



Strategie

„Digitale Bildung an Cottbuser Schulen“

Konzeption und strategische Ausrichtung

Gemäß dem Antrag der Stadtverordneten-
versammlung der Stadt Cottbus/Chósebuz
(Antrag 20/20)

Betrachteter Zeitraum
2020 -2025 -2030

Stand: 2.0 vom 31.01.2022

(Lesezeit ca. 30 Minuten)

Versionsstand

Version	Stand	Status	Veröffentlichung
0.1	11.03.2021	Entwurf	GB III
0.2	26.03.2021	Entwurf	DB OB
	29.03.2021	Entwurf	StVV-Runder Tisch
0.3	19.05.2021	Entwurf	DB OB
1.0	25.05.2021	Final/ öffentlich	Fraktionen StVV
2.0	03.02.2022	Final/öffentlich	Fraktionen StVV

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung dieses Konzepts (1 Seite)	3
2. Einleitung	4
3. Aktuelle Situation.....	7
4. Projektziele	9
5. Zielerreichung der Projektziele.....	11
6. Zeitplan	19
7. Finanzielle Auswirkungen.....	19
7.1 Finanzielle Auswirkungen der vollständigen Umsetzung des Technischen Medientwicklungsplans	20
7.2 Finanzielle Auswirkungen der notwendigen Umsetzung des Technischen Medientwicklungsplans	21
8. Schlusswort.....	22
9. Anlagen	23

1. Zusammenfassung dieses Konzepts (1 Seite)

Im Zuge des **SMART City-Projekts** erfolgte **erstmalig eine konzeptionelle Betrachtung** und Ableitung strategischer und operativer Maßnahmen für die Digitalisierung an Cottbuser Schulen.

Dazu wurden **verschiedene Grundvoraussetzungen (technischer und pädagogischer Art)** definiert, gemeinsam mit allen Beteiligten qualifiziert und daraus konkrete Umsetzungsmaßnahmen für alle Schulen entwickelt.

Neben der **sukzessiven Neuausstattung der Hardware** in den Schulen liegt der Fokus vor allem auf der Herstellung und effektiven Nutzung eines Breitbandinternetanschlusses in allen Schulen, **besonders auch mittels WLAN**, damit alle pädagogischen Komponenten (hier insbesondere die HPI Schulcloud) effektiv genutzt werden können.

Der Schulträger strebt hierbei eine **möglichst hohe Vereinheitlichung/ Standardisierung** aller eingesetzten Systeme an. Er definiert ein sog. IT-Standardklassenzimmer, nach dem alle pädagogisch genutzten Schulräume bis 2024 ausgestattet werden. Netzwerkinfrastruktur wird möglichst zentral bereitgestellt.

Für die **Umsetzung und den Servicebetrieb** dieser aufzubauenden IT-Landschaft muss **ein leistungsfähiger Dienstleister** gewonnen werden. Kompetenzen vorhandener IT-Dienstleister sollen in Zukunft genutzt werden.

Das **finanzielle Gesamtvolumen von ca. 25 Mio. Euro in den nächsten 10 Jahren** kann nicht allein aus kommunalen Mitteln aufgebracht werden. Die Basisinfrastruktur wird durch Fördermittel des „Digitalpakts Schulen“ hergestellt. Punktuell können auch andere Förderprogramme für Investitionen (Endgeräte usw.) genutzt werden.

Es muss gelingen, in den nächsten Jahren sukzessive finanzielle Mittel für den weiteren Ausbau, aber vor allem auch für den Betrieb der angeschafften Systeme sicherzustellen.

Hierfür ist intensiv beim **Fördermittelgeber dafür zu werben**, die Finanzierung des Betriebes der hergestellten IT-Landschaft den Kommunen zu ermöglichen.

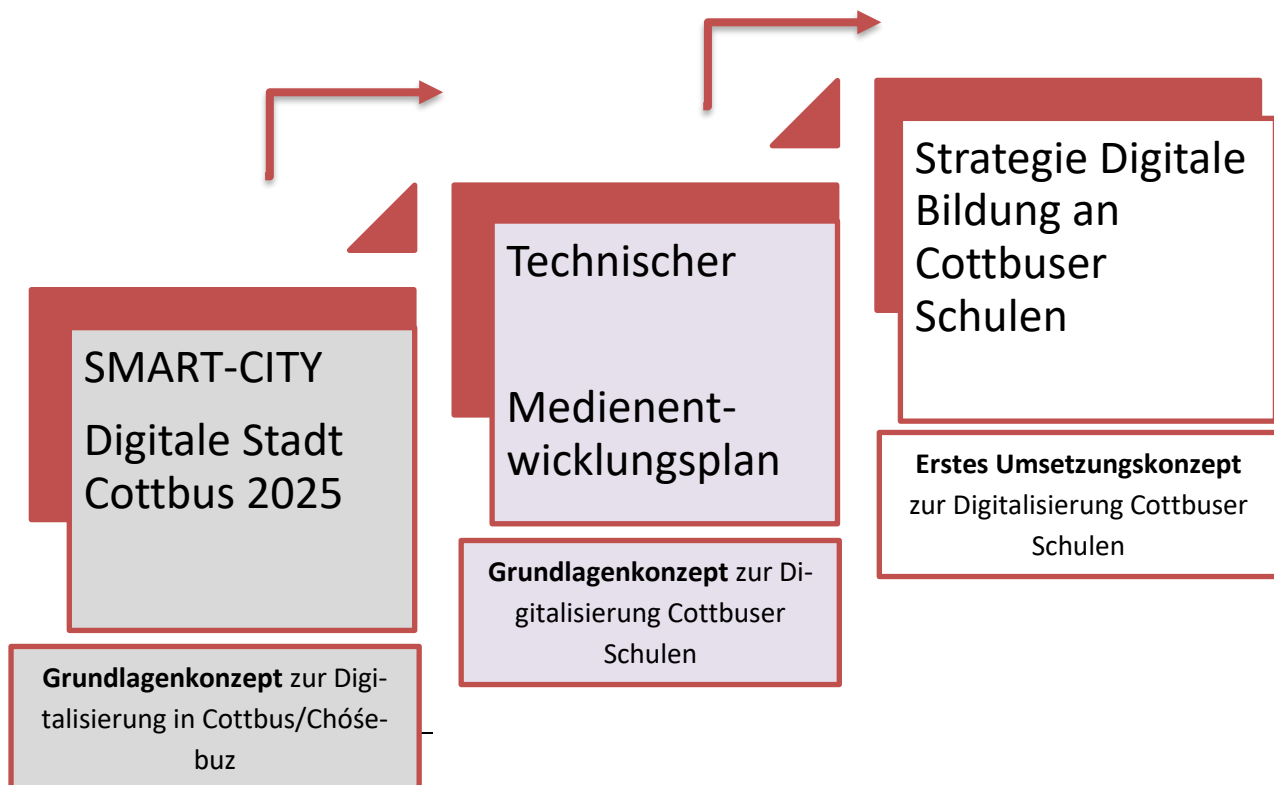
Für die Weiterqualifizierung der Bedarfe sind die bisher etablierten Instrumente (Runder Tisch, Schulleiterkonferenzen) weiter zu nutzen und ggf. durch neue (Workshops etc.) zu ergänzen.

2. Einleitung

Der Umgang mit Computern, digitalen Medien, Smartphones und Tablets sowie dem Internet sind im Leben, vor allem von Kindern und Jugendlichen ein wichtiger Bestandteil geworden und damit auch ein wichtiger Baustein in der schulischen Bildung geworden. Dies findet sich auch zunehmend in den Lehrplänen des Landes Brandenburg wieder. Um den Anforderungen der Digitalisierung und einer zeitgemäßen Medienkompetenz gerecht werden zu können, wird eine den Anforderungen entsprechende Bildungsinfrastruktur benötigt.

Die Stadtverwaltung Cottbus/Chósebusz wurde durch die Stadtverordnetenversammlung Cottbus/Chósebusz beauftragt, ein darauf ausgerichtetes Konzept zu entwickeln (Antrag 20/20).

