ausstattungsszenarien.
Die bereits in den bisherigen Multimediaempfehlungen enthaltenen Hinweise zur Vernetzung der Schulen nach innen (Lokale Netzwerke) wie nach außen (Internetanbindung, Firewall, etc.) sowie allgemeine Hinweise (z. B. Standardisierung von Geräten) blieben weitgehend unverändert und wurden nur dort, wo erforderlich, in technischer Hinsicht aktualisiert.
Wo umfassende Informationsangebote an anderer Stelle zur Verfügung stehen und laufend aktualisiert werden, wird auf Ausführungen verzichtet und auf die Fundstellen verwiesen.
Die „Digitalisierungshinweise für Schulen in öffentlicher Trägerschaft 2019“ wurden von den kommunalen Landesverbänden, dem Landesmedienzentrum, dem Landesarbeitskreis der Medienzentren und dem Kultusministerium gemeinsam erarbeitet.

1. Eckpunkte

Die folgenden Eckpunkte beziehen sich auf den Medieneinsatz in unterrichtlichen schulischen Bereichen. Der IT-Einsatz in der Verwaltung und in der Schulstatistik wird nicht thematisiert.

1. Leitbild für den pädagogisch-didaktisch sinnvollen und nachhaltigen Einsatz der digitalen Medien in der Schule ist das Konzept der medienintegrativen Schule. An diesem Leitbild, und auch an der Leitperspektive Medienbildung und dem Basiskurs Medienbildung in Klasse 5, die in den Bildungsplänen 2016 für die allgemein bildenden Schulen verankert sind, sowie an den Anforderungen der beruflichen Schulen orientiert sich die Ausstattung der weiterführenden allgemein bildenden und beruflichen Schulen mit Multimedia, die Vernetzung und die Sicherstellung des laufenden Betriebs.

2. Parallel zur Ausstattung der Schulen durch die Träger sorgt das Land für eine angemessene Qualifikation der Lehrkräfte zum pädagogischen Einsatz vorhandener Multimediatechnik im Unterricht. Der Stand der Qualifikation der Lehrerinnen und Lehrer sowie das Fortbildungskonzept einer jeden Schule sind Bestandteile des Medienentwicklungsplans.
   Jede allgemein bildende und berufliche Schule verfügt in der Regel über mindestens eine Multimediaberaterin/einen Multimediaberater, die/der für den Einsatz der digitalen Medien qualifiziert wurde und dazu schulinterne Lehrerfortbildungen anbietet. Diese Multimediaberaterinnen und -berater werden kontinuierlich fortgebildet.
   Zusätzlich bietet das Land eine Reihe von Qualifizierungsmaßnahmen unterschiedlicher Organisationsformen von Präsenzveranstaltungen bis zu Webinare sowohl auf lokaler, regionaler als auch landesweiter Ebene an.

3. Damit die digitalen Medien zu selbstverständlichen Werkzeugen im Unterricht werden, sollen sich die Lehrkräfte der Schulen über den zu erstellenden Medienentwicklungsplan mit ihrem pädagogisch-technischen Konzept auseinandersetzen und passende Szenarien der Ausstattung entwickeln.
   Wesentliches Merkmal der Ausstattungskonzepte ist die Ermöglichung eines problemlosen, schnellen und mit wenig Zeit- und Arbeitsaufwand verbundenen Einsatzes von Geräten im Unterricht. Bei der Entwicklung entsprechender Ausstattungskonzepte sollten verschiedene fest installierte und mobile Varianten in den Räumen berücksichtigt werden. Alle Computer sind sinn-

vollerweise an das schulische Netzwerk angebunden. Die Vernetzung ermöglicht multimediales Arbeiten und den ständigen Internetzugriff an jedem Rechner sowie die Wiederherstellung der Arbeitsstationen und das Management der mobilen Geräte. Nur in einer vernetzten Schule kann die ständige Verfügbarkeit der Arbeitsstationen gesichert werden. Die effiziente Wartung und Betreuung der Rechner ist ebenfalls nur durch eine leistungsfähige Vernetzung zu erreichen. Die strukturierte Verkabelung der Schulgebäude und eine WLAN-Infrastruktur schaffen die Voraussetzung für die erforderliche Medienintegration im Fachunterricht. Um die Arbeit mit mobilen Geräten im Unterricht zu ermöglichen, ist es zielführend, die Unterrichtsräume mit WLAN auszustatten. Die Vorgaben zum Datenschutz, zum Gesundheitsschutz und zur Sicherheit für die technische Netzinfrastruktur sind dem jeweils aktuellen Netzbrief zu entnehmen und müssen beachtet werden (siehe „10. Rechtliche Aspekte“).

4. Die Anbindung der Schulen an das Internet wird künftig eine wesentlich größere Rolle spielen. Plattformgestützte Lösungen für Unterricht, Kommunikation, Organisation und Verwaltung bekommen zunehmende Bedeutung für den schulischen Alltag. Auch für den technischen Support schulischer Netzwerke ist eine möglichst breitbandige und symmetrische Anbindung der Schule an das Internet wichtig, weil so der Schulserver aus der Schule heraus zu einem spezialisierten Dienstleister verlagert werden kann.

5. Die Schulen erstellen in enger Abstimmung mit dem Schulträger und unter Berücksichtigung des Finanzierungsrahmens schulspezifische Medienentwicklungspläne, die pädagogisch-didaktische Nutzungsmöglichkeiten und die dafür erforderlichen Vernetzungs- und Ausstattungsszenarien sowie alle Erfordernisse für die Sicherstellung des laufenden Betriebs der jeweiligen Schule einschließlich eines Wartungskonzepts beschreiben. Dabei sind auch die datenschutzrechtlichen Aspekte zu berücksichtigen. Die Anordnung und Zugänglichkeit der Geräte, die vorhandene Ausstattung (Ist-Stand-Erhebung) und die geplanten Entwicklungsschritte werden beschrieben und die erforderlichen Maßnahmen zur Qualifizierung des Kollegiums dargestellt. Als »lokale Zielvereinbarungen« sollen die Medienentwicklungspläne jeweils auch zeitliche Absprachen für die Umsetzung enthalten. Die Erarbeitung und Fortschreibung der Medienentwicklungspläne ist Teil der inneren Schulentwicklung. Die Erstellung des Medienentwicklungsplans und dessen Umsetzung

erfolgen in Abstimmung zwischen Schulträger und Schule. Dabei sind allgemeine technische Vorgaben des Schulträgers für die Schuldigitalisierung zu beachten

6. Land und kommunale Schulträger wirken bei der Sicherstellung des Betriebs der schulischen Netzwerke zusammen. Aufgabe des Schulträgers ist der technische Support der Ausstattung und Vernetzung an Schulen, während das Land für Aufgaben mit pädagogischem Schwerpunkt zuständig ist.
   Ein zentrales Unterstützungsangebot für die pädagogischen Netzwerke der Schulen ist die „pädagogischen Musterlösung“ (paedML), die einschließlich des darauf abgestimmten Unterstützungsangebots des Landesmedienzentrums, der Beratungsangebote an Medienzentren und der Fortbildungsangebote für Netzwerkberaterinnen und -berater kontinuierlich fortentwickelt wird. Für die pädagogischen Aufgaben in diesem Bereich stellt das Land an den weiterführenden Schule Netzwerkberaterinnen und Netzwerkberater bereit. Die Aufgabenbeschreibung und Aufgabenzuordnung findet sich in Kapitel 7 dieser Hinweise.

7. Die von Land und Kommunen flächendeckend aufgebauten medienpädagogischen und medientechnischen Unterstützungssysteme haben sich sehr bewährt. Hierbei übernehmen die Medienzentren und das Landesmedienzentrum wesentliche Aufgaben. Durch den Aufbau zentraler Supportleistungen auf der Grundlage der paedML werden in erheblichem Umfang Kosten gespart und Synergieeffekte erzielt. Diese Unterstützungssysteme werden aufgabengerecht fortentwickelt werden (zum Beispiel zur Unterstützung der Grundschulen).

8. Das Land fördert die Erstellung und die Distribution multimedialer Bildungsmedien („Server für die schulische Arbeit mit Medien“, SESAM), sorgt für den Aufbau und die Pflege online-gestützter Informations- und Kooperationsangebote (z. B. Landesbildungsserver, Online-Plattform zur Publikation der Bildungspläne 2016) und entwickelt medienpädagogische Konzeptionen für den Einsatz der Medien im Fachunterricht insbesondere zur Umsetzung der Leitperspektive Medienbildung einschließlich des Basiskurses Medienbildung in Klasse 5 der allgemein bildenden Schulen.

9. Mit Inkrafttreten des Bildungsplans 2016 ist die digitale Medienbildung verbindliche Aufgabe auch der Grundschule. Die Formulierung „sobald vorhanden“ im Bildungsplan weist darauf hin, dass noch nicht an jeder Grundschule in Baden-Württemberg die erforderlichen technischen Voraussetzungen vorhanden sind. Auch für die Grundschulen ist die gemeinsame Medienentwicklungsplanung von Schule und Schulträger die entscheidende Bedingung für einen erfolgreichen Medieneinsatz.

2. Grundinfrastruktur

Für jeglichen Einsatz digitaler Medien (siehe dazu „4. Einsatz- und Ausstattungsszenarien“) ist eine entsprechende technische Vernetzung der Schule notwendig. Gemäß der Absprache zwischen Schule und Schulträger im Medienentwicklungsplan sollte eine strukturierte Verkabelung (nach EN 50173) des kompletten Schulgebäudes realisiert werden, die gegebenenfalls im Rahmen einer Gesamtkonzeption auch in einzelnen Schritten umgesetzt werden kann. Die Priorisierung der einzelnen Ausbaustufen (Stockwerke oder Gebäudeteile) sollten Schule und Schulträger gemeinsam vornehmen und im Medienentwicklungsplan (MEP) festschreiben. Die Anbindung von Außenstellen muss im Einzelfall geklärt werden. Eine bereits vorhandene Netzinfrastruktur kann bei entsprechender Eignung integriert werden, steht sie der strukturierten Verkabelung aber im Weg, sollte sie im Sinne der Zukunftsfähigkeit ersetzt werden. Auch beim Netzwerk ist auf Standardisierung der aktiven Komponenten etc. zu achten. Die zentralen Komponenten eines Netzwerks (z. B. Router, konfigurierbare Switche, Server) müssen besonders geschützt werden. Ein physikalischer Schutz ist gegeben, wenn diese Komponenten in einem separaten Serverraum oder in abschließbaren Verteilerschränken untergebracht sind. Ebenso müssen die zentralen Komponenten eines Netzwerks gegen Manipulationen und vor nicht berechtigten Zugriffen geschützt sein. Viele Router haben z. B. automatische Konfigurationsmöglichkeiten freigeschaltet, um bestimmte Dienste (z. B. Online-Spiele) zu ermöglichen. Dies sollte gesperrt werden. Eine weitere Absicherung erreicht man dadurch, dass der Konfigurationszugang zu Geräten mit sicheren Passwörtern versehen ist und die Konfiguration aus dem Unterrichtsnetz grundsätzlich nicht möglich ist.
Schulnetze müssen zu bestimmten Zeiten (Unterrichtsbeginn und -ende) besondere Lastsituationen verarbeiten können (hohes Datenaufkommen durch gleichzeitige An- und Abmeldevorgänge oder Zugriffe auf einen Fileserver).
Die Integration aller Arbeitsplätze in ein leistungsfähiges Rechnernetz ist heute Standard. Es wird empfohlen, die Planung, Installation, Wartung sowie die Repa-

ratur in professionelle Hände zu geben. Bei Beauftragung eines darauf spezialisierten Dienstleisters ist ein Vertrag zur Datenverarbeitung im Auftrag erforderlich.
Der Datenschutz und die Sicherheit der verwendeten IT-Systeme auch evtl. unter Berücksichtigung einer Leistungsermittlung bei Schülern (Klassenarbeiten etc.) müssen berücksichtigt werden (sh. „10. Rechtliche Aspekte“).

2.1 Lokale Netzwerke

2.1.1 Ethernet-Verkabelung (LAN)

Das „Local Area Network (LAN)“ bildet die strukturierte Verkabelung der Schule ab. Eine strukturierte, dienstneutrale Gebäudeverkabelung stellt heute eine Basisinfrastruktur dar. Die Netzwerkinfrastruktur wird dabei nicht mehr nur für die Informationstechnik, sondern auch für die Kommunikationstechnik (Telefone, Sprechanlagen, Durchsageanlage) sowie für Bereiche der Gebäudetechnik genutzt und sollte daher großzügig geplant werden. Für die Verbindung zwischen Etagenverteilern (Backbone-Verkabelung) wird bei kleinen Teilnehmerzahlen mindestens Gigabit-Ethernet auf Lichtwellenleiter-Basis empfohlen. Bandbreiten von aktuell 10 GBit/s sind wünschenswert und entsprechen dem aktuellen Stand der Technik.
In Klassen-/Fachräumen wird empfohlen im Bereich des Lehrkräftetisches/ der Tafel eine Netzwerkdoppeldose vorzusehen. Sollten für die Schülerinnen und Schüler ebenfalls PCs eingesetzt werden, sind weitere Datendosen erforderlich. Für die Anbringung von Access-Points sowie ggf. für das Management von Beamern sollten auch Netzwerkdosen und entsprechende Möglichkeiten der Stromversorgung im Deckenbereich der Unterrichtsräume vorgesehen werden.

