

# Basiskonzept digitale Schulanbindung

## 2018

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RECHTSGRUNDLAGEN</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DIE SCHULE ALS GESAMTSYSTEM AUS SICHT DES IT BETRIEBES</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>PÄDAGOGISCHE ANFORDERUNGEN AN DIE IT-AUSSTATTUNG / MEDIENKOMPETENZ</b> .....	<b>5</b>
4.1	MEDIENBILDUNG ALS BAUSTEIN FÜR DIE SCHULPROGRAMMENTWICKLUNG.....	5
4.2	MEDIENKOMPETENZ.....	5
4.2.1	Medienkompetenz der Schüler .....	7
4.2.2	Medienkompetenz der Lehrer .....	7
4.3	MEDIENSTANDARDS UND ZEITGEMÄßE STANDARDS .....	8
<b>5</b>	<b>INFORMATIONSS- UND KOMMUNIKATIONS-(IUK) INFRASTRUKTUR DER SCHULE</b> .....	<b>10</b>
5.1	NETZWERK .....	10
5.2	SERVESTECHNIK .....	11
5.3	ENDGERÄTE .....	12
5.4	CAS-GERÄTE.....	12
5.5	PERIPHERIE.....	12
5.5.1	Präsentationstechnik .....	13
5.5.2	Ein- und Ausgabetechnik .....	13
5.5.3	Informationssysteme.....	13
5.6	SOFTWARE.....	13
<b>6</b>	<b>ORGANISATION DES BETRIEBS</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>WARTUNG UND BETRIEB</b> .....	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>GRUNDLAGEN FÜR EINE KOSTENBETRACHTUNG</b> .....	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>KOSTENSCHÄTZUNG</b> .....	<b>15</b>

## 1 Einleitung

Der Alltag der Menschen befindet sich durch die zunehmende Digitalisierung in allen Lebensbereichen in einem stetigen Wandel. Dieser Prozess betrifft nicht nur die sich ständig verändernden beruflichen Anforderungen, sondern prägt in zunehmendem Maße auch den privaten Lebensbereich: Smartphones und Tablets sind mit ihrer jederzeitigen Verfügbarkeit des Internets und mobiler Anwendungssoftware zum allgegenwärtigen Begleiter geworden. Sie ermöglichen nahezu allorts und jederzeit den Zugriff auf unerschöpfliche Informationen und eröffnen immer neue Kommunikationsmöglichkeiten in unterschiedlichen Kontexten. Gleichzeitig entstehen neue Möglichkeiten der gesellschaftlichen Teilhabe und der aktiven Beteiligung an politischen Entscheidungen. Digitale Medien, Werkzeuge und Kommunikationsplattformen verändern nicht nur Kommunikations- und Arbeitsabläufe, sondern erlauben auch neue schöpferische Prozesse und damit neue mediale Wirklichkeiten.

Wenn mit Blick auf die Veränderungen in Produktion und Arbeitsleben im 19. Jahrhundert von einer „industriellen Revolution“ gesprochen wird, so ließen sich die derzeitigen Veränderungen durchaus als „digitale Revolution“ bezeichnen.

Die Digitalisierung unserer Welt wird hier im weiteren Sinne verstanden als Prozess, in dem digitale Medien und digitale Werkzeuge zunehmend an die Stelle analoger Verfahren treten und diese nicht nur ablösen, sondern neue Perspektiven in allen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bereichen erschließen, aber auch neue Fragestellungen z.B. zum Schutz der Privatsphäre mit sich bringen. Sie ist für den gesamten Bildungsbereich Chance und Herausforderung zugleich. Chance, weil sie dazu beitragen kann, formale Bildungsprozesse - das Lehren und Lernen - so zu verändern, dass Talente und Potentiale individuell gefördert werden; Herausforderung, weil sowohl die bisher praktizierten Lehr- und Lernformen sowie die Struktur von Lernumgebungen überdacht und neu gestaltet als auch die Bildungsziele kritisch überprüft und erweitert sowie dafür infrastrukturelle, rechtliche und personelle Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen.

Der Medienentwicklungsplan soll dazu dienen, an Standards ausgerichtete pädagogische Konzepte zu erstellen, bereits bestehende an Standards auszurichten und diese dann mit dem technischen und organisatorischen Konzept verbinden, um ein Lernen mit und über Medien in den Schulen auf Dauer zu gewährleisten und die Investitionen eines kommunalen Trägers in die IT-Infrastruktur nachhaltig zu sichern.

Die Medienentwicklungsplanung ist als Managementprozess zu verstehen. Demnach ist die Medienentwicklungsplanung nicht nur das Aufstellen einer Ausstattungsplanung, sondern beschreibt vielmehr einen komplexen Prozess, in dem die Anpassung an technische und gesellschaftliche Entwicklungen als dauerhafte Organisationsaufgabe begriffen und dargestellt wird.

Dabei sind die Definition der Aufgabenstellung, die Ermittlung der verfügbaren und notwendigen Ressourcen, die vorhandenen Kompetenzen und Verantwortlichkeiten, das notwendige Qualifizierungsprogramm und eine begleitende Evaluation grundlegende Faktoren des Konzepts.