Grundlage dafür bildet das strategische Konzept „Digitale Stadt Cottbus/Chósebusz 2025“, vor allem in Hinblick auf das „Handlungsfeld Bildung“. Als eine erste konkrete Maßnahme wurde im Jahr 2020 der Technische Medienentwicklungsplan konzipiert, der erstmals eine einheitliche Grundausrüstung für Schulen vorsieht.¹ Die hier vorgelegte Strategie „Digitale Bildung an Cottbuser Schulen“ baut auf den vorangegangenen Konzepten auf und konkretisiert diese bzgl. Zeitplanung und Finanzierung der daraus abgeleiteten Maßnahmen.



¹ dieser techn. MEP basiert auf den theoretischen Prämissen aus dem Jahr 2019.

Sieben Grundvoraussetzungen für eine zielführende und wirksame zukunftsfähige digitale Bildung an Cottbuser Schulen

Erste Grundvoraussetzung ist die Herstellung bzw. der Ausbau einer entsprechenden **technischen Infrastruktur in den Schulen**. Dies bezieht sich vor allem auf die notwendige Netzwerkinfrastruktur, die auf eine zielgerichtete Nutzung eines Breitbandinternetanschlusses gerichtet ist. Dies umfasst sowohl die Herstellung der passiven als auch aktiven Netzwerkinfrastruktur.² Sie ist die Grundlage, um flächendeckend ein leistungsstarkes Schul-WLAN nutzen zu können. Der jeweilige Entwicklungsfortschritt zu diesen Komponenten ist schulkonkret in der Anlage 2 dargestellt und wird stetig (quartalsweise fortgeschrieben).

Zweite Grundvoraussetzung ist eine zentral gemanagte Schulserverumgebung, in dem die vorhandenen Endgeräte möglichst effizient in die Unterrichts- bzw. Schulnetzwerkumgebung³ anhand definierter (Sicherheits- und Datenschutz-) Standards eingebunden und damit für den Unterrichtseinsatz genutzt werden können. Diese Schulserverumgebung ist Grundlage für weitere Adaptionen wie zentrales Druckmanagement oder zentrale Dateiablagen und alle weiteren zentral angebotenen Dienste.⁴ Durch den Schulträger muss darauf geachtet werden, dass die Schulen in den Implementierungsprozess eingebunden werden.

Dritte Grundvoraussetzung ist die Herstellung der WLAN-Infrastruktur mittels Installation der aktiven Netzwerkkomponenten. Dazu ist die Installation der erforderlichen Netzwerkverteilungen vom zentralen Technik(Server)raum an die in den Schulen zu installierenden AccessPoints (die das WLAN-Signal in den Schulen und auf dem Schulgelände verteilen) notwendig. Um jedoch sukzessive die Möglichkeiten der zukünftig vermehrt in den Schulen eingesetzten mobilen Endgeräten zu nutzen, stellt der Schulträger für den Übergangszeitraum bis zum Abschluss der kompletten WLAN-Infrastruktur in den Schulen ab dem Schuljahr 2021/2022 eine mobile WLAN-Variante via mobiler Router zur Verfügung.

Vierte und fünfte Grundvoraussetzung ist die konsequente Erneuerung und Erweiterung der vorhandenen **Computertechnik/Hardware bzw. Endgeräten in den Schulen sowie der digitalen Anzeigetechnik (v.a. Interaktive Whiteboards)**. Dazu wurde mit den

² Vgl. dazu Techn. MEP Stadt Cottbus/Chóšebuz S. 15 ff. und 75

³ Siehe Darstellung Anlage 1

⁴ Vgl. dazu Techn. MEP Stadt Cottbus/Chóšebuz S. 31 ff und 75

Schulen im Jahr 2020 eine redundante und pädagogisch begründete Bedarfsanalyse anhand sog. pädagogischer Medienentwicklungspläne durchgeführt. Die Endgerätebeschaffung wird und muss sich zukünftig ausschließlich an standardisierten Vorgaben des Schulträgers orientieren um Wartungs- und Servicekosten tragen zu können. **Hierzu** finden sich ebenfalls in der Anlage 2 die fortlaufenden Entwicklungsstände zu relevanten Ausstattungen in den Schulen, die als „Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert)“ beschrieben sind.

Sechste Grundvoraussetzung ist die organisatorische und finanzielle Bereitstellung der erforderlichen Leistungen eines **Betriebs, Service und Supports** der umgestellten bzw. hergestellten digitalen Infrastruktur. Dies beinhaltet auch eine für den Schulträger wirtschaftliche und nachhaltige Beschaffung von Endgeräten sowie Softwarelizenzmodellen.⁵

Eine weitere elementare Grundvoraussetzung ist die notwendige **medienpädagogische Weiterbildung der Lehrkräfte**, damit die zukünftig bereitgestellte digitale Bildungsinfrastruktur in den Schulen bestmöglich effizient und effektiv genutzt und damit Bildungsinhalte adäquat und zukunftsgerichtet vermittelt werden können. An die Lehrkräfte und Schulleitungen wird die Erwartung gerichtet, neue methodische Kompetenzen zu erwerben und weiterzuentwickeln und in Zusammenarbeit mit dem Schulträger die sukzessiv bereitgestellte und modernisierte IT-Umgebung konsequent im Unterricht einzusetzen. Hier steht insbesondere die flächendeckende Nutzung der HPI-Schulcloud im Fokus. Für diese Herausforderung ist die Zusammenarbeit des Schulträgers mit den Lehrkräften und dem Staatlichen Schulamt unerlässlich. Die in den pädagogischen Medienentwicklungsplänen bereits identifizierten Bedarfe sollen stetig in einer gemeinsamen Projektarbeit⁶ im Rahmen des Programms SMART-City evaluiert und daraus resultierende konkrete Fortbildungsangebote für die Lehrkräfte entwickelt werden, die so dann an das Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) übermittelt werden können.

Definierte Ziele gemeinsam weiterentwickeln und Voraussetzungen für die Umsetzung schaffen

⁵ Vor allem gängige Modelle wie Volumen/Named-User-Lizenzen oder Concurrent-User-Lizenzen

⁶ Der Schulträger bildet dazu mit Interessierten aus der StVV sowie interessierten Lehrkräften eine Arbeitsgruppe Austauschplattform „Cottbus lernt“ mit dem Ziel, Fortbildungsschwerpunkte zu benennen und weiter zu qualifizieren.

Intention dieses Konzepts ist die gemeinsam durch die Verwaltung und weiteren kommunalen Entscheidungsträgern weiter zu qualifizierende Darstellung der zeitlichen und finanziellen Umsetzung der definierten Projektziele dieser Strategie „Digitale Bildung an Cottbuser Schulen“. Dabei handelt es sich um einen stetigen Prozess der gemeinsamen Evaluierung und Weiterentwicklung, der nicht abschließend ist.

Dieses Konzept soll die qualifizierte Grundlage schaffen, bedarfsgerechte Lösungen für die Schulen in öffentlicher Schulträgerschaft zu entwickeln und umzusetzen.

3. Aktuelle Situation

Die Stadt Cottbus/Chósebus ist Schulträger für 25 Schulen⁷. Sie ist damit verantwortlich für die Ausstattung für die Durchführung des Unterrichts mit ca. 900 Lehrkräften und ca. 10.000 Schülerinnen und Schüler.

Durch jahrelange Haushaltskonsolidierungsmaßnahmen konnte eine flächendeckende und vor allem strategisch auf neue Bedarfe abgestimmte digitale Modernisierung nicht in dem erforderlichen und notwendigen Umfang durchgeführt werden. Lediglich punktuell konnten durch einzelne Fördermittelprogramme des Bundes und des Landes Brandenburg einzelne Schulen nach den jeweils zum Zeitpunkt der Fördermittelbereitstellung technischen Standard digital ausgestattet werden.