2.1.2 Funknetz (WLAN)

Pädagogische Anforderungen, im Unterricht mobil mit Notebooks, Netbooks und Tablets arbeiten zu können, erfordern auch den Zugang per WLAN (Wireless Local Area Network) in das schulische Netz. Entsprechende Nutzungsszenarien sollten im Medienentwicklungsplan der Schule beschrieben sein. Die Anbindung von WLAN-fähigen Clients wird über Access-Points realisiert. Letztere sind in der Regel per Kabel in das lokale Netz eingebunden. Die Stromversorgung erfolgt idealerweise über das Netzwerkkabel (Power over Ethernet, PoE). Eine professionelle Ausleuchtung der Gebäude sollte die Grundlage für die Planung der WLAN-Infrastruktur bilden. Dauerhaft installierte Access-Points sollen zentral administriert werden.

Der Zugriff auf das Funknetz der Schule sollte abgesichert, verschlüsselt (aktueller Standard: WPA2-Enterprise, IEEE 802.1X empfohlen) und nur autorisierten Personen möglich sein. Die Zugriffe müssen protokolliert werden. Die Absicherung kann ergänzt werden durch einen zeitlich begrenzten Zugang zum Funknetz (z. B. nur während der Unterrichtszeit).

2.1.3 Gesundheitliche Aspekte

Nach Informationen der Bundesanstalt für Strahlenschutz konnten durch die Nutzung von WLAN-Funknetzen nach derzeitiger Kenntnis keine gesundheitlich nachteiligen Wirkungen nachgewiesen werden.

WLAN-Netze benutzen hochfrequente elektromagnetische Strahlungen, die je nach Stärke Körpergewebe erwärmen können. Eine Körpererwärmung von weniger als 1° C gilt als ungefährlich. Die spezifische Absorptionsrate (SAR) beschreibt, wie viel Strahlungsleistung vom menschlichen Körper absorbiert wird. Um gesundheitliche Auswirkungen durch die hochfrequente elektromagnetische Strahlung zu vermeiden, sollte die SAR die Höchstwerte von 0,08 Watt pro Kilogramm (W/kg) gemittelt über den ganzen Körper und 2 W/kg lokal gemittelt über Körperteilbereiche zum Beispiel im Kopf nicht überschreiten.
Die SAR-Werte durch Funkwellen einzelner Bluetooth- oder WLAN-Geräte bleiben in der Regel und besonders bei körperfernem Betrieb deutlich unterhalb der empfohlenen Höchstwerte.

2.1.4 Logische Trennung des lokalen Netzes in virtuelle Netze (VLANs)

Für eine sichere Trennung der Netze Schulverwaltung, Lehrernetz und pädagogisches Netz eignen sich virtuelle Netze (VLAN). Ein Virtual Local Area Network (VLAN) ist ein logisches Teilnetz innerhalb eines Switches oder eines gesamten physischen Netzwerks. Lokale Netze können in mehrere voneinander geschützte Teilnetze unterteilt werden. Jedes dieser Teilnetze ist ein eigenes Netz, in dem eigene Sicherheitsstandards definiert werden können.
Die Teilnetze können über VLANs oder über eine getrennte Verkabelung gebildet werden.
Hinsichtlich des Schutzbedarfes müssen der Verwaltungsbereich, der Lehrkräftebereich und der Schüler-/Unterrichtsbereich in verschiedene Teilnetze mit gesicherten Übergängen getrennt werden. Durch geeignete technische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass ein Zugriff vom Schüler-/Unterrichtsbereich aus auf Rechner in den beiden anderen Bereichen nicht möglich ist. Ein Zugriff vom Leh-

rerbereich auf Rechner des Verwaltungsbereichs ist auf diejenigen Dienste der Schulverwaltung einzuschränken, die zur Verwendung durch die Lehrkräfte vorgesehen sind (Details und weiterführende Links siehe „10. Rechtliche Aspekte“). Der aktuell gültige Netzbrief dient hierzu als technische und rechtliche Grundlage (https://it.kultus-bw.de/,Lde/Startseite/IT-Sicherheit/Datenschutz+an+Schulen -> Netztechnik / Netzbrief).

2.2 Verbindung nach außen

In der Netzinfrastruktur der Schule bedeutet das „Wide Area Network (WAN)“ die Anbindung an das Internet.

2.2.1 Internetzugang

Ein Breitband-Internetzugang (WAN) stellt für viele Schulen eine Grundlage für die Umsetzung ihrer pädagogischen Szenarien dar. Der Bedarf an Bandbreite wird hier weiter steigen. Als Richtwert für eine ausreichende Bandbreite kann aktuell der Wert von 2 Mbit/s pro Endgerät gelten. Werden Clouddienste außerhalb der schulischen Infrastruktur genutzt, sind symmetrische Anbindungen von über 100Mbit/s empfehlenswert.

2.2.2 Firewall

Das Internet stellt eine Vielzahl von Anwendungen bereit. Die Schule sollte festlegen, welche Dienste genutzt und welche blockiert werden sollen. Der Internetzugangsrouter der Schule ist dabei der zentrale Übergangsknotenpunkt, an dem effektiv der Datenfluss zwischen dem lokalen Netz und dem Internet zu steuern ist.
Bereits mit einer Standardkonfiguration bieten i. d. R. Internetzugangsrouter einen guten Schutz gegen Angriffe oder ungewollte Zugriffe aus dem Internet, lassen jedoch jede Datenübertragung zu, die aus dem internen Netz initiiert wird. Der Einsatz eines von Belwü gestellten Routers wird empfohlen.

2.2.3 Webfilter

Neben der Absicherung des internen Schulnetzes vor Angriffen von außen steht auch die Sorge um „sichere“ Inhalte bzw. der Schutz vor unerwünschten Angeboten beim Arbeiten im Internet im Blickpunkt der Schulen. Um unerwünschte Webseiten zu sperren, stehen Webfilter zur Verfügung.

Bei einer Anbindung über das Netz der wissenschaftlichen Einrichtungen in Baden-Württemberg (BelWü), ist es sinnvoll, den dort angebotenen Jugendschutzfilter zu nutzen.

2.2.4 Fernwartung/Fernzugriff

Die Wartung und Verwaltung von Computernetzen durch externes Fachpersonal kann erheblich durch die Möglichkeit einer Fernwartung erleichtert werden (ein Vertrag zur Datenverarbeitung im Auftrag ist dann erforderlich, Details siehe „10. Rechtliche Aspekte“). Hierbei wird über gesicherte Verbindungen auf das System zugegriffen. Das Landesmedienzentrum bietet die pädagogische Musterlösung paedML im Support-Paket mit proaktiven Support an. Der Zugang über Belwü ist hier auch empfehlenswert, um dies durch eine feste IP-Adresse zu vereinfachen. Weiterhin besteht dann die Möglichkeit für die Benutzerinnen und Benutzer, auch von außerhalb der Schule auf die Daten im Schulnetz zuzugreifen, sofern eine Schnittstelle dafür vorhanden ist.

2.3 Die pädagogische Musterlösung des Landes Baden-Württemberg

Die pädagogische Musterlösung paedML des Landes Baden-Württemberg ist eine vorkonfigurierte, sofort einsatzbereite Netzwerklösung, die für die pädagogischen, organisatorischen und technischen Anforderungen in der Schule konzipiert wurde. Die paedML ist für unterschiedliche Einsatzszenarien in verschieden Versionen erhältlich.
Die Musterlösung erleichtert selbst unerfahrenen Anwenderinnen und Anwendern das Arbeiten mit neuen Medien in einer vernetzten Lernumgebung und den Zugriff auf Lernsoftware. Die Musterlösung entlastet unterrichtende Lehrkräfte von technischen Aufgaben und sorgt für reibungslose Betriebsabläufe in der Schule und im Unterricht. Als eine standardisierte Landeslösung ermöglicht sie den Lehrkräften mediengestütztes Arbeiten in einer sicheren und verlässlichen Umgebung.
Die paedML zeichnet sich durch die folgenden Vorteile aus:

- Intuitiver Zugriff auf das System nach kurzer Einweisung (keine Netzwerkkenntnisse erforderlich)
- Zahlreiche Funktionen für die einzelnen Klassenzimmer
- Sofortiger Zugriff auf Lernsoftware durch vorkonfigurierte Installation
- Gesicherter Zugang in allen Klassenräumen über die Computer, die am Netzwerk angeschlossen sind
- Multimedia-Anwendung in allen Fächern

- Festlegung und Kontrolle der Projektklassen durch die Zuordnung gruppenspezifischer Rechte
- Zugang für private Geräte (z.B. private Notebooks) möglich
- Verteilung und Sammlung von Unterrichtsergebnissen auf Anfrage
- Sicherheitseinrichtung und die Wiederherstellung der Computer-Konfigurationen auf Anfrage (selbstheilende Arbeitsstationen „Sheila“)
- Zentrales Patchmanagement
- Einfache zentrale Benutzerverwaltung
- Steuerung von Druckern und Druckaufträgen
- Abgestimmtes Verfahrensverzeichnis
- Netzdesign auf Grundlage des gültigen Netzbriefes
- Fortbildung für Netzwerkberaterinnen und Netzwerkberater in regionalen Arbeitsgruppen

Die paedML ist in ein umfassendes Support-Angebot des Landesmedienzentrums eingebunden und wird ständig fortentwickelt. Die Angebote der amtlichen Lehrerfortbildung basieren auf den Varianten der Musterlösung.

3. Medienentwicklungsplanung

Schulen haben spezifische Anforderungen an die IT- und Medienausstattung wie ständig wechselnde Benutzer an einem Endgerät und haben deswegen andere Anforderungen als Verwaltungen oder Betriebe. Schulen und Schulträger müssen sich daher auf einen Plan einigen, wie die pädagogisch begründeten Ziele der Schule mit den finanziellen Möglichkeiten des Schulträgers in Einklang gebracht werden können. Dies leistet der Medienentwicklungsplan (MEP). Der MEP sichert die bedarfsgerechte Ausstattung und deren tatsächliche Nutzung und die Supportbarkeit der Ausstattung und Vernetzung. Die Anwendung „Medienentwicklungsplan Baden-Württemberg“ (MEP BW) des Landesmedienzentrums Baden-Württemberg (www.mep-bw.de) unterstützt Schulen und Schulträger dabei, gemeinsam den vorstrukturierten Prozess der Konzeptentwicklung zu durchlaufen. Das Tool MEP BW begleitet alle Partner Schritt für Schritt und liefert ihnen Informationen und Material zur Planung, Finanzierung und Organisation der Umsetzung des individuell passenden Medienkonzepts.
Dies wird ergänzt durch die persönliche Beratung durch Schulnetzberater (SNB) und Medienpädagogische Berater (MPB) an den Stadt- und Kreismedienzentren. Diese Angebote auf Ebene des LMZ sowie der Stadt- und Kreismedienzentren können von den Schulträgern bzw. Schulen in Anspruch genommen werden.