## 2 Rechtsgrundlagen

Gemäß dem Schulgesetz für das Land Mecklenburg-Vorpommern (SchulG M-V) sind die Landkreise sowie Städte und Gemeinden für die Trägerschaft der Schulen zuständig.

§ 102 des SchulG M-V definiert die Aufgaben der Schulträger als:

1. die Schulgebäude und -anlagen zu errichten, zu unterhalten und zu verwalten,
2. das Verwaltungs- und Hilfspersonal der Schule zu stellen und
3. den Sachbedarf des Schulbetriebs zu decken.

Damit sind die Kommunen sowohl für die Sachausstattung und den Unterhalt der IT-Ausstattung in den Schulverwaltungen als auch die Ausstattung der Schulen mit Lehr- und Lernmedien und damit der Ausstattung von digitalen Medien für die pädagogische Nutzung entsprechend der Lehrpläne des Landes zuständig.

### 3 Die Schule als Gesamtsystem aus Sicht des IT-Betriebes

Nach Untersuchungen zu Abläufen in Schulen gibt es eine ganze Reihe von Prozessen, in denen digitale Medien bereits zum Einsatz kommen. Die nachfolgende Tabelle vermittelt hierzu eine umfassende Übersicht.

Oberbegriff	alle genannten Einzelbeispiele
Bereich der schulinternen Verwaltung	Statistiken Datenverwaltung (Lehrer, Schüler) Schulverwaltung, Schulleitung interaktive Schülerdatei Stundenplan Turnusplan Stundenplanung Vertretungsplan Zeugnisse Verwaltungsintranet Stundenplan, Vertretungsplan Lehrereinsatz Bescheinigungen erstellen interaktiver Kalender
schulinterne Kommunikation	Information an Schüler, Lehrer, Eltern Informationen senden und austauschen Analoge und digitale Kommunikation
Öffentlichkeitsarbeit	Webpräsenz der Schule Gestaltung Schulwebsite durch Schüler unter pädagogischer Aufsicht
schulinterne und klassenübergreifende digitale Arbeits- und Distributionsplattformen	Intranet elektronisches Klassenzimmer

	elektronisches Lehrerzimmer Bereitstellung von Material Austausch, Gruppenarbeit- wie soziale Netzwerke elektronische Bibliothek digitales schwarzes Brett (Information für Lehrer, Schüler, Eltern) elektronische Schülerarbeit in schulischen Freiräumen Unterrichtsvorbereitung
--	--

#### 4 Pädagogische Anforderungen an die IT-Ausstattung / Medienkompetenz

##### 4.1 Medienbildung als Baustein für die Schulprogrammentwicklung

Digitale Medien sind zwar längst in der Schule angekommen, aber häufig sind Schüler und Lehrer mit der technischen Ausstattung noch unzufrieden. Dies mag auch erklären, warum das Potenzial digitaler Lernmittel bei weitem noch nicht ausgeschöpft wird. BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.) fordert deshalb eine Digitale Agenda für Schulen, die vor allem darauf setzt, die Ausstattung weiter zu verbessern, die Weiterbildung voranzutreiben und den Unterricht auf die heutigen Anforderungen auszurichten. So schätzen 75 % der Schüler und 70 % der Lehrer bei einer repräsentativen Befragung durch BITKOM ein, dass die Lernmaterialien für digitale Medien noch nicht ausreichen und verbessert werden müssen. Die Medienentwicklungsplanung als integraler Bestandteil der Schulprogrammentwicklung leistet einen wichtigen Beitrag, um über Leitbilder pädagogische Grundorientierungen auszudrücken, eine konzeptionelle Arbeitsgrundlage für pädagogisches Handeln nach innen und außen zu schaffen sowie zur Qualitätsentwicklung und -sicherung der Schule beizutragen. Angesichts der Bedeutung der Medien, insbesondere der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, die die gegenwärtige und zukünftige Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen beeinflussen, liegt es nahe, die Auseinandersetzung mit Medien als ein mögliches Leitbild der Schulprogrammentwicklung zu wählen und die Entwicklung eines schulischen Medienkonzeptes als einen Baustein im Schulprogramm vorzusehen. Ein Schulkonzept zur Medienbildung als integraler Bestandteil eines Schulprogramms sollte auf Leitideen und Aufgabenstellungen beruhen, wie sie sich in der pädagogischen Auseinandersetzung mit Medien herausgebildet haben.