*# Durch Mittel des „DigitalPakt Schulen“
können erste Voraussetzungen geschaffen
werden, eine Einheitlichkeit und Modernisierung
der Digitalen Infrastruktur herzustellen*

Eine zentrale Konzeption erfolgte dadurch nicht. Dies führte zu erheblichen Diskrepanzen in der Ausstattung mit digitalen Lernmitteln und der dafür benötigten IT-Infrastruktur. Selbst an einer Schule sind oft nicht alle Unterrichtsräume mit aufeinander abgestimmten IT-Komponenten ausgestattet, was zu einer hohen Fehler- und

⁷ Eine weitere zusätzliche Schule befindet sich im Bau

Ausfallanfälligkeit führt, die sich in absehbarer Zeit verstärken wird. Eine einheitliche Struktur fehlt.⁸

Durch das Fördermittelprogramm „DigitalPakt Schule 2019 bis 2024“ des Bundes i. V. m. dem Land Brandenburg sind erstmalig größere finanzielle Rahmenbedingungen (5,5 Millionen Euro) geschaffen, die erforderliche strategische Neuausrichtung und angestrebte Vereinheitlichung der digitalen Infrastruktur anzugehen und dafür die ersten notwendigen Voraussetzungen zu schaffen.

Durch die Corona-Pandemie hat sich die fehlende Gesamtkonzeption und die veraltete und nicht standardisierte IT-Technik in den Schulen nochmals verstärkt negativ bemerkbar gemacht, in dem nur mühselig und mit enormen Aufwand und hohem Engagement von Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern sowie der Schulverwaltung der notwendige „Distanzunterricht“ durchgeführt und aufrecht erhalten werden konnte.

Aber auch die bisher gemeinsam entwickelten Konzepte der Schulen und des Schulträgers bedürfen aufgrund der wertvollen Erfahrungen in den Jahren 2020 und 2021 einer stetigen Anpassung. Bedarfe der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrkräfte ändern sich stetig.⁹

Corona-Pandemie wirkte wie ein Brennglas auf bestehende Probleme in der IT-Ausstattung

⁸ Vgl. dazu Techn. MEP Stadt Cottbus/Chósebusz S. 73

⁹ So ist bspw. 2019 im techn. MEP der Stadt Cottbus/Chósebusz S. 36 konzeptionell keine grundlegende Einbindung von BYOD vorgesehen gewesen. Die jedoch in sich abzeichnende vermehrte und zügigere Nutzung von Webanwendungen wie die Schulcloud zeigen jedoch den erhöhten Bedarf. Dies wird der Schulträger bei der technischen Umsetzung zweckgerichtet berücksichtigen müssen.

4. Projektziele¹⁰

Gesamtziel ist es, eine schulträgerweite, homogene Infrastruktur zu schaffen, die es dem Schulträger ermöglicht, dass die Schulen ihre individuellen pädagogischen Medienentwicklungspläne mit möglichst geringen Anpassungen in allen Schulen umzusetzen können¹¹. Schülerinnen und Schüler sollen damit für die Chancen und Herausforderungen einer sich weiterentwickelnden Digitalisierung pädagogisch vorbereitet werden.

Die Schule soll auf das digitale Leben vorbereiten, Chancen ergreifen und Herausforderungen meistern lernen

Zur Präsentation der Lerninhalte sollen in allen Unterrichtsräumen einheitliche Anzeigesysteme (interaktive Whiteboards) - inkl. der benötigten Systemsoftware - bereitgestellt werden. Die in den Medienentwicklungsplänen verankerten Lernziele sollen erreicht werden können. Den Schülerinnen und Schülern sollen moderne Arbeitsmittel als entsprechende Endgeräte (PCs, Laptops, Tablets) in pädagogisch sinnvoller Anzahl zur Verfügung stehen. Schulweit sollen Informationen zu schulinternen Themen (z.B. Stundenpläne, Vertretungen) durch Digitale Schwarze Bretter angeboten werden, deren informeller Inhalt direkt in der Schule bearbeitet werden können.

Alle Lehrkräfte sind für die Verwaltung und die Eltern per Mail zu erreichen. Schüler sollen ebenfalls auf elektronischem Weg erreichbar sein.

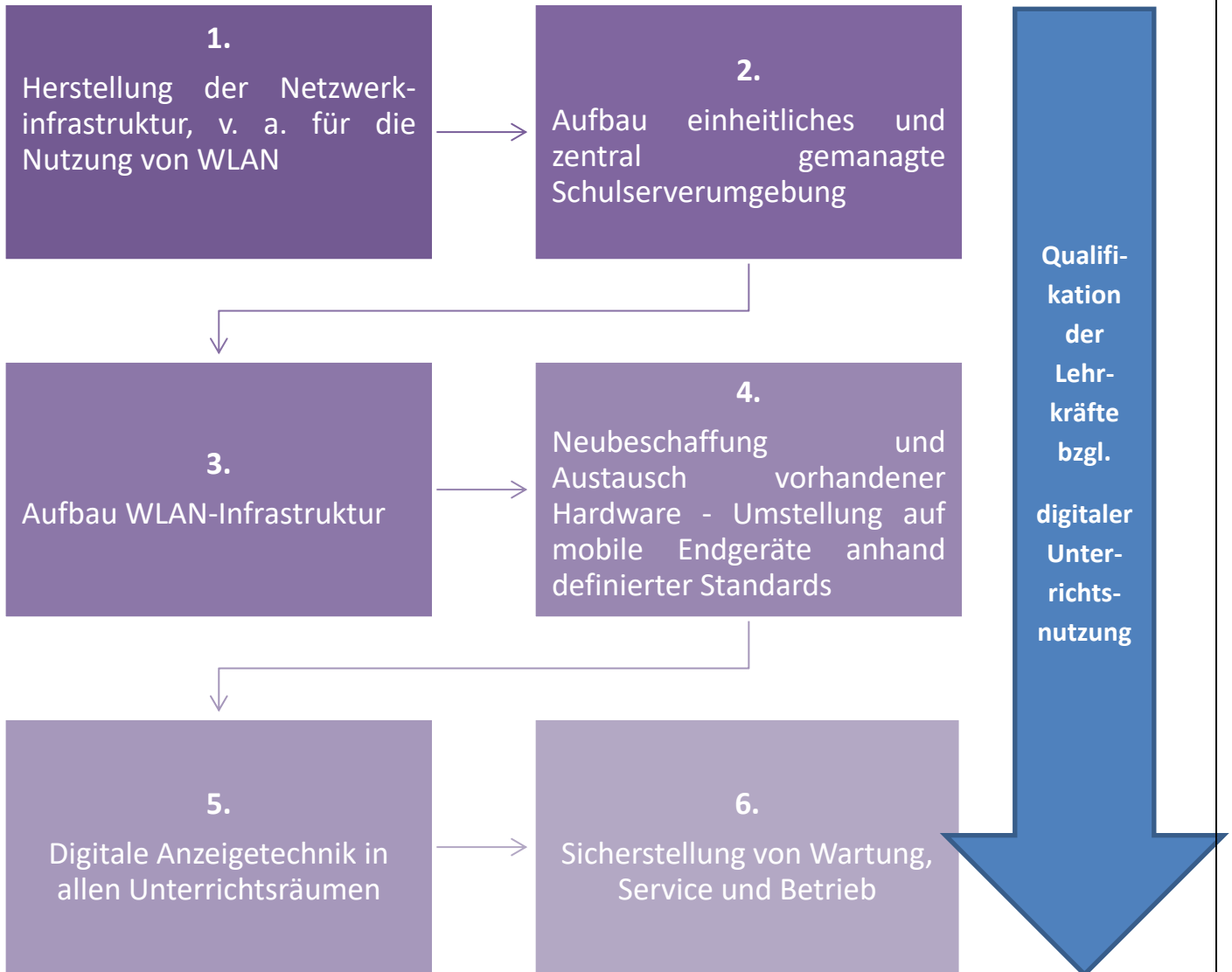
Für alle mit der IT verbundenen Maßnahmen soll eine umfangreiche Dokumentation angelegt und gepflegt werden.

Die konkret definierten Projektziele sind die Herstellung der unter 1. genannten Grundvoraussetzungen bis zum Ende des Jahres 2024. Damit geht die Weiterentwicklung dieser Komponenten bis 2030 einher. Weiter steht die Sicherstellung der Finanzierung durch Fördermittel und kommunaler Mittel im Fokus.

Innerhalb der Umsetzung dieser Projektziele wird folgende Priorisierung definiert.