4. Einsatz- und Ausstattungsszenarien

Die pädagogischen Einsatzszenarien und die hierbei jeweils eingesetzten Medien- und IT-Ausstattungen im pädagogischen Bereich der Schulen sind vielfältig und kaum vollständig darstellbar. Eine diesbezügliche Systematik kann von der Betrachtung zweier Faktoren ausgehen:

1. Faktor: Einfluss des Einsatzes digitaler Medien auf das Unterrichtsgeschehen, differenziert nach den drei Kriterien „digitale Medien als Ersatz für analoge Medien“, „Veränderung des Unterrichts, z.B. Förderung der Individualisierung durch digitale Medien“ und „durch den Einsatz digitaler Medien ermöglichte neue Unterrichtsformen“
2. Faktor: Umfang des Einsatzes von z. B. digitalen Endgeräten, differenziert nach den drei Kriterien „Einsatz einzelner digitaler Endgeräte“, „Projektarbeit mit digitalen Endgeräten“ und „flächendeckender Einsatz digitaler Endgeräte“

Im Anhang dieser Digitalisierungshinweise werden ausgehend von der folgenden grafischen Darstellung exemplarisch unterschiedliche Szenarien (Beispiele 1 bis 9) für die Digitalisierung an Schulen vorgestellt. Die Grafik auf Seite 14 veranschaulicht, dass diese Beispiele jeweils nur als eines vieler möglicher Praxisbeispiele fungieren können.
Jedes Szenario kann sich grundsätzlich in jeder Schulart wiederfinden.
Die Szenarien sollen als Anregung dienen, wie Schulen - gegebenenfalls stufenweise - über einen Medienentwicklungsplan in Abstimmung mit dem Schulträger die Möglichkeiten digitaler Technik für die Gestaltung von Lernprozessen nutzen können. An einer Schule können auch mehrere Szenarien parallel auftreten, indem z. B. in einer Klasse oder einer Klassenstufe eine 1:1 Ausstattung verwendet wird (vgl. „Beispiel 9 „Flächendeckender Einsatz digitaler Endgeräte - durch den Einsatz digitaler Medien ermöglichte neue Unterrichtsformen“), in der restlichen Schule jedoch einzelne digitale Endgeräte (vgl. Beispiel 2 „Einsatz einzelner digitaler Endgeräte - Veränderung des Unterrichts, z.B. Förderung der Individualisierung durch digitale Medien“).

Alle möglichen Kombinationen der zwei mal drei Faktoren ergeben folgendes Schema:

Umfang des Einsatzes von digitalen Endgeräten

Einfluss des Einsatzes digitaler Medien auf den Unterricht	Einsatz einzelner digitaler Endgeräte	Projektarbeit mit digitalen Endgeräten	Flächendeckender Einsatz digitaler Endgeräte
digitale Medien als Ersatz für analoge Medien	Beispiel 1	Beispiel 4	Beispiel 7
Veränderung des Unterrichts, z.B. Förderung der Individualisierung durch digitale Medien	Beispiel 2	Beispiel 5	Beispiel 8
durch den Einsatz digitaler Medien ermöglichte neue Unterrichtsformen	Beispiel 3	Beispiel 6	Beispiel 9

Weitere Informationen sind u. a. zu finden in der Handreichung: „Im digitalen Zeitalter qualitätsorientiert lernen“[1]. Die Stadt- und Kreismedienzentren bieten zu diesen Themen Beratung an. Entsprechende Fortbildungsangebote können unter https://lfb.kultus-bw.de/Startseite recherchiert werden.

5. Allgemeine Hinweise

5.1 Standardisierung von Geräten

Computernetze lassen sich nur effizient verwalten und administrieren, wenn die eingesetzte Hardware standardisierte Verfahren unterstützt. Auch bei Peripheriegeräten wie Druckern, Scannern, Beamern etc. trägt eine standardisierte Ausstattung zur Vermeidung von Bedienungsfehlern sowie zu Einsparungen bei der Beschaffung von Verbrauchsmaterial bei. Daher wird empfohlen, Ausstattung in zusammenhängenden Einheiten und längeren Zeitabständen zu ersetzen, anstatt jährlich kleine Stückzahlen zu beschaffen. Geräte, die nicht dem gemeinsam

[1] vgl. http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/uebergreifende-erziehung/medienerziehung/handreichungen/basisband/handreichung-im-digitalen-zeitalter-qualitaetsorientiert-lernen-dl-01.pdf

von Schulträger und Schule definierten Standards entsprechen, sollten aus diesen Gründen nicht beschafft werden. Die angestrebte Standardisierung darf jedoch nicht die pädagogischen Möglichkeiten, die sich aus dem raschen technischen Wandel bei der Hardware ergeben, behindern. MEP-BW (siehe “3. Medienentwicklungsplanung“) bietet hier z.B. eine Upload-Funktion an, mit der Schulträger ihren definierten Warenkorb hochladen und dann gemeinsam mit der Schule anpassen können.

5.2 Sponsoring, Gebrauchtrechner, Leasing

Durch gebrauchte Hardware kann sich der Aufwand für die Einrichtung und für den Support erhöhen. Derartige Angebote sind genau und kritisch zu prüfen. Der Einsatz gut erhaltener, qualitativ hochwertiger Produkte kann durchaus eine Alternative sein. Dennoch sollte ein Produktlebenszyklus abhängig vom tatsächlichen Endgerätealter festgelegt werden.
Für das Sponsoring an Schulen sind die Verwaltungsvorschrift „Werbung, Wettbewerbe und Erhebungen in Schulen“ vom 21.09.2002 - Az.: 6499.10/417 (K.u.U. 2002, S. 309, http://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=VVBW-220-KM-19850805-SF&psml=bsbawueprod.psml&) und die „Gemeinsame Anordnung der Ministerien zur Förderung von Tätigkeiten des Landes durch Leistungen Privater (AnO Sponsoring)" vom 13.01.2015 – Az.: 1-0200.1/31 (K.u.U. 2015, S. 73, http://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=VVBW-Min-20150113-SF&psml=bsbawueprod.psml&max=true) zu beachten. In der Verwaltungsvorschrift heißt es, dass „Spenden … durch die Schulen entgegengenommen werden [können], wenn sie pädagogischen Zwecken dienen und demgegenüber eine etwaige Werbung deutlich zurücktritt und nur einen geringen Umfang hat“ (a.a.O., S. 1).

5.3 Empfehlung zur Hardwarebeschaffung

IT-Ausstattung sollte in Qualität und Leistungsfähigkeit auf eine Nutzungsdauer von in der Regel fünf Jahren ausgelegt sein. Bei der Anschaffung von Hardware jeder Art ist auf „Homogenität“ zu achten.
Bei der Anschaffung von Tablets muss immer darauf geachtet werden, dass die Endgeräte sehr einfach an den Beamer angeschlossen werden können bzw., dass technisch unproblematisch kabellos präsentiert werden kann.
So sollte der HDMI-Anschluss des Beamers leicht erreichbar sein, oder es muss möglich gemacht werden, dass beispielsweise iPads sich per AppleTV mit dem Beamer verbinden können.

Bei der Beschaffung von IT-Geräten sollte eine mindestens 3-jährige Vor-Ort-Garantie abgeschlossen werden und dem Produktlebenszyklus angepasst werden. Auch ein Leasing, z. B. für die Endgeräte, kann sinnvoll sein. Hier sollte die Vor-Ort-Garantie der Laufzeit gleichen.
Umweltaspekte wie z. B. Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Schadstoffemission usw. sollten bei der Geräteauswahl berücksichtigt werden. Business Geräte sind Consumer Hardware vorzuziehen. Die sonderpädagogischen Bildungs- und Beratungszentren (SBBZ) haben je nach Förderschwerpunkt einen sehr spezifischen Bedarf an Medien- und IT-Ausstattung. Das gilt insbesondere für die Schulen mit dem Förderschwerpunkt Hören, Sehen, körperlich-motorische Entwicklung, geistige Entwicklung sowie Schulen mit entsprechendem Bildungsgang und für Schulen mit dem Förderschwerpunkt Schüler in längerer Krankenhausbehandlung. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Kosten für assistive Technologien und Geräte auf der Grundlage des Sozialgesetzbuches von den Krankenkassen bezuschusst bzw. ganz übernommen werden. Aus den genannten Gründen werden im Rahmen dieser Digitalisierungshinweise keine gesonderten Aussagen über die Ausstattung mit Medien- und IT-Technik der SBBZ gemacht. Es empfiehlt sich, den Ausstattungsbedarf im Rahmen der schulspezifischen Medienentwicklungsplanung jeweils individuell zu definieren und in Abstimmung mit dem Sachaufwandsträger entsprechende Maßnahmen umzusetzen.

6. Lern- und Arbeitsplattformen

Das Internet hat sich in den letzten Jahren zu einem wichtigen Werkzeug für das Lehren und Lernen entwickelt. Technisch sind es insbesondere die Entwicklungen im Cloud Computing, die es ermöglichen, grundlegende schulische Prozesse (wie „Lehren“, „Lernen“ und „Organisieren“) durch entsprechende Plattformen und Dienste im Internet zu unterstützen. Schulen in Baden-Württemberg nutzen bereits unterschiedliche Lern- und Arbeitsplattformen. Das Landesforschungsnetz BelWü bietet Schulen in Baden-Württemberg unter bestimmten Bedingungen die Nutzung des Kursmanagement-Systems Moodle an. Moodle ist ein Software-Paket, um internetbasierte Kurse zu entwickeln und durchzuführen. Ein Zugriff auf diese Plattform ist von jedem internetfähigen Rechner aus möglich.
Die baden-württembergische Moodle-Erweiterung und Landeslösung Moodle-DAKORA ermöglicht eine an Kompetenzrastern orientierte und individualisierte digitale Lernprozessbegleitung.
Daneben sind viele weitere Produkte an Schulen in Baden-Württemberg im Einsatz. Diese Lösungen ermöglichen es, virtuelle Lernräume zu gestalten, Medien

und Materialien zu verwalten und Lernprozesse zu begleiten und auszuwerten. Außerdem können sie Schnittstellen zu Schulverwaltungs- und Organisations-Programmen bieten. Oftmals finden sich auch Möglichkeiten zur Anlage eines elektronischen Portfolios sowie eine persönliche Arbeitsumgebung. Unterrichtlich nutzbare Funktionen sind zum Beispiel Forum, Umfrage, Chat und Lerntagebuch.

7. Beratung, Support und laufender Betrieb

In Baden-Württemberg gibt es ein ausdifferenziertes medienpädagogisches und medientechnisches Unterstützungssystem für Schulen. Die Wartung und der Support der schulischen Netzwerke durch die Schulträger, das Beratungsangebot der Medienpädagogischen Berater und der Schulnetzberater an den Medienzentren, das Unterstützungsangebot des Landesmedienzentrums im Rahmen der paedML („pädagogische Musterlösung“) und darauf abgestimmte Lehrerfortbildungsangebote bieten die Rahmenbedingungen für die Gewährleistung des laufenden Betriebs und die rasche Behebung von Störungsfällen.

7.1 Betriebskonzept

Ein Betriebskonzept umfasst die Summe aller Maßnahmen, die die Verfügbarkeit der in den Schulen bereitgestellten IT-Infrastruktur (Netzwerk, Server, Clients und Anwendungen) in einem vereinbarten Rahmen gewährleisten. Der Schulträger kann es entweder selbst umsetzen oder an externe Firmen als Auftrag vergeben. Eine gute Planung des Netzwerkes (Infrastruktur, z.B. Verkabelung, aktive Komponenten, Dokumentation) ist dabei ebenso wichtig, wie eine zentrale Lizenzierung von Software, die regelmäßige Erneuerung von Komponenten/Geräten (Produktlebenszyklus), ein Sicherungskonzept und ein durchdachtes Wartungs- und Betreuungskonzept. Diese Punkte sind entscheidend für einen zuverlässigen Betrieb eines Schulnetzwerkes und dessen planbare Finanzierung. Bedingt durch den hohen Ausstattungsgrad der Schulen kann eine den Belangen der Schulen entsprechende ausreichende Verfügbarkeit der IT-Infrastruktur nur durch eine geregelte Betriebsführung (zum Beispiel hauptamtlicher Netzwerkadministrator) sichergestellt werden.

7.2 Service Level Agreement (SLA)

Der Begriff „Service Level Agreement“ bezeichnet einen Vertrag bzw. eine Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer für wiederkehrende Dienstleistungen. Hierdurch soll ein reibungsloser Ablauf von Service und Support er-

reicht werden, indem zugesicherte Leistungseigenschaften wie etwa Leistungsumfang, Reaktionszeit und Schnelligkeit der Bearbeitung genau beschrieben werden. Diese Vereinbarung sollte zwischen dem Schulträger oder dessen IT-Abteilung mit den Schulen und/oder zwischen Schulträger und den Supportfirmen geschlossen werden. Die SLAs umfassen eindeutige Absprachen über Supportfälle und bilden somit die Grundlage für die Zusammenarbeit der Vertragsparteien.

7.3 Kategorisierung von Störungen nach Dringlichkeit (Severity Kategorien)

Wenn ein Helpdesk kontaktiert werden muss, wird das Problem in Severity-Kategorien eingestuft. Die Severity-Kategorie, auch Incident-Kategorie genannt, ist von der Schwere der Störung (Severity), d.h. von der Auswirkung der Störung auf die Geräte und Anwendungen, abhängig. Die Incident-Kategorie beeinflusst die Behebungszeit des zuständigen Supportdienstleisters. Liegt die Zuständigkeit der Störungsbeseitigung nicht beim kontaktierten Helpdesk, wird die Eskalation an den zuständigen externen Dienstleister gemäß dem mit ihm abgeschlossenen Service Level Agreements vorgenommen. Der Helpdesk verfolgt den Entstörungsvorgang kontinuierlich und informiert die Schulen zeitnah.