##### 4.2 Medienkompetenz

Medienkompetenz ist ein Schlüsselbegriff in der Wissensgesellschaft. Also jene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein sachgerechtes, selbstbestimmtes, kreatives und sozial verantwortliches Handeln in der medial geprägten Lebenswelt ermöglichen. Medienkompetenz umfasst die nachfolgend aufgeführten sechs Kompetenzbereiche:

###### 1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren

- 1.1. Suchen und Filtern
- 1.2. Auswerten und Bewerten
- 1.3. Speichern und Abrufen

## **2. Kommunizieren und Kooperieren**

- 2.1. Interagieren
- 2.2. Teilen
- 2.3. Zusammenarbeiten
- 2.4. Umgangsregeln kennen und einhalten
- 2.5. An der Gesellschaft aktiv teilhaben

## **3. Produzieren und Präsentieren**

- 3.1. Entwickeln und Produzieren
- 3.2. Weiterverarbeiten und Integrieren
- 3.3. Rechtliche Vorgaben beachten

## **4. Schützen und sicher Agieren**

- 4.1. Sicher in digitalen Umgebungen agieren
- 4.2. Persönliche Daten und Privatsphäre schützen
- 4.3. Gesundheit schützen
- 4.4. Natur und Umwelt schützen

## **5. Problemlösung und Handeln**

- 5.1. Technische Probleme lösen
- 5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen
- 5.3. Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen
- 5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und zur Problemlösung
- 5.5. Algorithmen erkennen und formulieren

## **6. Analysieren und Reflektieren**

- 6.1. Medien analysieren und bewerten
- 6.2. Medien in der digitalen Welt verstehen und reflektieren

Medienpädagogische Erziehung und Bildung wird verstanden als die kind- und altersgerechte pädagogische Vermittlung von Kenntnissen, Kompetenzen und Fähigkeiten im Umgang mit klassischen wie modernen Medien. Im Mittelpunkt der medienpädagogischen Arbeit steht dabei generell der subjekt- und handlungsorientierte Umgang mit Medien, der eine kritische Auseinandersetzung befördert und zugleich Raum für Kreativität und gesellschaftliche Gestaltung lässt. Ebenso sind Eltern für die Notwendigkeit des Erwerbs von Medienkompetenz in der sich ständig wandelnden Medienwelt zu sensibilisieren und aktiv einzubeziehen. Um diese Aufgabe bewältigen zu können, müssen pädagogische Fachkräfte für schulische Bildung sowie Mitwirkende der außerschulischen Medienarbeit in ihrer fachlich fundierten Medien- und Vermittlungskompetenz gestärkt werden. Der Medienkompass M-V steht hierfür als geeignetes Instrument zur Verfügung. Die Erziehung zur Medienkompetenz setzt nicht nur die Bereitstellung einer technischen Infrastruktur voraus, sondern es müssen auch pädagogische und didaktische Konzeptionen entwickelt werden, in denen Ziele und Methoden der Medienerziehung definiert werden. Die Entwicklung solcher Konzepte ist Aufgabe der einzelnen Schulen, der Schulträger und das staatliche Schulamt sollten sie dabei beraten und unterstützen.

#### 4.2.1 Medienkompetenz der Schüler

„Es geht nicht um die Umsetzung einer punktuellen medieninduzierten Revolution, sondern um die Fähigkeit und Bereitschaft, pädagogische Formen des Lehrens und Lernens unter sich wandelnden technischen Rahmenbedingungen ständig weiter zu entwickeln.“

Wenn Hattie in seinen Studien der direkten Instruktion als einer Unterrichtsform eine hohe Effektstärke ( $d = 0,59$ ) bescheinigt, dann bedeutet dies für die konkrete Unterrichtssituation eines Lehrervortrages in der ein digitalisiertes Unterrichtsmedium (z. B. ein Film aus einer Mediathek) zum Zwecke der Motivation, der Erstinformation oder zur Demonstration von Zusammenhängen zum Einsatz kommen soll, dass dem Lehrer im Minimum ein Computer/Notebook und ein Beamer zur Verfügung stehen muss. Den digitalisierten Film muss er sich in der Unterrichtsvorbereitung bereits aus einer Mediathek geladen haben und ihn per Speicherstick zum Unterricht mitbringen.

Ist der Lehrer-PC/Notebook über das Schulnetzwerk mit dem Internet verbunden, kann das entsprechende digitalisierte Unterrichtsmedium direkt aus der Online-Mediathek gezeigt werden. Es können zusätzlich Mediatheken zum Einsatz kommen, die ihr Angebot ausschließlich als Datenstream zur Verfügung stellen.

Hattie weist auch den kooperativen Lernformen eine hohe Effektstärke ( $d = 0,42$ ) nach. Wenn also eine offene Unterrichtsform (Gruppenarbeit, Stationenlernen, etc.) das geeignete Unterrichtsszenario darstellt und durch die Arbeit mit digitalen Medien angereichert werden soll, muss mindestens eine Medienecke im Klassenraum, mehrere Notebooks oder ein Medienraum (je nach Aufgabenstellung) für die Arbeit der Schülerinnen und Schüler verfügbar sein. Handelt es sich bei dem Arbeitsauftrag um eine freie Internetrecherche ist auch die Anbindung an das Internet notwendig.

Für die Arbeit mit digitalen Medien und die Ableitung von Mindeststandards werden sechs unterschiedliche Unterrichtssituationen beschrieben, die in den verschiedenen Unterrichtsformen (vom Frontalunterricht bis hin zu offenen Lernformen) eine Rolle spielen können.

Die Rubrik des zeitgemäßen Standards unterstellt, dass es langfristig für das formale und informelle Lernen keine technischen, rechtlichen und finanziellen Einschränkungen der Lehrenden und Lernenden gibt, wenn die aktuelle Lehr- und Lernsituation die Nutzung digitaler Medien, Werkzeuge oder Kooperationsplattformen erfordert.