¹⁰ Vgl. dazu Techn. MEP Stadt Cottbus/Chósebusz S. 6 ff.

¹¹ Grundsätzlich erfolgt die Einbindung zentral über den Schulträger bzw. dessen Dienstleister. Punktuell kann aber auch ein in der jeweiligen Schule vorhandener PONK bestimmte Aufgaben (Mitarbeit Datenschutzkonzeption, Ansprechpartner im Ticketsystem usw) übertragen bekommen. Dies wird bei der Umsetzungskonzeption zwischen Schulträger und IT-Dienstleister entsprechend Berücksichtigung finden.



Die Priorisierung bedeutet nicht, dass alle Projektziele zwingend nacheinander bearbeitet werden. Vielmehr werden diese überwiegend parallel bis zum Jahr 2024 konzipiert und in Abhängigkeit der finanziellen Gegebenheiten umgesetzt. Die Umsetzung der Projektziele erfolgt durch den Schulträger selbst und/oder durch ihn beauftragte (IT)-Dienstleister.

5. Zielerreichung der Projektziele

Der strategische Ansatz zur Zielerreichung und damit Umsetzung der Strategie „Digitale Bildung an Cottbuser Schulen“ ist eine höchst mögliche Standardisierung bzgl. Ausgestaltung der technischen Infrastruktur sowie Ausstattung der Schulen mit Hardware, um somit eine möglichst effektive und effiziente Nutzung durch die schulischen Anwender zu gewährleisten. Dies geht einher mit einem möglichst kosteneffizienten Service und Betrieb der zukünftig vorhandenen IT-Umgebung in Schulen.

Schulträger gibt einheitliche Standards vor und setzt diese um, damit die Lehrmittel auch genutzt werden

Diese Standardisierung gewährleistet aber auch erstmals die Einbindung und das Nutzen privater Initiativen (Schulfördervereine etc.). Durch die Vorgabe einer einheitlichen IT-Norm, kann nachhaltig durch private Initiativen in enger Abstimmung mit dem Schulträger punktuell in die schulische IT-Umgebung (Hardware oder Software) privat investiert werden. Hierbei sollte der Fokus auf Anschaffung von Software gelegt werden, da diese einfacher in eine Wartungs- und Betreiberdienstleistung eingebettet werden kann.

Die Stadt Cottbus/Chósebuz orientiert sich bei diesem Basislevel an der Orientierungshilfe der DigitalAgentur des Landes Brandenburg. In der im März 2020 abgeschlossenen technischen Medienentwicklungsplanung der Stadt Cottbus/Chósebuz wurden anhand dieser Orientierungshilfe Komponenten eines sog. „Standard-Klassenzimmers-IT“ definiert.

Ziel ist eine technische Vereinheitlichung aller Räume in den Schulen – v.a. Standard-Klassenzimmer

Zum Aufbau dieses Standard-Klassenzimmers sind folgende Komponenten notwendig und sollten entsprechend der Priorisierung umgesetzt werden.

Die Kosten¹² beziehen sich auf die Herstellung aller Unterrichtsräume an den Schulen in öffentlicher Schulträgerschaft und sind nach den bisherigen Erfahrungen und Kenntnisstand lediglich Schätzkosten.

¹² Eine komprimierte Kostenübersicht dieser notwendigen Kosten ist unter 7.2. nochmals aufgeführt

Priorität	Ausstattung und Vorhaben	Status	Finanzbedarf	Finanzierung
Sehr Hoch	<p>Mobiles WLAN an Schulen</p> <p>Bis zur Vollständigen Herstellung der Netzwerkinfrastruktur in den Schulen wird der Schulträger den Schulen mobile LTE/5G-Router mit unbegrenztem Datenvolumen zur Verfügung stellen. Im 2. Q. 2021 wird es eine Pilotphase geben, bei denen technische und organisatorische Aspekte endabgestimmt werden.</p> <p>Nach der Evaluierung dieser Testphase ist der flächendeckende Einsatz für die Unterrichtsnutzung mit schulträgereigenen Geräten oder von BYOD ab Beginn Schuljahr 21/22 geplant.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant <input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant <input checked="" type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/> erledigt	<p>Laufender Betrieb p.a.</p> <p>50.000 €</p>	<p>Laufende Kosten aus komm. HH</p> <p>50.000 €</p>
		<input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant <input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant <input checked="" type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung <input type="checkbox"/> erledigt	<p>Investition</p> <p>9.200.000 €</p>	<p>Fördermittel für die Investition</p> <p>9.200.000 €</p>
Hoch	<p>Breitband-Anschluss in der Schule</p> <p>Da nur eine direkte Anbindung der Schule per Glasfaser symmetrische Übertragungsgeschwindigkeiten von 1 Gbit/s erlaubt, sollen mittelfristig u.a. alle Schulen mit Glasfaser versorgt werden.</p> <p>Der Ausbau erfolgt über Firma DNS:NET Internet Service GmbH sukzessive bis 2024 im gesamten Stadtgebiet. Der Ausbau erfolgt zuerst nördlich der Ost-West-Schienenstrecke; danach südlich. Umsetzung der Bauplanung für Maßnahmen des DigitalPakts werden entsprechend angepasst.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant <input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant <input checked="" type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung <input type="checkbox"/> erledigt	<p>Laufender Betrieb p.a.</p> <p>150.000 €</p>	<p>Laufende Kosten aus komm. HH</p> <p>150.000 €</p>

Hoch	<p>Infrastrukturkomponenten des LAN / aktive und passive Komponenten zur Nutzung von WLAN</p> <p>Bei der Einrichtung der IT-Verkabelung sind Branchenstandards und Normen zu beachten. Einsatz von WLAN-fähigen aktiven und passiven Komponenten zur (logischen) Trennung von mindestens drei Netzen: Verwaltungsnetzwerk, pädagogisches Netzwerk, BYOD-Netzwerk für externe Geräte (Gast-WLAN). Jugendschutzfilterung wird bei BYOD unabhängig vom eingesetzten Endgerät und der Softwareversion / ohne Installationsaufforderung gewährleistet.</p> <p>Zentrale Content-Filtersysteme zur Umsetzung des Jugendschutzes / Zugangsverwaltung zum WLAN der Schule über Infrastrukturdienste können eingeschränkt werden (z.B. zeitlich begrenzte Zugriffsmöglichkeiten)</p> <p>Einbindung von digitalen Präsentationsmedien (Displays, Tafeln, Beamern, E-Boards etc.) Es erfolgt eine Gewährleistung der Konformität nach DSGVO.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant <input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant <input checked="" type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung <input type="checkbox"/> erledigt	Investition	Fördermittel für die Investition (Digital-Pakt)
			4.000.000 €	4.000.000 €
			Laufender Betrieb p.a.	Laufende Kosten aus komm. HH
			150.000 €	150.000 €

Hoch	<p>Strom-Verkabelung/ Stromnetz im Schulgebäude</p> <p>Abgesichertes Stromnetz zur Spannungsversorgung in allen Schulgebäuden zur Stromversorgung für Infrastrukturkomponenten wie Router, Switches und ggf. Server sowie <u>Erweiterung der Steckdosen für digitale Anzeigegeräte</u>.</p> <p>Alle Arbeitsplatz-Datendosen werden mit vier Schuko-Steckdosen komplettiert. Somit gibt es am Lehrertisch (vorn) vier Steckdosen, an der Lerninsel (hinten) vier Steckdosen und dazwischen vier zusätzliche Steckdosen in Raummitte z. B. für das Nachladen v.a. mobiler Geräte.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant <input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant <input checked="" type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung <input type="checkbox"/> erledigt	<p>Investition</p> <p>1.500.000 €</p>	<p>Fördermittel für die Investition (Digital-Pakt)</p> <p>1.500.000 €</p>
			<p>Laufender Betrieb p.a.</p> <p>30.000 €</p>	<p>Laufende Kosten aus komm. HH</p> <p>30.000 €</p>
Hoch	<p>WLAN</p> <p>Die Nutzung mobiler Endgeräte (schuleigene Geräte oder BYOD) stellt hohe Anforderungen an das WLAN. Die Anzahl der Accesspoints ist in der Ausstattung so gewählt, dass eine flächendeckende Ausleuchtung des Schulgebäudes gewährleistet ist. Die Trennung in mind. drei Schulnetzwerkumgebungen Verwaltungsnetz, pädagogischem Netz und dem Gastnetz wird ebenfalls über das WLAN gewährleistet.</p> <p>Dem mobilen Gastnetz kommt dabei zunehmend eine elementare Bedeutung zu, wenn vermehrt Unterrichts Anwendungen, die keiner besonderen datenschutzrechtlichen Relevanz unterliegen, webbasiert (bspw. durch die Schulcloud) angeboten und abgerufen werden können.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant <input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant <input type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung <input type="checkbox"/> erledigt	<p>Investition</p> <p>1.000.000 €</p>	<p>Fördermittel für die Investition (Digital-Pakt)</p> <p>Verbleibende Fördermittel DigitalPakt</p>
			<p>Laufender Betrieb p.a.</p> <p>150.000 €</p>	<p>Laufende Kosten aus komm. HH</p> <p>150.000 €</p>