7.4 Feste Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner in der Schule

Als weiterer wichtiger Aspekt sind die Aufgaben und Mitwirkungspflichten der Netzwerkberaterin bzw. des Netzwerkberaters in der Schule, bzw. einer technisch qualifizierten Person in der Grundschule (GS) zu nennen. Die Sicherstellung eines geordneten Medieneinsatzes und die zeitnahe Behebung von Störungen können nur im Zusammenspiel zwischen dem Schulträger/externem Dienstleister und einer Netzwerkberaterin, einem Netzwerkberater bzw. einer technisch qualifizierten Person (GS) vor Ort in den Schulen gewährleistet werden. Eine effektive Unterstützung durch die paedML Hotline basiert auf einer qualifizierten Fehlermeldung. Dies bedeutet, dass der Hotline eine möglichst genaue Beschreibung der vorliegenden Störung übermittelt wird. Auch unter Nutzung aller Möglichkeiten einer Fernwartung können bestimmte Tätigkeiten nur vor Ort durch eine entsprechend qualifizierte Person (Netwerkberater/ qualifizierte Person (GS)) in der Schule durchgeführt werden. Ansonsten kann meist ein wie in den „SLAs“ (siehe oben, S. 18) beschriebener Support für die Schule nicht gewährleistet werden.

7.5 Aufgabenverteilung bezüglich der Tätigkeiten im laufenden Betrieb schulischer Netzwerke

Im Zusammenhang mit dem laufenden Betrieb schulischer Netzwerke sind unterschiedliche Tätigkeiten auszuführen. Die folgende Tabelle listet diese Tätigkeiten auf und ordnet sie dem Schulträger beziehungsweise dem Land zu. Die einzelnen Tätigkeiten werden im Anschluss an die Tabelle erläutert.

Aufgabe	**Schulträger**	**Schule (Land)**
1. Medienentwicklungsplanung		
1.1 MEP – Vorklärungsphase	X	X
1.2 MEP - Ist-Standanalyse	X	X
1.3 MEP - Ziele	x	x
1.4 MEP - Maßnahmenplanung	x	x
1.5 MEP - Umsetzung		
1.5.1. Schulträger – Lieferung / Fertigstellung der technischen Ausstattung	X	
1.5.2 Übergabe des Produktivsystems (inkl. Übergabeprotokoll und Einweisung)	X	
1.5.3 Umsetzung nach Fertigstellung (Unterrichtskonzepte, Mediencurriculum, Schulungen)		X
1.6 MEP - Qualitätssicherung und Evaluierung		
1.6.1 Evaluation (Fragebogen)	X	X
1.6.2 Qualitätssicherung	X	X
1.6.3 Qualifizierungsmaßnahmen		X
2. Ausstattung		
2.1 Ausschreibung	X	B
2.2 Abwicklung Beschaffung	X	
2.3 Erstinstallation, Dokumentation	X	B
2.4 Abnahme		
2.4.1 Netzinfrastruktur Gelieferte Hard- und Software	X	B
2.4.2 Installation (Server, Client, Applikationen)	X	B
2.4.3 Dokumentation	X	B
3. Laufender Betrieb		
3.1. Weitere Anwendungssoftware		
3.1.1 Softwareauswahl	B	X
3.1.2 Softwarebeschaffung (Betriebssystem, Basisausstattung)	X	B
3.1.3 Softwarebeschaffung (pädagogische Software)	B	X
3.1.4 Softwareinstallation inkl. Updates	(X)	B
3.2 Wartung		
3.2.1 Software Serverbereich (Optimierung, Updates)	X	
3.2.2 Monitoring (Server, Infrastruktur, aktive Komponenten)	X	
3.2.3 Reinigung und Pflege		
3.2.3.1 Server, aktive Komponenten, Arbeitsstationen	X	(X)

Aufgabe	**Schulträger**	**Schule (Land)**
3.2.3.2 Multifunktionsgeräte, Drucker , Kopierer, Scanner	X	(X)
3.3 Im Fehlerfall		
3.3.1 Fehlermeldung		X
3.3.2 Fehleranalyse	X	B
3.3.3 Auftragserteilung sofern notwendig	(X)	(X)
3.3.4 Fehlerbehebung	(X)	(X)
3.3.5 Dokumentation (Fehler, Lösung)	(X)	(X)
3.4 Netzverwaltung		
3.4.1 Benutzerverwaltung	(X)	X
3.4.2 Schulinterne E-Mail-Accounts		X
3.4.3 Laufende Datensicherung (Server)	(X)	(X)
3.5 Dokumentation der Veränderungen	X	X
3.6 Bestandsverwaltung		
3.6.1 Inventarisierung Hardware	X	B
3.6.2 Inventarisierung Software (Basisausstattung)	(X)	(X)
3.6.3 Inventarisierung Pädagogische Software		X
3.6.4 Verwalten der Garantiezeiten / Gewährleistung	X	
3.6.5 Entsorgung	X	B
3.7 Erstellen / Pflegen des Verfahrensverzeichnisses	B	X
3.8 Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz der Daten ergreifen/einrichten (vgl. Netzbrief)	X	X
3.9 Jugendmedienschutz (Inhaltsfilter)	X	B
4. Fortbildung		
4.1 Einweisung der Lehrerinnen und Lehrer	(X)	X
4.2 Fortbildung der Netzwerkberaterinnen und Netzwerkberater und Multimediaberaterinnen und Multimediaberater		X
4.3 Fortbildung der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht		X
4.4 Schulung Technikerin bzw. Techniker(Städte und Dienstleister)	X	

Erläuterung:
B= Beteiligung
X= Zuständig
ein Kreuz in Klammern (X) bedeutet, dass hier je nach Einzelfall entschieden werden muss.

Erläuterungen zu der Tabelle:

1. Planung/Medienentwicklungsplan

1.1 MEP – Vorklärungsphase

Schaffung der erforderlichen Projektstruktur, gemeinsame Erarbeitung von Grundlagen.

1.2 MEP - IST-Standanalyse

Die Durchführung der Bestandsaufnahme berücksichtigt die Bereiche Unterricht, Personal und Technik und nimmt die Ansprüche und Erwartungen der Schule in den Blick.

1.3 MEP – Ziele

Gemeinsam formulieren Schulträger und Schule die mit dem Medienentwicklungsplan angestrebten Ziele. Grundlagen hierfür sind u. a. die Ergebnisse der Kollegiumsbefragung, der technischen Bestandsaufnahme und der Umfeldanalyse aus der vorangegangenen Phase. Definition der erforderlichen Ausstattungs- und Vernetzungsmaßnahmen, Ausarbeitung Service- und Betriebskonzept.

1.4 MEP – Maßnahmenplanung

In dieser Phase werden die zur Erreichung der Ziele notwendigen Maßnahmen und Planungen eingeleitet.

1.5 MEP - Umsetzungsphase

1.5.1. Schulträger – Lieferung / Fertigstellung der technischen Ausstattung

Durch Schulträger.

1.5.2 Übergabe des Produktivsystems (inkl. Übergabeprotokoll und Einweisung)

Durch Schulträger.

1.5.3 Umsetzung nach Fertigstellung (Unterrichtskonzepte, Mediencurriculum, Schulungen)

Aufgabe der Schule entsprechend Medienentwicklungsplan.

1.6 MEP - Qualitätssicherung und Evaluierung

1.6.1 Evaluation (Fragebogen) und 1.4.2 Qualitätssicherung

Der Schulträger wird einbezogen und kann den Prozess anstoßen.

1.6.3 Qualifizierungsmaßnahmen (pädagogisch)

Aufgabe der Schule unter Nutzung schulinterner und schulexterner Ressourcen.

2. Ausstattung

2.1. Ausschreibung

Verwaltungstechnische Umsetzung durch den Schulträger. Sofern die Schulen eigenständig (budgetiert) sind, Ausschreibung durch die Schule.

2.2. Abwicklung der Beschaffung

Verwaltungstechnische Umsetzung durch den Schulträger.

2.3. Erstinstallation, Dokumentation

Systeminstallation und Dokumentation durch den Händler. Die Dokumentation ist ein wichtiger Teil des Verzeichnisses der Verarbeitungstätigkeiten (siehe „5. Rechtliche Aspekte“)

2.4. Abnahme

2.4.1. Netzinfrastruktur, gelieferte Hard- und Software

Wichtigster Bestandteil der Abnahme des Kabelnetzes ist das von der beauftragten Firma erstellte Messprotokoll, die bauliche Abnahme erfolgt gemeinsam mit dem Unternehmen durch Schulträger und Schule. Verantwortlich für quantitative und qualitative Kontrolle ist der Schulträger

2.4.2. Installation

Der Schulträger prüft in letzter Verantwortung die sachliche und rechnerische Richtigkeit und nimmt die Installationsleistung ab. Überprüfung der unterrichtlichen Funktionalitäten anhand der Beschaffungsunterlagen durch die Schule. Eventuell unterstützt durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater.

2.4.3. Dokumentation

Der Schulträger prüft die Dokumentation und nimmt sie ab, eventuell unterstützt durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater.

3. Laufender Betrieb

3.1. Weitere Anwendungssoftware

3.1.1. Softwareauswahl

Die Auswahl der Anwendungssoftware obliegt der Schule in Abstimmung mit ihrem Träger.

3.1.2. Softwarebeschaffung, Lizenzverwaltung (Betriebssystem, Basisausstattung)

Erfolgt durch den Schulträger unter Einbeziehung der Schulen.

3.1.3 Softwarebeschaffung (pädagogische Software)

Erfolgt durch die Schule; bei schulartübergreifend einsetzbarer Software sollte zur Kostenreduzierung nach Abstimmung (beispielsweise durch den geschäftsführenden Schulleiter) gemeinsam beschafft werden.

3.1.4. Softwareinstallation inkl. Updates

Erfolgt durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater, sofern dies im Rahmen der mitgelieferten Installations-Routine ohne weitere Eingriffe machbar ist und keine vertieften technischen Kenntnisse in Hardware, Netzinfrastruktur und Betriebssystemen erfordert. Ansonsten erfolgt Unterstützung durch Dritte auf Veranlassung des Schulträgers.

3.2. Wartung

3.2.1. Software Server-Bereich Optimierung, Updates (zum Beispiel Lastverteilung bei größeren Netzen), Einspielen von Patches erfolgt durch den Schulträger.

3.2.2. Monitoring (Server, Infrastruktur, aktive Komponenten)

Durch den Schulträger oder eine Firma.

3.2.3. Reinigung und Pflege

3.2.3.1. Server, aktive Komponenten, Arbeitsstationen, Beamern und Boards

Durch den Schulträger, eine Firma und - bei aktiven Komponenten und Arbeitsstationen - auch die Schulen.

3.2.3.2. Multifunktionsgeräte, Drucker, Kopierer, Scanner

Toner/Tinte nachfüllen, Papierstau entfernen. Vergleichbar mit der Wartung sonstiger Geräte (Over-Head-Projektor) an der Schule wird je nach Vereinbarung zwischen Schule und Schulträger geregelt.

3.3. Im Fehlerfall

3.3.1. Fehlermeldung

Durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater oder eine entsprechend qualifizierte Person an der Schule (Grundschule).

3.3.2 Fehleranalyse

Bei einfachen Fehlern, die keine vertieften Kenntnisse in Hardware, Netzinfrastruktur und Betriebssystemen erfordern, durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater, ansonsten Unterstützung durch den Schulträger.

3.3.3 Auftragserteilung

Bei Einsatz der paedML und entsprechender Vertragsgestaltung durch die Hotline am Landesmedienzentrum, ansonsten direkt durch die Schule in Abstimmung mit dem Schulträger.

3.3.4 Fehlerbehebung

Bei einfachen Fehlern, die keine vertieften Kenntnisse in Hardware, Netzinfrastruktur und Betriebssystemen erfordern, durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater, ansonsten Auftrag/Erledigung durch die Schule/den Schulträger. Dokumentation.

3.3.5 Dokumentation (Fehler, Lösung)

Nach der Fehlerbehebung durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater oder den Supportdienstleister.

3.4 Netzverwaltung

3.4.1 Benutzerverwaltung

Durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater der Schule oder eine entsprechend qualifizierte Person an der Schule (Grundschule). Bei zentralen Netzwerklösungen bzw. bei Cloudlösungen des Schulträgers ist dieser verantwortlich.

3.4.2 Schulinterne E-Mail-Accounts

Wenn vorhanden Vergabe durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater der Schule oder eine entsprechend qualifizierte Person an der Schule (Grundschule).

3.4.3 Laufende Datensicherung (Server)

Datensicherung wird technisch durch den Schulträger eingerichtet, dokumentiert, automatisiert ausgeführt und überprüft. Im Einzelfall wirkt die Schule mit.