Das Bedienen und Anwenden, Algorithmieren und Programmieren stellt eine besondere Lernsituation im Informatikunterricht dar, welche eine 1:1 Ausstattung (je Schüler ein PC) zwingend erfordert.

#### 4.2.2 Medienkompetenz der Lehrer

Wenn sich in der „digitalen Welt“ die Anforderungen an Schule und damit an alle Lehrkräfte nachhaltig verändern, dann wird perspektivisch Medienbildung integraler Bestandteil aller Unterrichtsfächer sein und nicht mehr nur schulische Querschnittsaufgabe. Alle Lehrkräfte müssen selbst über eine allgemeine Medienkompetenz verfügen und in ihren fachlichen Zuständigkeiten zugleich „Medienexperten“ werden. Der bereits in der KMK-Empfehlung „Medienbildung in der Schule“ von 2012 formulierte Qualifizierungsanspruch gilt daher für alle Lehrkräfte.

Konkret heißt dies, dass Lehrkräfte digitale Medien in ihrem jeweiligen Fachunterricht professionell und didaktisch sinnvoll nutzen sowie gemäß dem Bildungs- und Erziehungsauftrag in-

haltlich reflektieren können. Dabei setzen sie sich mit der jeweiligen Fachspezifik sowie mit der von Digitalisierung und Mediatisierung gekennzeichneten Lebenswelt und den daraus resultierenden Lernvoraussetzungen ihrer Schülerinnen und Schüler auseinander. Das Ziel aller Schularten, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, die eigene Medienanwendung kritisch zu reflektieren und Medien aller Art zielgerichtet, sozial verantwortlich und gewinnbringend zu nutzen, gehört damit perspektivisch in jedes fachliche Curriculum. Daher ist in der fachspezifischen Lehrerbildung für alle Lehrämter die Entwicklung entsprechender Kompetenzen verbindlich festzulegen.

Im Bereich der Beruflichen Bildung bildet zudem die Förderung berufsbezogener Kompetenzen im Kontext von digitalen Arbeits- und Geschäftsprozessen einen wesentlichen Teil der Handlungskompetenz der Lehrkräfte als Ausgangspunkt ihres didaktischen Handelns. Alle beruflichen Fachrichtungen sind hier gefordert, die Curricula entsprechend weiterzuentwickeln, um eine zeitgemäße Lehrerausbildung zu sichern.

Die Förderung der Kompetenzbildung bei Lehrkräften, die ihren Bildungs- und Erziehungsauftrag in einer „digitalen Welt“ verantwortungsvoll erfüllen, muss daher als integrale Aufgabe der Ausbildung in den Unterrichtsfächern sowie den Bildungswissenschaften verstanden und über alle Phasen der Lehrerbildung hinweg aufgebaut und stetig aktualisiert werden. Dabei sollen die Chancen des Lernens in einer digitalen Schulwelt insbesondere für den inklusiven Unterricht und für die individuelle Förderung Beachtung finden. Der Aufbau medialer und medienpädagogischer Kompetenzen ist Aufgabe der Fachdidaktiken, der Fachwissenschaften und der Bildungswissenschaften.

#### 4.3 Medienstandards und zeitgemäße Standards

Unterrichtssituationen	Mindeststandard	zeitgemäßer Standard
digitalisierte Unterrichtsmedien präsentieren (Motivieren, Informieren, Demonstrieren)	Der Lehrer kann digitalisierte, auf die konkrete Lernsituation ausgewählte Medien (z. B. von Lehrbuchverlagen, Mediatheken, CD/DVD) wie Arbeitsblätter, Texte, Bild- und Tonmaterial, Filme, Animationen, Karten etc. frontal für alle präsentieren/anzeigen. Die Arbeitsschritte der Schüler können u. a. fokussiert und besser aufeinander abgestimmt werden.	Jeder Schüler kann sich entsprechend seines Arbeitsstandes und so oft er es braucht die ausgewählten Medien (barrierefrei) zur Umsetzung individueller und differenzierter Lernprozesse aufrufen. Ab dieser Stufe ist lernstanddifferenziertes Arbeiten/gelingende Inklusion möglich.
Recherche in digitalen Datenbeständen (Sortieren, Auswählen, Bewerten)	Der Lehrer stellt eine Vielzahl von digitalen Datenbeständen inklusive ausgewählten Websites (z. B. in Form von Linklisten) zur Verfügung, die in Schülergruppen im Bezug zur gestellten Aufgabe betrachtet, analysiert, sortiert und bewertet.	Jeder Schüler kann zur selbstständigen Lösung von Problemen seinem Lerntyp und seinem Ziel geeignete Wege der Recherche entsprechend seines Lerntempos gehen. Lernwege sind individualisiert möglich. Informelles Lernen wird strukturierter, gerichteter und qualitativ angehoben.
mit digitalisierten Unterrichtsmitteln interagieren	Lehrer und kleine Schülergruppen können digitale Unter-	Jeder einzelne Schüler kann digitale Unterrichtsmaterialien