	<p>Dies wird der Schulträger zu berücksichtigen haben, da technische Vorkehrungen getroffen werden müssen, dass SuS vermehrt mit eigenen Endgeräten auf webbasierte Inhalte zugreifen (BYOD) werden. Dafür ist ein Internetzugang über ein separates GastNetz durch den Schulträger herzustellen.</p>			
<p>Mittel bis Hoch</p>	<p>zentrale Schulserverlösung</p> <p>Zur sinnvollen Nutzung der gesamten Schul-IT ist die Installation und der Betrieb einer Schulserverumgebung notwendig. Mittels dieser Schulserverlösung erfolgt die zentrale Benutzerverwaltung, das Gerätemanagement sowie die Einbettung der zentralen Drucklösung nach dem sog. „follow-me-Prinzip“. Die Konzeption und Umsetzung einer Schulserverlösung befindet sich aktuell noch in der Vorhabenplanung. Dazu bedarf es auch der Abstimmung mit Dienstleistern und dem MBS, ob und welche Dienste bzw. Schnittstellen landesweit zentralisiert werden. Investitionskosten sind abhängig der gewählten Umsetzungsvariante und fallen ggf. weit aus niedriger aus.</p> <p>Es wird darauf zu achten sein, dass die Homogenität der verschiedenen Netzen in den Schulen (Verwaltung, Lehrer, Unterricht, Gäste) einer Kosten-Nutzenanalyse unterzogen wird. Hierbei ist die Maßgabe durch den Schulträger zu beachten, dass je konkreter sich die technische Trennung der Netze umsetzen lässt desto geringer die Kosten der zentralen Schulserverumgebung sind.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant</p> <p><input type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung</p> <p><input type="checkbox"/> erledigt</p>	<p>Investition</p> <p>2.000.000 €</p>	<p>Investkosten aus komm. HH</p> <p>2.000.000 €</p>
			<p>Laufender Betrieb p.a.</p> <p>100.000 €</p>	<p>Laufende Kosten aus komm. HH</p> <p>100.000 €</p>

Mittel bis Hoch	<p>(mobile) Endgeräte</p> <p><u>Austausch bisheriger stationärer Geräte durch möglichst viele mobile Endgeräte. Zwei Varianten von standardisierten Tablets und Laptops. Verbleiben im Eigentum des Schulträgers und werden den Schulen zur eigenen Verwendung zur Verfügung gestellt (mind. 2 Klassensätze/Schule). Schulen können über Einbindung in den Unterricht entscheiden. Durchführung des Distanzlernens in der Häuslichkeit der Schülerinnen und Schüler ist damit gewährleistet.</u></p> <p>Flächendeckende Einbindung im Unterricht im pädagogischen Unterrichtsnetz der Schule erst nach Implementierung einer Schulserverlösung möglich.</p> <p>Gegenwärtig erscheint es nicht primär zweckmäßig, dass der Schulträger allen über 10.000 SuS ein separates Endgerät zur Verfügung stellt. Er wird lediglich einen Grundbedarf an ca. 5.000 Geräten einsetzen können. Daher erscheint umso mehr die Möglichkeit der webbasierten Inhalte (v.a. Schulcloud) via BYOD in den nächsten Jahren zielführender.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant <input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant <input checked="" type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/> erledigt	<p>Investition</p> <p>3.600.000 €</p>	<p>Fördermittel für die Investition</p> <p>2.100.000 € (abzgl. 90 T € Eigenanteil)</p>
			<p>Laufender Betrieb p.a.</p> <p>200.000 €</p>	<p>Laufende Kosten aus komm. HH</p> <p>200.000 €</p>

Mittel	<p>Präsentationsgeräte (Auszug)</p> <p>In jedem Klassenraum sollte ein festinstalliertes Präsentationsgerät für Großbilddarstellung inkl. Audiogerät vorhanden sein (interaktives Whiteboard/IWB), Beamer oder E-Boards). Auch hierbei setzt der Schulträger zur Kosteneffizienz und auf vereinheitlichte Standards. In jedem Flur soll zentral ein digitales Anzeigegeräte als „Digitales Schwarzes Brett“ die SuS/Lehrkräfte mit aktuellen Informationen versorgen.</p> <p>Auf eine weitere Darstellung aller möglichen weiteren Präsentations- und Peripheriegeräte soll hier aber in diesem Konzept verzichtet werden. Der Schulträger beschafft diese Geräte auch sukzessive weiterhin nach neu standardisierten Normen. Eine konkrete Bedarfsabfrage wurde im Jahr 2020 durch die päd. MEPs der Schulen durchgeführt.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant	Investition¹³	Investkosten aus komm. HH
		<input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant <input checked="" type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung <input checked="" style="color: green;" type="checkbox"/> erledigt	2.500.000 €	2.500.000 €
			Laufender Betrieb p.a.	Laufende Kosten aus komm. HH
			100.000 €	100.000 €

¹³ Investitionskosten variabel; je nach gewünschtem Ausstattungsstandard. Betrag bezieht sich auf Ausstattung aller Klassenräume.

	<p>Lehrerfortbildung und Weiterqualifizierung der Anwender</p> <p>Zur Weiterqualifizierung der Fortbildungsbedarfe ist auf der Basis der ermittelten Bedarf aus den päd. MEP aus dem Jahr 2020 stetig in einer Arbeitsgruppe zu evaluieren. Um dies ggf. wissenschaftlich besser begleiten zu können ist die BTU Cottbus/Senftenberg mit einzubeziehen. Dies soll im Rahmen des SMART-City-Projekts über die virtuelle Austauschplattform „Cottbus lernt“ geschehen (vgl. „Digitalisierungsstrategie „Digitale Stadt Cottbus 2025“ S. 20). Die Stadt Cottbus/Chósebuz als Schulträger soll über geeignete Wege unterstützen, dass die so gewonnen Erkenntnisse unmittelbar in die Lehrerfortbildung einfließen können.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben geplant</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vorhaben beplant</p> <p><input type="checkbox"/> laufend/ bereits in der Umsetzung</p> <p><input type="checkbox"/> erledigt</p>	<p>Keine unmittelbaren kommunalen Kosten bzw. Fördermittel aus dem SMART-City-Projekt</p>
--	---	--	---

6. Zeitplan

Die Umsetzung der eingangs genannten Grundlagenkonzeptionen und dieses Umsetzungs Konzeptes ist langfristig angelegt. Die notwendige flächendeckende Modernisierung der IT-Infrastruktur ist nicht nur ein einmaliger Investitionsakt. Vielmehr bedürfen diese Investitionsmaßnahmen einer laufenden Wartung, Pflege und Weiterentwicklung, die nie abgeschlossen sein wird.

Nachhaltige Ergebnisse bedürfen eines strategisch geplanten und nachhaltigen Handelns

Ein grundlegender und vorläufiger schulkonkreter Umsetzungszeitplan bzgl. zu 4. ist der Anlage 2 zu entnehmen. Dieser wird regelmäßig weiterqualifiziert und angepasst.