3.5 Dokumentation der Veränderungen

Protokollierung durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater, den Schulträger oder eine Firma.

3.6 Bestandsverwaltung

3.6.1 Inventarisierung (Hardware)

Die Schulen sind grundsätzlich zur Inventarisierung aller Sachwerte verpflichtet (§ 91 Abs. 2 GO), also auch der EDV-Ausstattung. Der Schulträger sollte über eine zentrale Hardware-Datenbank verfügen, um Gewährleistungsfälle abwickeln zu können. Bezüglich der Erfassung sollten hier neue Wege eingeschlagen werden. Die liefernde Firma kann beispielsweise bereits im Auftrag verpflichtet werden, die gelieferte Hard-/Software in einer Excel-Tabelle zu dokumentieren.

3.6.2. Inventarisierung (Betriebssystem, Basisausstattung)

Lizenzverwaltung durch den Träger, im Einzelfall wirkt die Schule mit.

3.6.3. Inventarisierung (pädagogische Software)

Lizenzverwaltung durch die Schule.

3.6.4. Verwalten der Garantiezeiten und Gewährleistung

Durch den Schulträger unter Auswertung der Beschaffungsunterlagen.

3.6.5. Entsorgung

Durch den Schulträger; bei Beschaffungen ist auf entsprechende Vertragsgestaltung zu achten (auf den Datenschutz ist zu achten; siehe „5. Rechtliche Aspekte“).

3.7 Erstellen / Pflegen des Verfahrensverzeichnisses

3.8 Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz der Daten ergreifen/einrichten (vgl. „5. Rechtliche Aspekte“)

3.9 Jugendmedienschutz (Inhaltsfilter)

Die Tätigkeiten 3.7 bis 3.9 erfolgen in enger Abstimmung zwischen Schule und Schulträger.

4. Fortbildung

4.1. Einweisung der Lehrerinnen und Lehrer

Durch die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater an der Schule. Bei Neuausstattung durch den Träger.

4.2. Fortbildung der Netzwerkberaterinnen und Netzwerkberater und Multimediaberaterinnen und Multimediaberater

Landesaufgabe

4.3. Fortbildung der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht

Aufgabe des Landes im Rahmen von regionalen und überregionalen Fortbildungsveranstaltungen.

4.4 Schulung Techniker, Dienstleister
Aufgabe des Schulträgers.

8. Unterstützungsangebote des Medienzentrenverbundes

Im „Medienzentrenverbund Baden-Württemberg“ arbeiten das Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ) und die Stadt- und Kreismedienzentren (SMZ/KMZ) eng zusammen. Dabei sind die grundsätzlichen Aufgaben des LMZ und der kommunalen Medienzentren durch das Medienzentrengesetz von 2001 in §1 geregelt: "Das Landesmedienzentrum Baden-Württemberg sowie die Stadt- und Kreismedienzentren haben die Aufgaben zu erfüllen, die sich aus der Verwendung audiovisueller und digitaler Medien in der Erziehungs- und Bildungsarbeit der öffentlichen Schulen ergeben. Die gleichen Aufgaben hat das Landesmedienzentrum Baden-Württemberg bei der Jugendarbeit und der Erwachsenenbildung zu erfüllen". Hierbei übernimmt das LMZ zentrale Landesaufgaben und die SMZ/ KMZ regionale bzw. kommunale Aufgaben.

8.1 Stadt- und Kreismedienzentren

Neben dem Medienerwerb und der Mediendistribution analoger und digitaler Bildungsmedien (Onlinemedien) beraten die Medienzentren Schulen und Schulträger im Bereich Lizenzbestimmungen, Urheberrecht, Datenschutz, Mediendidaktik, Medienpädagogik, aktive Medienarbeit und Medientechnik.
Sie unterstützen Schulen beim Einsatz der Medien im Unterricht oder bei Medienprojekten. Außerdem wirken sie bei der Erstellung medienpädagogischer Konzepte zum Einsatz digitaler Technik mit und beraten im Bereich von Lernplattformen.
Im Bereich der Medientechnik sind die Medienzentren regionale Kompetenzzentren für Wartung, Betreuung und Support schulischer Netzwerke, beraten und informieren Schulleitungen und Schulträger in Zusammenarbeit mit dem Landesmedienzentrum bzgl. Ausstattung, Musterlösungen (paedML) und Support. In einigen Fällen übernehmen sie den Vor-Ort-Support in Schulen.

Je nach vorhandenen Ressourcen übernehmen Medienzentren die Prüfung, Wartung, Vorbereitung und Reparatur analoger und digitaler Geräte und beschaffen Ersatzteile. Medienzentren halten eine Vielzahl von Geräten und Präsentationstechnik für die aktive Medienarbeit vor und konzentrieren so Mittel, auf die auch kleine Einrichtungen zugreifen können. Dazu führen sie Gerätekurse (Handhabung) und Einweisungen in Gerätetechnologien durch.

8.2 Medienpädagogische Beratung und Schulnetzberatung an den Medienzentren

An den Kreis- und Stadtmedienzentren gibt es ein flächendeckendes Beratungsangebot bestehend aus medienpädagogischer Beratung und Schulnetzberatung. Die Einrichtung dieser Beratungsstellen beruht auf Vereinbarungen, die zwischen dem Landesmedienzentrum und den Stadt- und Landkreisen geschlossen werden. Die hier beschriebene Beratungstätigkeit wird von Lehrerinnen und Lehrern aller Schularten wahrgenommen, die noch mit einem Teil ihres Deputates unterrichtend tätig sind. Die erforderlichen Freistellungskontingente werden dem LMZ vom Kultusministerium zugewiesen, verbunden mit dem Auftrag, das Beratungssystem zu koordinieren und die Beteiligten fortzubilden.
Aufgabenschwerpunkte der Beratung in Bezug auf die genannten Zielgruppen sind:

- die Begleitung von Schulen und Kommunen bei der Erstellung von Medienentwicklungsplänen,
- die Einbringung der zentralen Unterstützungsleistungen des LMZ (paedML, SESAM Mediathek, pädagogischer Jugendmedienschutz, Medienbildung an der Grundschule, …), mit denen das LMZ von Kultusministerium, der Landesregierung und kommunalen Landesverbänden beauftragt wurde,
- die Erarbeitung von Unterrichtskonzepten mediengestützten Unterrichts mit Lehrkräftegruppen und Begleitung im Unterricht auf Wunsch.

8.3 Landesmedienzentrum

Das Landesmedienzentrum Baden-Württemberg bietet Lehrkräften an Schulen in Baden-Württemberg sowie Trägern der Jugendarbeit und Erwachsenenbildung medienpädagogische Beratung, Fort- und Weiterbildung, technische Unterstützung und didaktisch sinnvolle Medien. Das LMZ leistet umfassende technische Unterstützung für den Medieneinsatz in Schulen und erprobt unterrichtsgeeignete technische Lösungen. Daneben erhalten Lehrkräfte umfassende medienpädago-

gische Unterstützung in allen Klassenstufen und allen Schularten. Dazu entwickelt das LMZ medienpädagogische Konzepte, umfassende Unterrichtsbeispiele und sammelt Medien und Erfahrungsberichte aus Schulen zur Nutzung von digitalen Medien im Unterricht. Diese Medien und Materialien werden von den pädagogischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des LMZ in Fortbildungsveranstaltungen multipliziert.

Das Landesmedienzentrum unterstützte Lehrkräfte, Eltern, Schülerinnen und Schüler sowie Schulen bei der Einführung der Leitperspektive Medienbildung im neuen Bildungsplan:

- Über die zentrale Zugangsseite www.bildungsplan2016.lmz-bw.de können umfassende fach- und schulartspezifischen Informationen, bildungsplanspezifische Texte und Anregungen sowie Materialien und konkrete Unterrichtsbeispiele und Unterrichtsideen erschlossen werden
- Mit dem Portal MediaCulture-Online (https://www.lmz-bw.de/medien-und-bildung/mediaculture-online/) steht Lehrkräften, Eltern und pädagogischen Multiplikatorinnen und Multiplikatoren eine Informationsplattform zur Verfügung, die sich ganz der Medienerziehung und Medienkultur widmet.
- Mit der Landeslösung paedML steht den Schulen eine von Lehrkräften für Lehrkräfte entwickelte pädagogische Netzwerklösung zur Verfügung, die alle für das pädagogische Arbeiten erforderliche Werkzeuge bereithält und technische Konzepte erarbeitet und bereitstellt.
- Das Landesangebot der Mediathek SESAM bietet Schulen in Baden-Württemberg über 120.000 urheberrechtlich geprüfte und bildungsplankonforme Medien und Mediensammlungen. Darüber hinaus können über SESAM 70.000 Offline-Medien der regionalen Medienzentren erschlossen werden (www.medienrecherche.lmz-bw.de)
- Im Auftrag des Staatsministeriums und des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport betreut das LMZ pädagogische Programme mit der Zielsetzung, landesweit über mögliche Gefahren der Mediennutzung aufzuklären und Kompetenzen für einen souveränen und bewussten Umgang mit Medien zu stärken. Hierfür bieten die Projekte neben landesweiten Veranstaltungen und Workshops im Rahmen der Thementour eine Beratungsstelle (Tel. 0711 2850-777), um Pädagoginnen und Pädagogen, Multiplikatorinnen und Multiplikatoren, Eltern, Kinder und Jugendliche bei den Themen jugendlicher Mediennutzung zu unterstützen. Das LMZ ist Partner der Initiative Kindermedienland.

9. Qualifizierung der Lehrkräfte

Neben der technischen Ausstattung und deren Support im Zuge der Digitalisierung müssen auch die Lehrkräfte an den Schulen für diese Entwicklung fit gemacht werden. Deswegen ist die Qualifizierung der Lehrkräfte bei der Digitalisierung der Schulen ein wesentlicher Aspekt. Sie umfasst sowohl pädagogisch-konzeptionelle Aspekte wie auch die didaktisch-methodische Verankerung. Um das Lehren und Lernen mit und über Medien in der Schule erfolgreich umsetzen zu können, ist es notwendig, dass die Lehrkräfte an den Schulen nicht nur zusätzliches fachdidaktisches und methodisches Wissen aufbauen. Sie müssen beispielsweise auch den Umgang mit digitalen Endgeräten und Lernmanagementsystemen beherrschen sowie deren Einsatzmöglichkeiten kennen und anwenden. Zudem gilt es rechtliche Fragestellungen, insbesondere in Bezug auf den Datenschutz, und angepasste Formen der Leistungsfeststellung im Blick zu behalten und sich fortlaufend über neue Entwicklungen zu informieren und fortzubilden. Angesichts der großen Heterogenität in Bezug auf die Kompetenzen der Lehrkräfte für die Bildung in der digitalen Welt sind passgenaue Fortbildungsangebote in diesem Bereich von großer Bedeutung.

Die Schulen können hier auf bereits bestehende Fortbildungsangebote des Landes zugreifen (https://lfb.kultus-bw.de). Je nach Vorwissen und Schulart werden perspektivisch weitere Fortbildungskonzepte entwickelt, mit denen Lehrkräfte in den relevanten Bereichen ihr Wissen und ihre Kompetenzen schrittweise aufbauen können - vom grundlegenden Umgang mit digitalen Medien über einen zielgerichteten Einsatz im Unterricht bis hin zur Gestaltung von Unterricht in Verbindung mit digitalen Unterstützungssystemen. Jede Lehrkraft ist gefordert, das pädagogische Potenzial der neuen methodischen Möglichkeiten für das eigene Fach aufzugreifen. Bereits in der Lehrerkräfteausbildung werden die digitalen Medien gemäß Medienbildungsplan mitgedacht. Im Bereich der Fortbildung wird das Augenmerk auf die Qualifizierung einer entsprechenden Anzahl an Fortbildnern aus allen Schularten, v.a. auch der fachspezifischen Fortbildner, gelegt. Neben Präsenzveranstaltungen sollen auch digitale Formate verstärkt in den Blick genommen werden, um dem großen Fortbildungsbedarf möglichst zeitnah gerecht zu werden.

9.1 Zielsetzungen für die Lehreraus- und Lehrerfortbildung

Angelehnt an die jeweiligen pädagogischen Anforderungen und die didaktisch-methodische Verankerung werden folgende Ziele mit der Lehreraus- und Lehrerfortbildung verfolgt:

- Lehrkräfte verfügen über die in einem Anforderungsprofil festgelegten notwendigen Kompetenzen, die schulisch abgestimmten Konzepte der Medienbildung umzusetzen und weiterzuentwickeln. Um diese Kompetenzen zu fördern, werden
  - bedarfsgerecht Informations- und Fortbildungsangebote vorgehalten,
  - neue Formate und Technologien zum Einsatz kommen,
  - in Angeboten der Lehreraus- und -fortbildung mediendidaktische, technische, medienpädagogische, medienrechtliche und gestalterische Aspekte integriert im Fachkontext behandelt.
- Ein aufeinander abgestimmtes Angebot aller Institutionen im Schul- und Unterrichtsentwicklungs- sowie im Medienbereich, das einfach zu recherchieren und zu nutzen ist und optimal in die Schulentwicklung und die Fortbildungsplanung der Schulen integriert werden kann, unterstützt die Schulen. Dazu werden die vorhandenen Angebote für die Schulen passgenau fortentwickelt und ausgebaut.