Unterrichtssituationen	Mindeststandard	zeitgemäßer Standard
ren (Experimentieren, Simulieren)	richtsmaterialien bearbeiten und weiterentwickeln, komplexe Abläufe und Zusammenhänge simulieren, mehrfach ablaufen lassen und zugleich allen Schülern präsentieren	aus verschiedenen Quellen in seinem individuellen Lerntempo bearbeiten und weiterentwickeln, komplexe Abläufe und Zusammenhänge simulieren, mehrfach ablaufen lassen, modifizieren und kontrollieren und zugleich allen Schülern präsentieren. Der Lehrer betreut die Schüler individuell dort, wo es notwendig ist.
mit digitalen Medien produzieren (Schreiben, Gestalten, Dokumentieren)	Jede Klasse kann, nachdem sie den Raum gebucht hat, in genau dieser Zeit ihre Lernwege mit geeigneter Technik und entsprechenden Programmen digital dokumentieren, Lernergebnisse vielfältig in angemessene Produkte umsetzen. Individuelle Problemlösungswege und Präsentationen sind möglich.	Jeder Schüler kann jederzeit seine individuellen Lernwege mit geeigneter Technik und entsprechenden Programmen digital dokumentieren, Lernergebnisse vielfältig in angemessene Produkte umsetzen. Individuelle Problemlösungswege und Präsentationen sind möglich. Der Lehrer begleitet die Schüler individuell dort, wo es notwendig ist.
mit digitalen Medien kommunizieren und kooperieren	Der Lehrer kann mit den Schülern sowie die Schüler untereinander mit Hilfe schulbezogener Mail-Adressen kommunizieren.	Bereitgestellte Lerninhalte können seitens der Schüler und Lehrer jederzeit abgerufen werden, die Lernvorgänge sind webbasiert organisiert und individualisiert. Die Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden ist orts- und zeitunabhängig. Der Informationsfluss ist jederzeit gewährleistet und geregelt, Verwaltungsaufgaben und das Lernen werden vereinfacht.
Bedienen, Anwenden und Algorithmen / Programmieren	Schüler können sich in den im Stundenplan ausgewiesenen Stunden mit den Informatik-Systemen als Einheit von Hard- und Software und deren Programmierung auseinandersetzen.	Mit einem zeit- und ortsunabhängigen Endgerät ist die Gestaltung einer lebensnahen Lernsituation zur Nutzung, Analyse und Gestaltung von informatischen Grundprozessen (z. B. Modellierung, Algorithmen, Programmierung) erst möglich.

## 5 Informations- und Kommunikations-(IuK) Infrastruktur der Schule

Die Schule ist das Zentrum der Wissensvermittlung. Diese kann durch moderne Medien unterstützt werden, was wiederum zu einer Steigerung der Geschwindigkeit und Nachhaltigkeit derselben führen kann.

Hinsichtlich der Medien ist eine rasante Entwicklung zu verzeichnen. Daraus ergibt sich das Erfordernis der Anpassung der Vermittlungsmethoden.

Nach dem altbekannten Grundsatz, dass das Ziel die Mittel und Wege bestimmt, benötigt die Schule eine universelle IuK-Infrastruktur, die diesen und künftigen Anforderungen gewachsen ist.

Schüler, Lehrer und das nichtpädagogische Personal der Schule sind Nutzer dieser Infrastruktur.

Die IuK-Infrastruktur besteht aus mehreren Komponenten, die im Folgenden näher beschrieben werden.

### 5.1 Netzwerk

In jeder Schule sind mindestens zwei Netzwerke zu betreiben.

Es handelt sich dabei um das Schulverwaltungsnetzwerk und das pädagogische Netzwerk. Speziell im ländlichen Raum, in dem die Schule neben dem Zentrum der Wissensvermittlung auch die Funktion eines sozialen Zentrums wahrnimmt, kann ein drittes Netzwerk, welches einen öffentlichen Internetzugang bereitstellt, dazukommen.

Als Schulverwaltungsnetzwerk wird das Netzwerk für die internen Verwaltungstätigkeiten der Schule bezeichnet. Es wird nicht für die pädagogische Arbeit genutzt und steht deshalb nur den Mitarbeitern der Schulverwaltung zur Verfügung.

Aus Gründen des Datenschutzes und der Datensicherheit ist es als leitungsgebundenes Netzwerk auszuführen.

Im pädagogischen Netzwerk arbeiten alle Schüler und Lehrer.

Mittels dieses Netzwerkes werden Daten und Medien für die pädagogische Arbeit bereitgestellt. Weiterhin ermöglicht es dem berechtigten Nutzerkreis der Schüler und Lehrer einen Zugang zum Internet.

Neben den Endgeräten der Schüler und Lehrer befinden sich Präsentationstechnik, Ein- und Ausgabegeräte in diesem Netzwerk.

Fest in den Unterrichtsräumen installierte Technik ist leitungsgebunden auszuführen, mobile Technik ist über ein schulinternes, nichtöffentliches Drahtlosnetzwerk anzuschließen.