7. Finanzielle Auswirkungen

Eine konkrete und abschließende Planung der Investitionskosten und Betriebs- bzw. Wartungskostenanalyse ist bei IT-Projekten schwer durchzuführen.

Die zukünftig erhöhten Bedarfe bzgl. mobiler Endgeräte wurde zwar in diesem Grundlagentext in einem gewissen Umfang mit berücksichtigt, jedoch verstärkte sich durch das überwiegende Distanzlernen in den Schulen die Dringlichkeit der Beschaffung dieser mobilen Geräte und zieht eine höhere Geräteanzahl nach sich.

Hoher Investitionsstau in der Bildungslandschaft muss aufgelöst werden

Die Stadt Cottbus/Chósebusz, vor allem der zuständige Fachbereich Schulen, versucht alle möglichen Förderprogramme abzurufen um die Digitalisierung der kommunalen Schulen in eigener Trägerschaft voranzutreiben und das hohe Kostenvolumen (Eigenanteil der Kommune) durch verschiedene Fördermittelprogramme zu minimieren.

7.1 Finanzielle Auswirkungen der vollständigen Umsetzung des Technischen Medienentwicklungsplans

Die vollständige Umsetzung des Technischen Medienentwicklungsplans unter Berücksichtigung der vollständigen und vollumfänglichen pädagogischen Bedarfe an Cottbuser Schulen stellt sich grundlegend folgendermaßen dar.¹⁴

Vorhaben	Pro Jahr	Für 10 Jahre	Bisherige Fördermittel
Aufbau Netzwerkinfrastruktur (LAN/WLAN) inkl. Stromnetze	800 T Euro	8.0 Mio Euro	5.5 Mio Euro ¹⁵
Bereitstellung Breitbandinternetanschluss (Nutzungsgebühren)	110 T Euro	1.1 Mio Euro	-
Schulserverumgebung	160 T Euro	1.6 Mio Euro	-
(mobile) Endgeräte	500 T Euro	5.0 Mio Euro	2.1 Mio Euro ¹⁶
Softwarelizenzen	100 T Euro	1.0 Mio Euro	-
Anzeige- und Präsentationstechnik	800 T Euro	8.0 Mio Euro	-
Andere Endgeräte (Drucker u.a.)	70 T Euro	0.7 Mio Euro	-
Personalbedarf für Betrieb	300 T Euro	3.0 Mio Euro	Fördermittelprogramm geplant
Summe	2.84 Mio Euro	28.4 Mio Euro	7.6 Mio Euro €
Summe pro Schule (25)	113.6 T Euro	1.14 Mio Euro	
Summe pro Schüler (10 T)	284,00 Euro	2.840,00 Euro	

¹⁴ Hierbei handelt es sich bewusst nicht um eine Unterteilung von Investitionskosten und Betriebskosten. Beide Kostenblöcke fallen an, daher erscheint die Darstellung als vereinheitlichter Kostenblock zweckdienlich

¹⁵ Fördermittelprogramm „DigitalPaktSchule 2019-2024

¹⁶ Fördermittelprogramm/Sonderausstattung mobile Endgeräte I und II (AusProEnd I und II)

7.2 Finanzielle Auswirkungen der notwendigen Umsetzung des Technischen Medientwicklungsplans

Das finanzielle Volumen der unter 4. und 5. benannten Umsetzung der Projektziele bis 2025 und dringlichsten Prioritäten kann mit folgenden Kosten¹⁷ umrissen werden:

Investitionskosten:	13 - 14.6 Mio. Euro ¹⁸
Fördermittel:	7,6 Mio. Euro
Delta bzw. komm. Mittel:	5,4 - 7,0 Mio. Euro
Betriebskosten p.a.:	ca. 880 T. Euro
Kosten pro Schule p.a.¹⁹:	89,2 T Euro – 105,2 T Euro
Kosten pro Schüler p.a.¹³:	223 Euro – 278 Euro

¹⁷ Diese Kostendarstellung sind bisherige Schätzkosten; sie können nach oben als auch nach unten erheblich abweichen.

¹⁸ Ohne Breitbandausbau, da 100% durch Fördermittel gedeckt

¹⁹ Investitionsdelta aus komm. Mitteln geteilt durch 4 Jahre + Betriebskosten p.a.

¹³ Investitionsdelta aus komm. Mitteln geteilt durch 4 Jahre + Betriebskosten p.a.

8. Schlusswort

Die Digitalisierung der Schulen ist eine umfassende, mehrjährige Herausforderung, die selbst nicht mit großen einmaligen Investitionen abgeschlossen ist.

Es muss gelingen, über das grundlegende Förderprogramm des DigitalPakt Schule und daran anschließende Fördermittel, eine möglichst nachhaltige IT-Bildungsinfrastruktur zu schaffen.

Dieser gemeinsame Weg kann nur Hand-in-Hand mit allen Beteiligten, dem Schulträger, der Kommunalpolitik, dem Staatlichen Schulamt, den Schulen sowie der Eltern/Schüler-schaft gelingen. Der Stadt Cottbus/Chósebuz muss es gelingen, Ziele bzgl. der Digitalisierung an Schulen klar zu benennen, zu definieren und an weitergehende Entscheidungsträger, vor allem hinsichtlich finanzieller Ausstattung der Kommune, zu adressieren.

Gemeinsame Instrumente nutzen und als Stadt mit einer Stimme sprechen

Die dafür etablierten Instrumente („Runder Tisch Digitalisierung, Schulleiterkonferenzen, Beratungen des Ausschusses für Bildung, Sport, Kultur und sorb/wen. Angelegenheiten“) haben sich bisher für diese Zielformulierung bewährt. Es gilt, diese weiter zu nutzen und zu verbessern und ggf. neue Kommunikationswege aufzuzeigen.

Besonders unter dem Blick der Herausforderungen des Strukturwandels in der Stadt Cottbus/Chósebuz muss deutlicher formuliert werden, dass Bildung einer der elementaren Standortfaktoren ist. Vor diesem Hintergrund sind auch Erfolge sichtbar in der Öffentlichkeit zu kommunizieren.

Ziele klar benennen und Wege gemeinsam gehen

Es gilt, nicht nur punktuell Bildungsleuchttürme zu schaffen, sondern in der Fläche eine Basis für den Lernerfolg der nächsten Generationen zu schaffen.

9. Anlagen

- Anlage 1 Grundschemata digitale Schule
- Anlage 2 Zeitplan pro Schule
- Anlage 3 Technischer Medienentwicklungsplan Stadt Cottbus/Chósebuz

Impressum:

Verfasser:

Stadtverwaltung Cottbus/Chósebuz
Geschäftsbereich Jugend, Kultur und Soziales
Fachbereich Schulen

Ansprechpartner:

Maren Dieckmann
Robert Kochan

Email:

bildungsderzernat@cottbus.de

Cottbus/Chósebuz 2022



Strategie

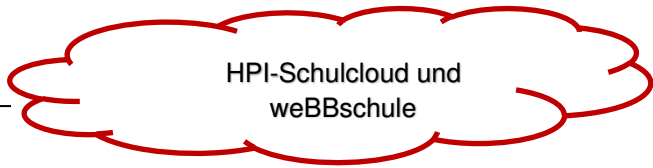
„Digitale Bildung an Cottbuser Schulen“

Konzeption und strategische Ausrichtung

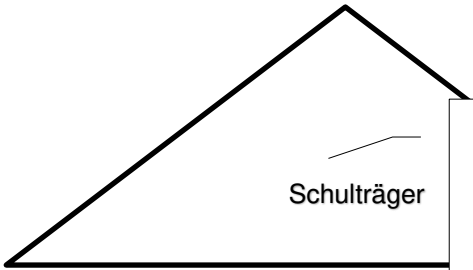
Gemäß dem Antrag der
Stadtverordnetenversammlung der Stadt
Cottbus/Chósebuz (Antrag 20/20)