9.2 Maßnahmen

Etablierung eines grundlegenden Anforderungsprofils

Für Lehrkräfte wurde angelehnt an die jeweiligen pädagogischen Anforderungen und die didaktisch-methodische Verankerung ein grundlegendes Anforderungsprofil für Unterricht in der digitalen Welt erarbeitet, welches sowohl der Definition der grundlegenden Basiskompetenzen als auch der darauf aufbauenden weitergehenden Kompetenzen der Lehrkräfte in den verschiedenen Schularten im Bereich der digitalen Medien dient. Das Anforderungsprofil ist in verschiedene Kompetenzfelder gegliedert und dient als Bezugspunkt für die Fortbildungsangebote. Bestimmte Ausprägungen in den einzelnen Kompetenzfeldern sind dabei perspektivisch für alle Lehrkräfte verbindlich zu erreichen, andere in Abhängigkeit vom jeweiligen pädagogischen Konzept der Schule.

Abbildung 1: Modell der Medienkompetenz nach dem Medienbildungsplan der staatlichen Seminare. Eigene Darstellung.

9.3 Verbreiterung und Vertiefung der Angebotsbasis

Um dem zusätzlichen Fortbildungsbedarf gerecht werden zu können, wird die Integration digitaler Medien in den Unterricht Bestandteil aller bestehender Formate der pädagogisch-fachlichen Fortbildung von Lehrkräften werden. Ziel ist es, in jeder fachlichen Fortbildung des Landes zukünftig das methodisch-didaktische Element und den Einsatz digitaler Technik zu integrieren. Vorgeschaltet dazu erhalten Fortbildnerinnen und Fortbildner eine entsprechende Qualifizierung. Die Schulung von über 100 Multiplikatoren wurde 2018 abgeschlossen, so dass Fortbildungen für fast 3000 Fortbildner gestartet sind, welche dann in ihren jeweiligen Fachfortbildungen Elemente zum Einsatz digitaler Möglichkeiten integrieren werden

Verbesserung der Beratungsstrukturen und Supportangebote

Neben Fortbildungen steht Schulen und Lehrkräften aktuell eine Vielzahl unterschiedlicher Beratungs- und Support-Angebote des Landes zu technischen wie auch pädagogischen Aspekten der Digitalisierung und Medienbildung zur Verfügung. Um den steigenden quantitativen und qualitativen Anforderungen in diesem Bereich gerecht werden zu können, soll die Angebotslandschaft in den Blick genommen und so weiterentwickelt werden, dass die Angebote untereinander abgestimmt sind, sich nach Möglichkeit ergänzen und aufeinander aufbauen sowie regional ausgewogen verteilt sind.

Die Verbesserungen werden im Rahmen eines umfassenden Qualitätskonzepts umgesetzt, mit dem die gesamten Unterstützungsstrukturen für Schulen in Baden-Württemberg zum Jahr 2019 neu ausgerichtet werden. Die bisher auf mehrere Stellen verteilten Zuständigkeiten in den Bereichen Beratung, Lehrerfortbildung und Lehrerausbildung werden in zwei neuen Institutionen, dem Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) und dem Institut für Bildungsanalysen (IBBW), gebündelt. Im Rahmen des Qualitätskonzepts sollen beispielsweise auch die zweite und dritte Phase der Lehrerbildung enger verzahnt werden, um Synergien zu heben.

10. Rechtliche Aspekte

Der Einsatz digitaler Technologien in Schulen berührt unter anderem Fragen des Jugendmedienschutzes, des Datenschutzes, des Urheberrechts und des Strafrechts. So müssen zum Beispiel bei Videos datenschutzrechtliche Einwilligungen eingeholt und das Urheberrechtsgesetz beachtet werden.
Für alle digitalen Verfahren an einer Schule, bei welchen personenbezogene Daten verarbeitet werden, ist ein Verzeichnis der Verarbeitungstätigkeiten durch die Schulleitung zu führen. Werden hierfür IT-Dienstleitungen von Dritten erbracht, z. B. Server beim Schulträger, Cloud-Dienste oder Wartung der IT durch Dienstleister oder den Schulträger, so muss weiterhin grundsätzlich ein Vertrag zur Datenverarbeitung im Auftrag abgeschlossen werden. Der Datenschutzbeauftragte der Schule berät hierzu.
Das Land stellt Informationen zum Thema Datenschutz und Urheberrecht in Form von Handreichungen und Hinweisen unter https://lehrerfortbildung-bw.de/st_recht/ sowie https://it.kultus-bw.de zur Verfügung. Weiterhin können Schulen die Vorlagen unter https://vvbw.kultus-bw.de für das Verzeichnis der Verarbeitungstätigkeiten nutzen.
Das Land bietet auch Fortbildungen für Lehrkräfte, Schulleitungen und Datenschutzbeauftragte an. Diese Fortbildungen können über https://lfb.kultus-bw.de gebucht werden.
Informationen zum Jugendmedienschutz finden sich unter https://www.kjm-online.de/themen/jugendmedienschutz/ und unter MediaCulture-Online (https://www.lmz-bw.de/medien-und-bildung/mediaculture-online/).

Bei der Gestaltung der Vernetzung an einer Schule ist zwingend der Netzbrief zu beachten (https://it.kultus-bw.de/,Lde/Startseite/IT-Sicherheit/Datenschutz+an+Schulen -> Netztechnik / Netzbrief)

Anhang: Beispiele für Einsatz- und Ausstattungsszenarien

Beispiel 1: Einsatz einzelner digitaler Endgeräte - digitale Medien als Ersatz für analoge Medien

Eine kleine Schule hat sich im Rahmen einer Lehrkräftekonferenz entschieden, gemäß ihrem Leitbild "Ergebnisse der Freiarbeitsphasen im Unterricht wertschätzend und mit dem Fokus individueller Förderung nutzen“ zu wollen, die Einführung einzelner Visualisierungsgeräte beschlossen. Dafür wurde in einem Unterrichtsentwicklungsprojekt herausgefunden, dass Lehrkräfte bis jetzt besondere Ergebnisse auf Folien kopieren und mit der Klasse diskutieren oder anderweitig in abstrahierter Form diese Ergebnisse darstellen, z. B. als Tafelbild.

Der Etat des Schulträgers umfasste Mittel für die Beschaffung digitaler Endgeräte in geringem Umfang.

An der Schule wurde daraufhin gemeinsam mit dem Schulträger in jedem Klassenraum ein Beamer installiert und eine Dokumentenkamera oder ein Tablet mit Stift angeschafft. Seitdem werden in der Schule Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler nicht mehr auf Folien kopiert, sondern direkt präsentiert. Der Vorbereitungsaufwand ist gesunken. Die Flexibilität, im Unterricht auch spontan reagieren zu können, ist deutlich erhöht. Bereits nach kurzer Zeit wurden die neu installierten Beamer durch Anschluss eines Blue-ray-Gerätes auch als Ersatz für den alten TV-Wagen genutzt. Verschiedentlich werden auch Wandkarten durch die Projektion von Druckexemplaren ersetzt. Schülerinnen und Schüler nutzen die Dokumentenkameras und die Beamer bei Rollenspielen zur Projektion von kleinen Bühnenbildern oder auch zur Umsetzung von Sequenzen des Erzähltheaters. Die Schule plant in ihrem Medienentwicklungsplan in Abstimmung mit dem Schulträger nun die Anschaffung jeweils einen zentral verwalteten Lehrer-PC im Klassenraum mit Internetanschluss und zentraler Datenablage, um das Angebot von Medien im Klassenraum zu erweitern und den Blue-Ray-Spieler perspektivisch zu ersetzen.

Ein gemeinsamer Drucker ist vorhanden, es existieren Nutzerkonten, die einen Zugriff auf ein eigenes Profil und eigene sowie gemeinsame Dateiablagen ermöglichen. Nutzer Programme und Betriebssystem werden zentral verwaltet und gewartet, sowie Sicherheitsupdates eingespielt.

Ausstattung:

Endgeräte Schülerinnen und Schüler:	-
Endgeräte Lehrerinnen und Lehrer:	Ein Lehrkräfte-PC mit Internetanschluss in jedem Klassenraum
Digitale Präsentationsmöglichkeiten:	Präsentationseinheit mit Dokumentenkamera oder Tablet mit Stift in jedem Klassenraum plus Blue-Ray-Spieler und drahtloser Übertragung in jedem Klassenraum
Endverarbeitung:	Drucker
Computerraum:	-
Server:	paedML
Vernetzung:	Klassenraum kabelgebunden vernetzt

Beispiel 2: Einsatz einzelner digitaler Endgeräte - Veränderung des Unterrichts, z.B. Förderung der Individualisierung durch digitale Medien

Eine Schule hat über viele Jahre Erfahrungen mit Computerräumen und jeweils zwei mobilen PCs in jedem Klassenraum gesammelt. Die Geräte in den Klassenräumen wurden für eine schnelle Internetrecherche, den Einsatz einzelner Lernprogramme z. B. Vokabelabfragen und das Anfertigen von Gruppenarbeitsergebnissen, z. B. Präsentationen eingesetzt. Der Umgang mit Heterogenität im Lernprozess stellt einen Schwerpunkt der pädagogischen Entwicklung der Schule dar. Die Lehrerkonferenz hat entschieden, dass eine technische Unterstützung der Organisation der Lernprozesse und des Materials sinnvoll wäre. Daher wurde in Abstimmung mit dem Schulträger die Software DAKORA des Landes eingeführt. An den Computern im Klassenraum können nun Schülerinnen und Schüler die von den Lehrkräften zugewiesenen Aufgaben einsehen, deren Erledigung melden und von der Lehrkraft Rückmeldung zum Lernstand einsehen. Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt weiterhin in analoger Form. Die Lehrkraft hinterlegt die Materialien zu den einzelnen Lernsequenzen digital, so dass ein Austausch innerhalb des Kollegiums möglich ist.
Im Lehrerzimmer stehen in Abhängigkeit von der Größe des Kollegiums entsprechend viele Arbeitsplätze mit Zugriff auf das pädagogische Netz zur Erstel-

lung von Unterrichtsmaterialien zur Verfügung. Ein Ausdruck im Lehrerzimmer ist auf dem Kopierer oder an einem separaten Drucker möglich.
Auf den PCs im Klassenraum sind weiterhin verschiedene Lernprogramme für ein individuelles Training verfügbar.
Programme, Nutzer und Updates werden zentral verwaltet und eingespielt.

Dieses Beispiel kann ebenso die konsequente Fortsetzung von Beispiel 1 sein: Die mobilen PCs werden beispielweise für Gruppenarbeit verwendet und dienen den Schülerinnen und Schülern zur Dokumentation ihrer Ergebnisse. Handschriftliche Notizen oder Zeichnungen können fotografiert bzw. eingescannt und mit digitalem Material angereichert werden. Diese Materialien bilden dann die Grundlage bei Präsentationen. So können eigene Lernmaterialien in einer Klasse oder einem Kurs entstehen.