Das optionale Netzwerk zur Bereitstellung eines öffentlichen Internetzugangs ist vorzugsweise als Drahtlosnetzwerk auszuführen. Selbstverständlich sind auch leitungsgebundene Arbeitsplätze denkbar.

Diese Netzwerke sind strikt voneinander zu trennen.

Eine logische Trennung der Netzwerke voneinander wird dabei als ausreichend angesehen.

Die Zugriffe auf diese Netzwerke sind durch eine entsprechende Berechtigungsstruktur zu steuern.

Zur Realisierung dieser Steuerung ist eine Nutzer- und Rechteverwaltung erforderlich.

Die Ausführung der Netzwerkinfrastruktur muss Aspekte des Arbeits-, Brand- und Gesundheitsschutzes berücksichtigen.

Aus Gründen der Zukunftsfähigkeit und des Investitionsschutzes sollte sie sich am Stand der Technik orientieren.

Die Leitungsinfrastruktur ist als Basis für sämtliche Kommunikationsanforderungen (IT, Telefon, Hausruf, Alarmsystem, Informationssystem, Gebäudeleitsystem, usw.) zu verwenden.

Für den Betrieb der Netzwerke sind folgende Mindestvoraussetzungen zu erfüllen:

- die Schule wird mit einer strukturierten, dienstneutralen Leitungsinfrastruktur ausgestattet
- die Schule erhält eine professionell konzipierte Ausstattung mit einem Drahtlosnetzwerk
- die Schule verfügt über ausreichend dimensionierte Netzwerkkomponenten und Komponenten zur Absicherung der internen Netzwerke
- die Schule kann auf eine ausreichend dimensionierte und stabile Energieversorgung zurückgreifen
- die Schule ist mit ausreichender Bandbreite an das Internet angeschlossen, wobei ein Internetzugang je Netzwerk empfohlen wird
- zur Verwaltung und Administration der Nutzer und Geräte dieser Netzwerke wird ein zentraler Verzeichnisdienst betrieben.
- jeder Raum der Schule ist mit Anschlüssen der strukturierten, dienstneutralen Leitungsinfrastruktur ausgestattet

## 5.2 Servertechnik

Als Servertechnik sollten virtualisierte Systeme auf einheitlicher Hardware verwendet werden.

Für Schulen existieren diverse sogenannte Schulserverlösungen, die auf die Anforderungen des Schulalltags zugeschnitten sind.

An allen Schulen sollte eine einheitliche Lösung zum Einsatz gelangen.

Hinsichtlich des Betriebs der Serverlösungen ist die organisatorische Entscheidung zu treffen, ob die Server dezentral oder zentral betrieben werden sollen.

Die Servertechnik muss die Aufgabenbereiche

- Nutzerverwaltung (Benutzer und Geräte)
- Dateiablage
- Kommunikation (E-Mail, Chat, Foren, Dateiaustausch)
- Softwarebereitstellung und -verteilung
- Aufgabenplanung
- Datensicherung
- Monitoring

abdecken.

### 5.3 Endgeräte

Endgeräte im Schulverwaltungsnetzwerk sind grundsätzlich als leitungsgebundene Geräte auszuführen.

Der Einsatz privater Endgeräte im Schulverwaltungsnetzwerk ist nicht gestattet.

Hinsichtlich des pädagogischen Netzwerks ist die Ausstattung der Unterrichtsräume in Abhängigkeit von ihrer Funktion vorzusehen.

Alle Unterrichtsräume sollten mit einem fest installierten Endgerät ausgestattet sein. Dieses Endgerät ist mit der im Raum fest installierten Präsentationstechnik derart verbunden, dass Medien auf dieser im Unterricht verwendet werden können. Die Notwendigkeit einer festen Installation ergibt sich aus der Forderung nach einer permanenten Verfügbarkeit der Medien im Unterricht. Erfahrungsgemäß steigt die Bereitschaft zum Umgang mit den Medien, wenn für den Einsatz derselben kein großer zusätzlicher Aufwand von Nöten ist.

Vorbereitungsräume sollten ebenfalls mit einem fest installierten Endgerät ausgestattet sein.

Fachkabinette sind aufgabenbezogen mit Endgeräten auszustatten.

Fachräume für den Informatikunterricht sind mit einem fest installierten Endgerät je Arbeitsplatz (Schüler und Lehrer) zu versehen.

Für alle anderen Unterrichtsräume ist jeweils ein Klassensatz mobiler Endgeräte vorzuhalten. Diese Endgeräte sind bei Sicherung der ständigen Betriebsbereitschaft in einem Containersystem (Medienwagen), welches sich im Unterrichts- oder dem entsprechenden Vorbereitungsraum befindet, zu lagern. Es muss gesichert sein, dass die Ausgabe der mobilen Endgeräte keine Unterbrechung des Unterrichts zur Folge hat.

In den Lehrerzimmern sind Arbeitsplätze nach dem Schlüssel 1:5 (ein Arbeitsplatz auf fünf Lehrer) einzurichten.

Bei den Endgeräten wird eine Entwicklung der Ausstattungsquote von derzeit durchschnittlich  $n = 5$  (ein Endgerät je fünf Schüler) auf  $n = 1$  angestrebt.