Anlage 1

Grundschema digitale Schule



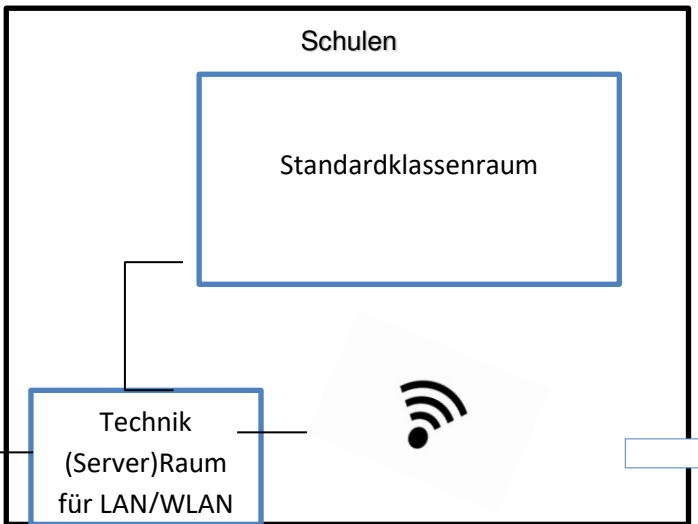
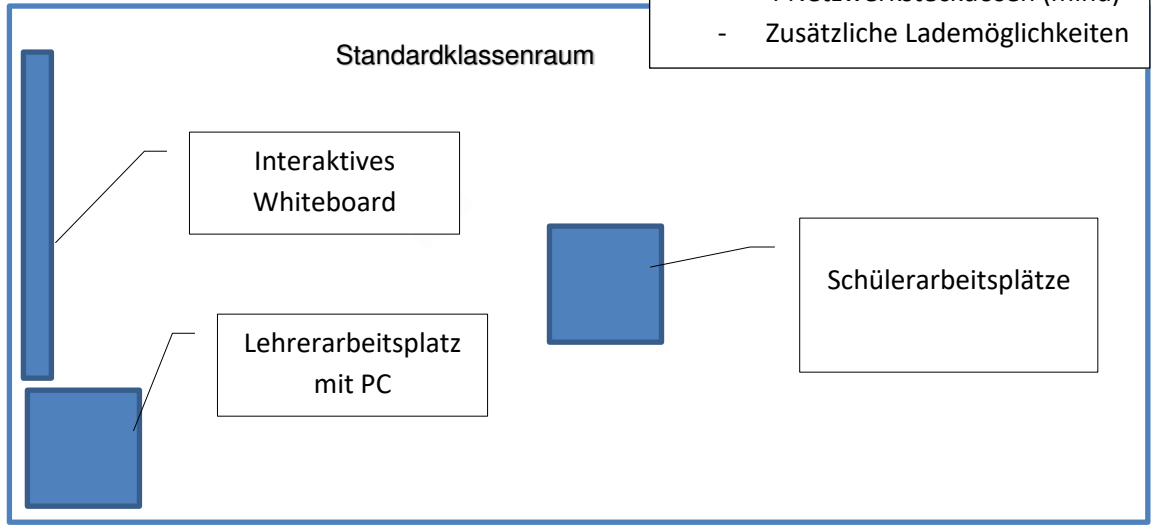
HPI-Schulcloud und weBBschule



Schulträger

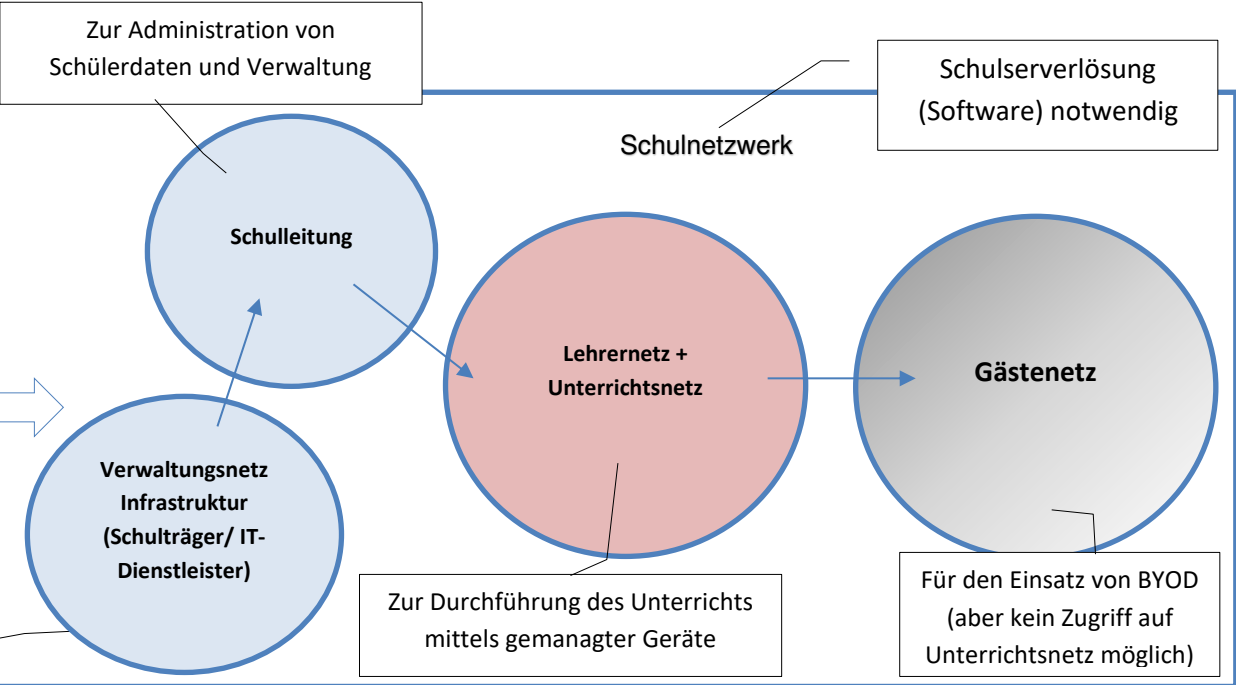
Beschafft, verwaltet und betreibt zentral die IT-Landschaft (mittels Dienstleister)

- Standardmäßige Ausstattung:
- 4 Netzwerksteckdosen (mind)
 - Zusätzliche Lademöglichkeiten



Glasfaseranschluss

Zur Geräte- und Netzwerkverwaltung





Strategie „Digitale Bildung an Cottbuser Schulen“

Konzeption und strategische Ausrichtung

Gemäß dem Antrag der
Stadtverordnetenversammlung der Stadt
Cottbus/Chósebuz (Antrag 20/20)

86 bis 100 %	12 Schulen
71 bis 85%	6 Schulen
51 bis 70 %	7 Schulen
Unter 50 %	0 Schulen

Anlage 2

Zeitplan und Umsetzungsstand pro Schule (Stand 31.01.2022)

2.1. Umstellung Infrastruktur „21. Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 2024
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 2024
Übergangslösung mobiles WLAN	abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.2. Umstellung Infrastruktur „Astrid-Lindgren-Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	Januar 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 2. Q. 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 4. Quartal 2022
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.3. Umstellung Infrastruktur „Carl-Blechen-Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.4. Umstellung Infrastruktur „Christoph-Kolumbus-Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.5. Umstellung Infrastruktur „Erich-Kästner-Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 4. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.6. Umstellung Infrastruktur „Fröbel-Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.7. Umstellung Infrastruktur „Grundschule Dissenchen“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 4. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.8. Umstellung Infrastruktur „Lutki-Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 4. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.9. Umstellung Infrastruktur „Regine-Hildebrandt-Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	1. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.10. Umstellung Infrastruktur „Reinhard-Lakomy-Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2. Quartal 2021
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.11. Umstellung Infrastruktur „Sportbetonte Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	1. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.12. Umstellung Infrastruktur „Wilhelm-Nevoigt-Grundschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	4. Quartal 2021
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 1. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.13. Umstellung Infrastruktur „Bauhausschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	1. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 4. Quartal 2022
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.14. Umstellung Infrastruktur „Spreeschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	1. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.15. Umstellung Infrastruktur „Paul-Werner-Oberschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	3. Quartal 2021
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 4. Quartal 2021
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2022
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.16. Umstellung Infrastruktur „Sachsendorfer Oberschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	1. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.17. Umstellung Infrastruktur „Schmellwitzer Oberschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.18. Umstellung Infrastruktur „Theodor-Fontane-Gesamtschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	1. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	laufend analog Rekonstruktion
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	laufend analog Rekonstruktion
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.19. Umstellung Infrastruktur „Lausitzer Sportschule“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	1. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 1. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.20. Umstellung Infrastruktur „Humboldt-Gymnasium“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	4. Quartal 2021
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 1. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2022
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.21. Umstellung Infrastruktur „Ludwig-Leichhardt-Gymnasium“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	4. Quartal 2021
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2021
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.22. Umstellung Infrastruktur „Max-Steenbeck-Gymnasium“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	4. Quartal 2021
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 4. Quartal 2022
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.23. Umstellung Infrastruktur „Niedersorbisches Gymnasium“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	1. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 1. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.24. Umstellung Infrastruktur OSZ (Haus A und B)