Ausstattung:

Endgeräte Schülerinnen und Schüler:	Zwei mobile Computer in jedem Klassenraum mit Internetanschluss, Lernprogrammen
Endgeräte Lehrerinnen und Lehrer:	Ein Lehrkräfte-PC mit Internetanschluss in jedem Klassenraum
Digitale Präsentationsmöglichkeiten:	Präsentationseinheit mit Dokumentenkamera in jedem Klassenraum
Endverarbeitung:	Drucker im Computerraum und im Lehrerzimmer
Computerraum:	Ausstattung mit PCs
Server:	paedML
Vernetzung:	Klassenraum kabelgebunden vernetzt

Beispiel 3: Einsatz einzelner digitaler Endgeräte - durch den Einsatz digitaler Medien ermöglichte neue Unterrichtsformen

Eine Schule, bspw. eine berufliche Schule mit hauswirtschaftlichem und pflegerischem Schwerpunkt hat im Qualitätsentwicklungsprozess als besonders zu fördernde Kompetenz bei den Lernenden das Themenfeld Kommunikation und Teamarbeit auch in unübersichtlichen oder unter Zeitdruck stehenden Arbeitssituationen identifiziert. Die Schule hat dafür eine Reihe von Lerneinheiten einge-

führt, die sich der Prinzipien des Crew-Ressources-Management bedienen, um beispielsweise Stresssituationen in Großküchen, bei Notfallsituationen in der Pflege oder im gastronomischen Service bei Veranstaltungen begegnen zu können und Fehler zu vermeiden.
An der Schule ist auch eine Schülerfirma etabliert, die die Speisezubereitungen sowie Serviceorganisation und -durchführung beim jährlichen Empfang der Stadt für die ehrenamtlich engagierten Bürger übernimmt.
Seit einem Jahr werden über den herkömmlichen Computerraum hinaus verschiedentlich digitale Hilfsmittel eingesetzt. Beispielsweise wurden zwei 360°-Kameras nach Absprache mit dem Schulträger angeschafft, die mit dem Einverständnis der Lernenden die Aktivitäten in der Küche, an der Übergabestelle zum Service oder bei praktischen Fallsimulationen im Notfalltraining der Pflegekräfte aufzeichnen.
Mit einer Software werden die Aufnahmen umgewandelt. Für Schülerinnen und Schüler ist es nun möglich, mittels VR-Brille in die Situation erneut einzutauchen, sich umzudrehen, zu sehen, wie sie selbst agiert haben, zu hören, was sie gesagt haben und zu sehen, welche Reaktionen und Aktivitäten dies bei anderen hervorgerufen hat. Mit diesem Hilfsmittel kann in besonderer Weise das eigene Handeln reflektiert werden.
Die Erfahrungen mit diesen Verfahren haben Lehrkräfte ermutigt, nun auch die eigene Unterrichtsentwicklung in dieser Form zu begleiten. Regelmäßig setzten Lehrkräfte die 360°-Kameras, unter Zustimmung ihrer Schülerinnen und Schüler, im eigenen Unterricht ein und hospitieren sich selbst in der virtuellen Realität. In Einzelfällen werden auch andere Lehrkräfte eingeladen, den eigenen Unterricht so zu besuchen und eine Rückmeldung zu geben.
Weitere Möglichkeiten, den Unterricht mit dem Einsatz einzelner digitaler Endgeräte in neuer Form zu gestalten sind ergänzend dazu:

- Die Verwendung des *Merge Cubes* oder weiterer Hilfsmittel zur Darstellung von erweiterter Realität (Augmented Reality – AR)
- Fremdsprachenlernen durch das eigene Erstellen virtueller Welten, beispielsweise mit Co-Spaces. Die Welten können sowohl am PC, als auch am Tablet, mit Cardboardbrillen oder mit VR-Brillen betreten werden.
- *digital storytelling* für einzelne Gruppen oder als Projektarbeit (4.6)

Ausstattung:

Endgeräte Schülerinnen und Schüler:	zwei 360°-Kameras, VR-Brillen für Schülerinnen und Schüler Hard- und Software zur Bearbeitung von 360°-Aufnahmen
Endgeräte Lehrerinnen und Lehrer:	ein Lehrkräfte-PC mit Internetanschluss in jedem Klassenraum
Digitale Präsentationsmöglichkeiten:	Präsentationseinheit mit Dokumentenkamera in jedem Klassenraum
Endverarbeitung:	Drucker im Computerraum und im Lehrerzimmer
Computerraum:	Ausstattung mit PCs
Server:	paedML
Vernetzung:	Klassenraum kabelgebunden vernetzt, W-Lan für die Räume mit VR

Beispiel 4: Projektarbeit mit digitalen Endgeräten - digitale Medien als Ersatz für analoge Medien

Eine Schule hat gemeinsam mit dem Schulträger mehrere Klassensätze Tabletcomputer beschafft und im Einsatz. Diese befinden sich in Rollwagen mit Ladevorrichtung und einem mobilen WLAN-Accesspoint. In den Klassenräumen ist jeweils ein Netzwerkanschluss vorhanden. Seit vielen Jahren werden in bestimmten Klassenstufen definierte Projekte über eine Woche durchgeführt. So findet in Klasse sechs immer eine Landschulheimaufenthalt unter dem thematischen Aspekt des Naturschutzes, zumeist an der Nordsee statt. In Klasse 7 werden soziale Problematiken der eigenen Stadt untersucht, während in Klasse 9 dann Erkundungen der betrieblichen Arbeitswelt stattfinden. In Klasse 11 werden im Deutschunterricht über das ganze Jahr begleitend Berichte für das Jahrbuch der Schule verfasst.

Die Projekte enden jeweils in einer Ausstellung oder Präsentation für die Schulgemeinschaft. Vor Anschaffung der Tablets wurden Plakate händisch gestaltet und am Jahresende für das Jahrbuch die Sammlung der Artikel im PC-Raum getippt.

Zusammen mit dem Schulträger wurde für die Tablets eine schulinterne Serverstruktur etabliert. Alle Klassen haben einen eigenen Ordner, auf den über ein WEB-Interface zugegriffen werden kann. So wird die Arbeit der Schülerinnen und Schüler vereinfacht: Begleitend zum Projekt verwenden sie die Apps der Tablets

zur Anfertigung der Berichte und Präsentationen und sichern die Ergebnisse auf ihrem zugeteilten Speicherplatz. Die Tablets sind über ein MDM verwaltet. Sie gestalten die Projektausstellung z. B. durch Aufnahme von kleinen Videosequenzen, durch interaktive Plakate oder durch eine tabletgesteuerte Führung durch eine Ausstellung.
Das Jahrbuch wird in einem Content-Management-System abgebildet, beispielsweise in Wordpress, und bietet so immer flexible Möglichkeiten der Gestaltung und Zugriff über die Webseite der Schule.
Über die Projektarbeit hinaus haben sich in verschiedenen Fächern weitere Einsatzszenarien für die mobilen Endgeräte ergeben, die von Lehrkräften etabliert wurden. So werden inzwischen im Kunstunterricht Kollagen digital gestützt angefertigt und im Musikunterricht kleine eigene Kompositionen durch Apps erprobt.

Ausstattung:

Endgeräte Schülerinnen und Schüler:	Mehrere Klassensätze Tablet-Computer, Rollwagen
Endgeräte Lehrerinnen und Lehrer:	Ein Lehrkräfte-PC mit Internetanschluss in jedem Klassenraum
Digitale Präsentationsmöglichkeiten:	Präsentationseinheit mit Dokumentenkamera und drahtloser Übertragung in jedem Klassenraum
Endverarbeitung:	Drucker im Computerraum und im Lehrerzimmer
Computerraum:	Ausstattung mit PCs
Server:	paedML schulinterner Server mit Dateiablage Content Management System, MDM
Vernetzung:	Klassenraum kabelgebunden vernetzt, zentral verwaltetes W-LAN in einzelnen Räumen

Beispiel 5: Projektarbeit mit digitalen Endgeräten - Veränderung des Unterrichts, z.B. Förderung der Individualisierung durch digitale Medien

Eine Schule hat als pädagogisches Leitmotiv für sich formuliert "mittendrin in der Welt" zu sein. So werden viele Unterrichtsprojekte fächerübergreifend und unter Einbindung außerschulischer Lernorte durchgeführt.
Vor einem Jahr wurde beschlossen, dass integrativ im Unterricht phasenweise digitale Endgeräte eingesetzt werden sollen. Ziel des Einsatzes soll es sein, zu-

sätzliche Zugänge zum Unterrichtsstoff zu ermöglichen und die Verknüpfung theoretischer Sachverhalte mit praktischen Alltagsanwendungen zu fördern. Dafür wurden in Abstimmung mit dem Schulträger mehrere Klassensätze Tablets beschafft, die jeweils mit Transportkisten entsprechender Präsentationstechnik ausgestattet sind. Einzelne Klassenzimmer und Fachräume sind mit einem zentral verwalteten W-LAN ausgestattet, eine vollständige Abdeckung ist mittelfristig geplant. Die Geräte werden in Abstimmung mit dem Schulträger zentral verwaltet und alle Schülerinnen und Schüler haben auf dem Server Nutzerkonten, die einen Zugriff auf ein eigenes Profil und eigene Dateiablagen ermöglichen. Verschiedene Apps, unter Sicherheits- und Datenschutzaspekten geprüft, werden zentral bereitgestellt.
An der Schule werden die Tablets insbesondere mit ihren Möglichkeiten durch Kamera, Mikrofon und Sensoren als zusätzliche Medien eingebunden:

1. Im Mathematikunterricht werden die Geräte zur Bestimmung von Höhen von Objekten und Winkeln eingesetzt, beispielsweise um Verfahren der Trigonometrie als Alltagsanwendung kennenzulernen.
2. Im Fächerverbund Naturphänomene und Technik nutzen die Schülerinnen und Schüler Apps mit Hochgeschwindigkeitskameras zur Darstellung einzelner Prozesse, Messen mit Sensoren Ausgangswerte für Berechnungen und simulieren Prozesse, die anderweitig nicht darstellbar wären.

Zusammen mit dem Schulträger wurde auch eine Reihe von Zusatzgeräten beschafft, die an die Tablets angeschlossen werden können, beispielsweise Sensoren für chemische Reaktionen und Tropfenzähler. So können Schülerinnen und Schüler Versuchsergebnisse ermitteln, die zuvor rein theoretisch behandelt werden mussten.

3. Im Fremdsprachenunterricht wird mit einer Partnerschule in Großbritannien über Software für virtuelle Konferenzen regelmäßig kommuniziert und gemeinsam an Unterrichtsthemen gearbeitet.
4. In geisteswissenschaftlichen Fächer werden Geschichten, Lektüren oder Filme kreativ interpretiert durch die digitale Erstellung von Bildergeschichten oder Comics. Beispielsweise werden historische Ereignisse oder komplexe politische Zusammenhänge visualisiert und animiert.
5. Fächerübergreifend wird mit entsprechenden Plattformen kollaborativ geschrieben, gesammelt, gearbeitet.

6. Ebenso werden fächerübergreifend Videos produziert. Mobile Endgeräte bieten einfache Möglichkeiten der ortsunabhängigen mobilen Videoproduktion.

Ausstattung:

Endgeräte Schülerinnen und Schüler:	Mehrere Klassensätze Tablet-Computer, Transportkisten Zusatzgeräte / Sensoren für Tablets
Endgeräte Lehrerinnen und Lehrer:	Tablets für Lehrkräfte gleichen Typs wie in den Klassensätzen
Digitale Präsentationsmöglichkeiten:	Präsentationseinheit mit Dokumentenkamera sowie drahtloser Bildübertragung in jedem Klassenraum
Endverarbeitung:	Drucker im Computerraum
Computerraum:	Ausstattung mit PCs
Server:	paedML für Computerraum mit Dateiablage Mobile-Device-Management (MDM)
Vernetzung:	Klassenraum kabelgebunden vernetzt, WLAN für Lehrkräfte, zentrales WLAN in einzelnen Kassenräumen

Beispiel 6: Projektarbeit mit digitalen Endgeräten - durch den Einsatz digitaler Medien ermöglichte neue Unterrichtsformen

Eine Schule hat einen besonderen pädagogischen Schwerpunkt in der Berufsorientierung gewählt. Neben einem längeren Berufspraktikum im Rahmen der Berufswegeplanung werden immer wieder Phasen besonderer Berufsfelderkundungen im Kontext bestimmter Unterrichtsinhalte angeboten. Die Leitperspektive "Berufsorientierung" wird besonders mit Leben gefüllt, beispielsweise durch eine enge Kooperation mit örtlichen Betrieben oder der Arbeitsagentur sowie der Einbindung einer Kompetenzanalyse und der Entwicklung individueller Lernpfade zur Kompetenzerweiterung.
Ein zentrales Instrument des pädagogischen Handelns ist dabei das persönliche Berufsorientierungsportfolio. Neben der Reflexion von Erfahrungen steht dabei auch im Mittelpunkt, dass Informationen über Berufe Mitschülerinnen und Mitschülern zugänglich gemacht werden und dass die Pfade der Kompetenzerweiterung nachvollziehbar gelegt werden.

Die Schule hat dafür zusammen mit dem Schulträger mehrere Klassensätze Notebooks beschafft und die Schule mit WLAN ausgeleuchtet und zentral verwaltet. Auf einer sicheren Serverlösung wird schulintern in Abstimmung mit dem Schulträger eine e-Portfolio-Software mit der Lernplattform Moodle betrieben. Insbesondere während der Phase des Betriebspraktikums werden begleitende Aufgaben elektronisch bearbeitet und in der Klassencommunity Austausch gefördert.
Im Sinne eines Blended-Learnings erhalten Schülerinnen und Schüler auch elektronisch Aufgaben aus den Unterrichtsfächern, die begleitend zum Betriebspraktikum bearbeitet werden und den Lernprozess über alle Fächer im Schuljahr aufrechterhalten.
Die Notebook-Klassensätze und das Lernmanagementsystem Moodle werden auch intensiv in der Phase der Prüfungsvorbereitung eingesetzt. Verschiedene Moodle-Kurse bieten Tests, Übungen und Materialien, die eine gezielte Vorbereitung und Nacharbeit evtl. versäumter Inhalte ermöglichen. Die Notebooks werden in der Zeit vor den Prüfungen den Schülerinnen und Schülern als Leihgeräte ausgehändigt. Teilweise sind Aufgaben optional, teilweise verbindlich und dienen als Hausaufgaben der Vor- und Nachbereitung des Unterrichts.