Private Endgeräte sollten im pädagogischen Netzwerk nicht zum Einsatz gelangen.

### 5.4 CAS-Geräte

Diese Geräte zählen zur Pflichtausstattung für das Abitur. Es sollte für jeden Schüler und Lehrer der Abiturstufe ein derartiges Gerät vorhanden sein ( $n = 1$ ).

### 5.5 Peripherie

Zur Peripherie zählen die Präsentations-, die Ein- und die Ausgabetechnik sowie Informationssysteme.

### 5.5.1 Präsentationstechnik

Moderne Unterrichtsmethoden erfordern ebensolche Präsentationsmöglichkeiten.

Die klassische, quasi „analoge“, Schultafel gerät dabei immer mehr in den Hintergrund und wird durch interaktive Whiteboards oder teilweise interaktive Kombinationen aus Beamer und Whiteboard ersetzt.

Aus pädagogischer Sicht sind die interaktiven Lösungen zu bevorzugen.

Gleichzeitig muss sichergestellt sein, dass ein Defekt an der Präsentationstechnik keinen Unterrichtsausfall nach sich zieht.

### 5.5.2 Ein- und Ausgabetechnik

Der überwiegende Anteil der Ein- und Ausgaben kann mittels moderner, netzwerkfähiger Multifunktionsgeräte realisiert werden.

Diese Multifunktionsgeräte stellen neben der klassischen Kopierfunktion Möglichkeiten zur Eingabe mittels Netzwerkscan und zur Ausgabe mittels Netzwerkdruck zur Verfügung.

Zur Wahrung der datenschutzrechtlichen Anforderungen muss das System den sogenannten „geschützten“ Druck ermöglichen. Das bedeutet, dass ein Ausdruck erst dann erfolgt, wenn sich der Absender des Druckauftrags an einem Ausgabegerät eindeutig identifiziert hat.

Scaneingaben werden nach erfolgter Authentifizierung in der persönlichen Verzeichnisstruktur des Nutzers abgelegt.

Für den Unterricht erforderliche spezielle Ein- und Ausgabegeräte sind in den jeweiligen Fachkabinetten vorzuhalten.

### 5.5.3 Informationssysteme

Zu den Informationssystemen zählen die sogenannten digitalen schwarzen Bretter, welche häufig auch als Raumanzeige Anwendung finden.

## 5.6 Software

Im Schulverwaltungsnetz wird eine für alle Schulen einheitliche Schulverwaltungssoftware eingesetzt.

Jedes Endgerät benötigt ein Betriebssystem. Darüber hinaus sind Standard- und im pädagogischen Netzwerk spezielle Schulsoftware erforderlich.

An allen Schulen des LK sollte die Softwarelandschaft im Bereich der Betriebssysteme und Standardsoftware netzwerkbezogen identisch sein. Das bedeutet, dass alle Schulverwaltungsnetzwerke identisch aufgestellt sind und in allen pädagogischen Netzwerken die gleiche Softwarelandschaft existiert. Zwischen den beiden Netzwerken sind durchaus Unterschiede denkbar.

Bei der speziellen Schulsoftware sollte eine möglichst große Schnittmenge erreicht werden. Eine vollständige Einheitlichkeit dürfte aufgrund der unterschiedlichen Unterrichtsinhalte nicht erreichbar sein.

Es besteht die Möglichkeit, sämtliche Software von kommerziellen Anbietern kostenpflichtig zu lizenzieren, weitgehend lizenzkostenfreie Open-Source-Produkte einzusetzen oder Mischformen davon.

Viele kommerzielle Anbieter führen spezielle Lizenzprogramme für Bildungseinrichtungen in ihrem Portfolio. In einigen Fällen dürfen diese Lizenzen ausschließlich im pädagogischen Netzwerk eingesetzt werden.

Zentral bereitgestellte Medien können bestimmte Softwarekomponenten voraussetzen. Hinsichtlich der einzusetzenden Softwarelandschaft ist eine umfangreiche Analyse notwendig.

## 6 Organisation des Betriebs

Grundsätzlich kann der Betrieb der Schulnetzwerke dezentral oder zentral, z. B. durch einen Dienstleister erfolgen. Die Entscheidung sollte für alle Schulen gelten.

Abhängig von dieser Entscheidung sind der Support und das Changemanagement zu organisieren.

Beides sollte nach ITIL-Grundsätzen erfolgen.

Unabhängig von der zu treffenden Entscheidung hinsichtlich des Betriebs ist davon auszugehen, dass an jeder Schule entsprechend qualifiziertes Personal für Teile dieser Aufgaben erforderlich ist.

## 7 Wartung und Betrieb

Technische Ausstattung muss gepflegt und gewartet werden, damit sie auch langfristig verfügbar ist. Dazu sind Personen und Organisationsformen erforderlich, durch die die notwendigen Aufgaben wahrgenommen werden.

### Wartungsebenen

1. Ebene (1st-Level-Support)	Allgemeine Wartungstätigkeiten gemäß der Tätigkeitsliste für den Support auf der ersten Ebene	Schule / IT-Beauftragte
2. Ebene (2nd-Level-Support)	Wartung und Support durch den Schulträger oder einen vom Schulträger zu beauftragenden und zu kontrollierenden Wartungsakteur	Träger oder externer Dienstleister
3. Ebene (3rd-Level-Support)	Garantieleistungen des Herstellers bzw. Lieferanten	Hersteller / Lieferant

## 8 Grundlagen für eine Kostenbetrachtung

Die Kosten für die Bereitstellung und Aktualisierung der vorstehend beschriebenen Infrastruktur sind in hohem Maße von den örtlichen Gegebenheiten abhängig.

Erfahrungen aus anderen Landkreisen in Mecklenburg-Vorpommern zeigen, dass für die Installation eines der üblichen Doppelanschlüsse an die strukturierte, dienstneutrale Leitungsinfrastruktur mit Kosten in Höhe von 800 - 1500 EUR zu rechnen ist.

Jeder Anschluss muss mit den zentralen Netzwerkkomponenten verbunden werden.

Für diese, die sogenannten aktiven Komponenten sind Aufwendungen in Höhe von ca.

2.000 EUR pro Gerät zu veranschlagen. Von einem Gerät können 24 Netzwerkanschlüsse versorgt werden.

Die Kosten für den WLAN-Ausbau hängen in nicht unerheblichem Maße von den örtlichen Gegebenheiten und der Bausubstanz ab.

In grober Näherung kann mit Kosten in Höhe von 3 bis 4 EUR pro Quadratmeter versorgter Fläche gerechnet werden.

Hinsichtlich der Breitbandanbindung können gegenwärtig keine Kostenschätzungen vorgenommen werden, da keine Tarifmodelle für die geforderten n \* 30Mbit/s bekannt sind.

Alle Schulnetzwerke sind durch geeignete technische und organisatorische Maßnahmen vor Schaden zu schützen.

Die zur Realisierung dieser abgestuften Maßnahmen einsetzbaren Sicherheitslösungen können sehr schnell Kosten in fünfstelliger Höhe verursachen. Zur Konkretisierung der Anforderungen ist eine Risikoanalyse erforderlich.

Zur Betrachtung der Kosten für die zentrale Servertechnik ist die Entscheidung hinsichtlich des dezentralen oder zentralen Betriebs erforderlich.

Als Orientierung kann man bei dezentralem Betrieb von ca. 20.000 EUR je Schule für die Serverhardware und die Lizenzen für die Systemsoftware ausgehen.

Die Kosten für Endgeräte variieren zwischen 450 EUR und 800 (1.000) EUR.

CAS-Geräte sind mit ca. 130 EUR zu veranschlagen.

Vorliegende Kostenschätzungen bezüglich der Präsentationstechnik zeigen eine Bandbreite von 1.000 EUR (einfacher Beamer mit Projektionsfläche) über 2.000 EUR (interaktiver Beamer mit passiver Projektionsfläche) zu 4.000 EUR (interaktives Whiteboard).

Bei der Ein- und Ausgabetechnik kann von Kosten in Höhe von ca. 50 EUR pro Multifunktionsgerät und Monat ausgegangen werden.

Verbrauchsabhängige Kosten fallen in Höhe von ca. 0,01 EUR für eine Seite s/w bzw. ca. 0,05 EUR für eine Farbseite im Format A4 an.

Lokale Drucker und -scanner können Anschaffungskosten in Höhe von 100 EUR bis 2.000 EUR verursachen.

Informationssysteme bestehen aus Hard- und Softwarekomponenten und sind mit Preisen von ca. 4.000 EUR je Gerät zu veranschlagen.

Eine qualifizierte, die Software betreffende Kostenschätzung ist derzeit aufgrund der vielen unbekanntenen Faktoren nicht möglich.

## 9 Kostenschätzung

Es wurden folgende Daten zur Kostenschätzung herangezogen:

- Kostenbetrachtung (Punkt 6)
- Gesamtfläche der Schulen, es wurden die Daten der Reinigungsausschreibung 2018 verwendet.
- Aktuelle Schülerzahlen aus dem SJ 2018/2019

Folgende Einrichtungen wurden zur Kostenschätzung herangezogen:

Einrichtungen	Gesamtbetrag
Gymnasium Grimmen	2.661.377,75 €
Gymnasium Ribnitz-Damgarten	2.681.083,32 €
Gymnasium Bergen	4.639.701,82 €
Sonnenblumenschule Franzburg	485.855,48 €
Rosenhofschule Ribnitz-Damgarten	426.168,72 €
<b>Gesamt</b>	<b>10.894.187,07 €</b>

Folgende Einrichtungen wurden in der Kostenschätzung nicht berücksichtigt:

- Die Förderschule Bergen, Förderschule Grimmen, Förderschule Pestalozzi Ribnitz-Damgarten, Förderschule Barth wurden nicht in die Kostenschätzung aufgenommen, da diese von der Inklusion betroffen sind und in absehbarer Zeit wegfallen.
- Das Regionale Berufliche Bildungszentrum wurde nicht einbezogen, da mit dem Projekt Campus in Stralsund diese Medienentwicklung separat geplant wird.