Weitere Möglichkeiten, den Unterricht mit dem Einsatz digitaler Endgeräte in neuer Form als Projektarbeit zu gestalten:
Die Schülerinnen und Schüler produzieren Videos rund um das Berufspraktikum.

- Zu diesem Prozess gehört die ausführliche Planung, das Schreiben eines Skriptes, das Filmen und die Produktion des Videos.
- Die erstellten Videos können bei dem Konzept des Flipped Classroom direkt zum Einsatz kommen.
- Mögliche Videos: Erklärvideos, Visualisierung von Geschichten, Abläufen oder komplexen Zusammenhängen, Interpretationen von Geschichten, Dokumentationen, Interviews, Bericht über Schulveranstaltungen, Schülernachrichten, *digital storytelling* usw.

Ausstattung:

Endgeräte Schülerinnen und Schüler:	Klassensätze Notebooks
Endgeräte Lehrerinnen und Lehrer:	Notebooks für Lehrkräfte gleichen Typs wie in den Klassensätzen
Digitale Präsentationsmöglichkeiten:	Beamer in jedem Klassenraum

Endverarbeitung:	Zentrale Druckstationen mit Zugriff von den Notebooks
Computerraum:	Ausstattung mit PCs
Server:	paedML für Computerraum und zur Verwaltung der Nootebooks Server für Moodle und e-Portfoliosoftware
Vernetzung:	Klassenraum kabelgebunden vernetzt, WLAN in allen Klassenräumen zentral verwaltet

Beispiel 7: Flächendeckender Einsatz digitaler Endgeräte - digitale Medien als Ersatz für analoge Medien

Eine Schule hat vor zwei Jahren im Rahmen eines Schulversuchs zusammen mit dem Schulträger flächendeckend Tablets eingeführt und ein leistungsfähiges WLAN etabliert. Das Land erprobt an der Schule den Einsatz digitaler Schulbücher. Alle Schülerinnen und Schüler verfügen über baugleiche Geräte. Die Geräte werden in Abstimmung mit dem Schulträger von der Schule zentral über ein Mobile Device Management (MDM) verwaltet.
Die eingesetzten digitalen Schulbücher für alle Fächer sind ausgewählte Verlagsangebote, die die regulären Schulbücher abbilden. Als zusätzliche Funktionen sind Möglichkeiten zur Anmerkung, zum Ausfüllen bestimmter Übungen und zum Setzen von Lesezeichen enthalten.
Die Lehrkräfte haben einen Materialpool eingerichtet und verteilen Arbeitsblätter, Zusatztexte usw. digital an die Schülerinnen und Schüler über eine Materialplattform.
Die Schülerinnen und Schüler können selbst entscheiden, ob sie Unterrichtsmitschriften auf einem Block analog führen oder digitale Hilfsmittel nutzen.
Für Klassenarbeiten gibt es einen gesonderten Schutzmodus auf den Geräten, der nur Zugriff auf von der Lehrkraft freigegebene Anwendungen erlaubt, z. B. ein Wörterbuch im Fremdsprachenunterricht.
Da die Lehrkräfte im Regelfall auch vor der Einführung der Tablets in den Klassen den Unterricht digital vorbereitet haben, war die Umstellung nicht problematisch. Statt zu kopieren, werden Materialien als PDF-Dateien digital verteilt, was auch die Umwelt und die Ressourcen schont.
Die Schule strebt als nächsten Schritt an, dass Medien der schulischen Mediathek über den Materialpool zur Verfügung gestellt werden und dass Zeitschriften der Schülerbibliothek als Onlinezugänge verfügbar gemacht werden.

Ausstattung:

Endgeräte Schülerinnen und Schüler:	1:1 Ausstattung mit Tablets
Endgeräte Lehrerinnen und Lehrer:	Tablets gleichen Typs wie bei den Schülerinnen und Schülern
Digitale Präsentationsmöglichkeiten:	Präsentationseinheit mit drahtloser Bildübertragung in jedem Klassenraum
Endverarbeitung:	Stockwerksdrucker, Lehrerzimmerdrucker
Computerraum:	Ausstattung mit PCs
Server:	paedML für Computerraum und Lehrerzimmer Server für Dateiablage Mobile Device Management (MDM) Materialplattform
Vernetzung:	Klassenräume und Aufenthaltsbereiche kabelgebunden vernetzt, WLAN in allen Klassenräumen

Beispiel 8: Flächendeckende Arbeit mit digitalen Endgeräten - Veränderung des Unterrichts, z.B. Förderung der Individualisierung durch digitale Medien

In einer Schule ist zusammen mit dem Schulträger ab Klasse 5 jede Schülerin und jeder Schüler mit einem Tablet ausgestattet. In Abstimmung mit dem Schulträger ist die Schule vollständig mit WLAN ausgeleuchtet und in alle Klassen- und Fachräumen ist moderne Präsentationstechnik verfügbar.
Die Lehrkräfte tauschen verbindlich Unterrichtsmaterial über eine gemeinsame, sichere Dateiaustauschplattform aus und nutzen zur Bereitstellung des Unterrichtsmaterials sowie zur Lernbegleitung bei der Arbeit mit dem Kompetenzraster die Landeslösung DAKORA. Die Plattform und DAKORA sind mit dem Schulträger abgestimmt. Über diese Anwendungen werden den Lernenden Aufgaben in verschiedenen Niveaustufen bereitgestellt. Die Lernenden bearbeiten die Aufgaben digital, geben diese digital ab und erhalten eine Rückmeldung zum Lernstand mit DAKORA.
Darüber hinaus werden Erklärvideos sowohl durch Schülerinnen und Schüler als Unterrichtsprodukte erstellt sowie auch genutzt, um im eigenen Tempo Informationen zu erschließen. Für den Fremdsprachenunterricht werden Podcasts eingesetzt bzw. von Schülerinnen und Schülern erstellt. Im Mathematikunterricht sowie

in den Naturwissenschaften dienen die Tablets laufend als unterstützende Instrumente bei der Durchführung von Versuchen und der Dokumentation von Ergebnissen. Mittels Verschlagwortung und sinnvoller Strukturierung werden Unterrichtsmitschriften auffindbar gehalten und über das Schuljahr hinaus gespeichert. Ziel des Einsatzes in allen Fächern ist, dass die Maßnahmen zur Individualisierung unterstützt werden. Jeder Schüler kann sich mit Unterstützung der Lehrkraft aus einem Aufgaben- bzw. Übungspool die Aufgaben heraussuchen, die seinem Lernstand entsprechen.
Auch wenn die Geräte flächendeckend verfügbar sind, werden sie nicht in allen Phasen des Unterrichts und allen Fächern laufend eingesetzt. Insbesondere im künstlerisch gestaltenden Bereich werden die elektronischen Hilfsmittel nach bewusster pädagogischer Entscheidung zumeist gar nicht eingesetzt. Ebenso werden Lektüren in Buchform nicht ersetzt. Bei der Arbeit mit Lektüren dienen die Tablets der Weiterarbeit. Teilweise werden digitale Lehrbücher mit unterschiedlichen Niveaustufen der dort dargebotenen Informationen verwendet.

Ausstattung:

Endgeräte Schülerinnen und Schüler:	1:1 Ausstattung mit Tablets
Endgeräte Lehrerinnen und Lehrer:	Tablets gleichen Typs wie bei den Schülerinnen und Schülern
Digitale Präsentationsmöglichkeiten:	Präsentationseinheit mit drahtloser Bildübertragung in jedem Klassenraum
Endverarbeitung:	Stockwerksdrucker, Lehrerzimmerdrucker
Computerraum:	Ausstattung mit PCs
Server:	paedML für Computerraum Server für Dateiablage Mobile Device Management (MDM) Moodle/DAKORA Dateiaustauschplattform für Lehrkräfte
Vernetzung:	Klassenräume und Aufenthaltsbereiche kabelgebunden vernetzt, zentral verwaltetes WLAN in allen Klassenräumen und Aufenthaltsbereichen

Beispiel 9: Flächendeckender Einsatz digitaler Endgeräte - durch den Einsatz digitaler Medien ermöglichte neue Unterrichtsformen

Eine Schule, bspw. eine berufliche Schule, hat in allen Ausbildungsgängen mit dem Schuljahr 2016 beginnend in einem großen Veränderungsprojekt den Unterricht der Teilzeit-Berufsschule vollständig neu strukturiert. Dafür wurden alle betroffenen Lehrkräfte intensiv fortgebildet und mit einer halbjährigen Vorlaufphase wurden grundsätzliche Materialangebote erarbeitet.
Ziel war es, dass die Lernzeit besser genutzt wird und dass im Unterricht stärker individuell gefördert werden kann. Aus Sicht der Lehrkräfte war eine Umstellung der Arbeitsweise notwendig, weil die Schülerschaft bemerkbar heterogener und leistungsschwächer geworden war. Die Lernortkooperation mit den Betrieben sollte ausgebaut werden, um Ausbildungsabbrüche zu vermeiden. Dafür wurde es als notwendig identifiziert, dass hinsichtlich der Anforderungen, des Lernstands des Auszubildenden aber auch der Gestaltung der Lernprozesse beiderseitig eine größtmögliche Transparenz hergestellt werden sollte. Die zuvor geübte Praxis der Ausbildungsbegleitung mittels Berichtsheft wurde übereinstimmend als nicht hilfreich angesehen. Als mögliche Lösung wurde die Digitalisierung der Unterstützung des Lernprozesses gesehen. Alle Betriebe erklärten sich bereit, den Auszubildenden ein Tablet mit Tastatur zur Verfügung zu stellen. In Abstimmung mit dem Schulträger verpflichtete sich dafür die Schule, eine Ausstattung mit einem leistungsfähigen WLAN einzurichten, eine Lernplattform zu nutzen und eine neue Form elektronischer Lernberichterstattung und Lernwegebegleitung einzuführen.
Als zentrales pädagogisches Konzept wurde hier der Unterricht zu einem Blended-Learning in Form des flipped Classroom umgestaltet. Schülerinnen und Schüler erhalten an den Tagen im Betrieb Aufgaben zur Erledigung als Vorbereitung auf den Unterricht der Berufsschule, so dass die Unterrichtszeit weniger der Informationserarbeitung als mehr der Diskussion, Reflexion und individuellen Vertiefung dient. Das Berichtsheft wurde zu einem elektronischen Lerntagebuch mit Berichtsheftfunktion weiterentwickelt in dem nun Betrieb, Auszubildende und Berufsschule gemeinsam an der Dokumentation der Kompetenzentwicklung arbeiten.
In den Phasen des betrieblichen Einsatzes vernetzen sich Schülerinnen und Schüler digital über die gemeinsame Lernplattform. Lehrkräfte und Ausbildende der Betriebe sind ebenfalls Bestandteil des Netzwerkes. Lehrkräfte gewähren den Ausbildenden Einblicke in das Unterrichtsmaterial während Ausbildende Zu-

satzmaterialien über den eigenen Betrieb hinaus der Schule und den anderen Auszubildenden zur Verfügung stellen.

Weitere Möglichkeiten, den Unterricht mit dem flächendeckenden Einsatz digitaler Endgeräte in neuer Form zu gestalten (vgl. auch Beispiel 3 und 6)

- Coding – nicht nur im Fach Informatik
    - Roboter und Drohnen programmieren
    - eigene Spiele entwerfen

Ausstattung:

Endgeräte Schülerinnen und Schüler:	1:1 Ausstattung mit Tablets und Zusatztastatur
Endgeräte Lehrerinnen und Lehrer:	Tablets gleichen Typs wie bei den Schülerinnen und Schülern
Digitale Präsentationsmöglichkeiten:	Präsentationseinheit mit drahtloser Bildübertragung in jedem Klassenraum
Endverarbeitung:	Stockwerksdrucker, Lehrerzimmerdrucker
Computerraum:	Ausstattung mit PCs
Server:	paedML für Computerraum Mobile Device Management (MDM) Moodle-Lernmanagement Elektronisches Berichtsheft Dateiaustauschplattform für Lehrkräfte
Vernetzung:	Klassenräume und Aufenthaltsbereiche kabelgebunden vernetzt, WLAN in allen Klassenräumen und Aufenthaltsbereichen, Symmetrische WAN Anbindung