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	1. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 2. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 4. Quartal 2022
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	

2.25. Umstellung Infrastruktur „Schule Zweiter Bildungsweg“

Abschluss Bauplanung Herstellung LAN/WLAN	2. Quartal 2022
Baubeginn Herstellung LAN/WLAN	ab 3. Quartal 2022
Mögliche Installation aktive Netzwerktechnik LAN/WLAN	ab 4. Quartal 2023
Übergangslösung mobiles WLAN	Abgeschlossen
Auslieferung mobile Endgeräte aus RL AusProEnd	Abgeschlossen
Anbindung an das Glasfasernetz	2023/2024
Fortschritt technische Ausstattung gemäß päd. MEP der Schule (Schätzwert) (100%=30%IWBs+10%DSB+30%mob.End+20%Computer+10%Sonstiges)	



STADT COTTBUS
CHÓŠEBUZ

Technischer Medienentwicklungsplan

**Konzeption und strategische
Ausrichtung**

März 2020

Impressum

Version	Stand	Status
0.1	13.08.2019	Entwurf
0.2	20.09.2019	Entwurf
0.3	31.01.2020	Entwurf
1.0	26.02.2020	Vorläufige Endversion
1.1	10.03.2020	Endversion (inkl. Ergänzung durch SVC)

Verfasser

PBIT-Systeme GmbH & Co.KG Kapitel 1 bis 5

Stadtverwaltung Cottbus Kapitel 6

Ansprechpartner

Telefon

E-Mail

Michael Lax

+49 355 612 2108

michael.lax@cottbus.de

Copyright © by PBIT Systeme GmbH & Co. KG, Cottbus

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Die Urheberrechte liegen beim Autor, hier also der PBIT, die Nutzungsrechte beim Auftraggeber, also bei der Stadtverwaltung. Inhalte, Informationen, Auszüge, Erkenntnisse etc. können frei verwendet und in entsprechende Dokumentationen integriert bzw. für die im Rahmen „DigitalPaktSchule“ weiterführenden Planungen genutzt werden.

Änderungen am Originaldokument sind als solche zu kennzeichnen bzw. können diese nur in Abstimmung mit dem Autor umgesetzt werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
1.1	Beschreibung Aufbau Musterschule.....	6
1.2	Anforderungen.....	6
1.3	Erfolgsfaktoren / Ziele	7
1.4	Ausstattungsanforderungen pädagogisch-didaktischer Aktivitäten	8
1.5	Technische Ausstattung einer Musterschule.....	14
1.5.1	Internetanschluss.....	14
1.5.2	LAN und WLAN.....	15
1.5.3	Security	19
1.5.4	Dienste / Schulserverlösung	22
1.5.5	Identitymanagementsystem.....	31
1.5.6	Lernmanagementsystem (LMS).....	31
1.5.7	Web- und Cloudanwendungen	32
1.5.8	Hardware / Endgeräte	33
1.5.9	Präsentationstechniken	36
1.5.10	Drucker und Multifunktionsgeräte	38
1.5.11	Standardsoftware	39
1.5.12	Fachsoftware.....	40
1.5.13	Fachhardware	41
2.	Betriebs- und Servicekonzept	43
2.1	Einleitung	43
2.2	Zielsetzung	44
2.3	Betriebsorganisation.....	46
2.3.1	Rollen und Aufgaben.....	47
2.3.2	Aufgaben zur Wartung der Hardware und Pflege der Software	52
2.4	Service management	53
2.4.1	Störungsmanagement (Incident Management)	54
2.4.2	Änderungsmanagement (Change Management)	55
2.5	Service desk	56
2.5.1	Ticketsystem / ITSM - Tool.....	59
3.	Monitoring	60
3.1	Reporting	62
4.	Servicekatalog.....	64
4.1.1	IT Service Management	64
4.1.2	Art der IT Services	64

4.1.3	Contracting.....	67
4.1.4	Lieferung der IT Services.....	67
4.1.5	Rechnung & Reporting.....	67
4.1.6	Leistungsbeschreibung - Allgemein	67
4.1.7	Preise der IT-Services.....	70
5.	Fazit.....	71
6.	Schlussbewertung durch die Stadtverwaltung	72
6.1	Zusammenfassung	72
6.2	Aktuelle Situation.....	73
6.3	Projektziele	73
6.4	Maßnahmenbeschreibung.....	74
6.4.1	Bauliche Maßnahmen.....	74
6.4.2	Aktives Netzwerk	75
6.4.3	Internetzugang / Fernzugriff.....	75
6.4.4	WLAN	75
6.4.5	Schulserver / zentrale Dateiablage	75
6.4.6	Zentrale Server.....	75
6.4.7	Druckmanagement	75
6.4.8	Interaktive Whiteboards.....	76
6.4.9	Informationssystem	76
6.4.10	E-Maillösung	76
6.4.11	Endgeräte.....	76
6.4.12	Lernsoftware.....	76
6.4.13	Systembetrieb.....	76
6.5	Umsetzungszeitraum	76
6.6	Finanzielle Auswirkungen (Schätzungen)	77
6.7	Dokumentation / Änderungen / Revision.....	77
6.8	Beteiligte, Risiken, Chancen, Alternativen.....	78
6.9	Begriffe.....	78
6.9.1	Digitalpakt.....	78
6.9.2	Infrastruktur.....	78
6.9.3	Interaktive Whiteboards.....	78
6.9.4	Digitale Schwarze Bretter	78
6.9.5	Schulweites WLAN	78

1. Einleitung

Der Umgang mit Computer, digitalen Medien, Smartphones, Internet sind im Leben von Kindern und Jugendlichen ein wichtiger Bestandteil geworden. Auch der Zugang und Umgang mit Wissen ändert sich. Um den Anforderungen der Digitalisierung und zeitgemäßen Medienkompetenz mithalten zu können, wird eine den Anforderungen entsprechende Bildungsinfrastruktur benötigt. Die Grundvoraussetzungen müssen erfüllt sein, um eine zielführende und wirksame schulische Medienbildung zu gewährleisten. Es muss die erforderliche Infrastruktur an den Schulen vorhanden sein, um ein weitestgehend zielorientiertes und störungsfreies Arbeiten zu ermöglichen. Lehrkräfte müssen das notwendige medienpädagogische Handwerkszeug mittels der IT-Technik erlernen. Es bedarf der strukturellen und konzeptionellen Einbindung in die Bildungsinfrastruktur im Rahmen der Bildungvermittlung in der Schule sowie an weiteren Lernorten und die Bereitstellung der erforderlichen Leistungen zur Umsetzung des Betriebes und Supportes.

Die pädagogische Ausrichtung und Zielstellung der Schule ist unabhängig von Schulart und Schulgröße zu betrachten und bildet die Grundlage für die IT- Infrastruktur und medientechnische Ausstattung. Diese Konzeption einer Musterschule für die Stadt Cottbus/Chóśebuz zeigt die technische Machbarkeit und die Vorgehensweise zu Umsetzung auf, um die definierten pädagogisch didaktischen Anforderungen umzusetzen. Jedem Lehrenden sollen die technischen Voraussetzungen geschaffen werden, um einen modernen pädagogisch-didaktischen Unterricht mit Unterstützung von IT-Ausstattung zu realisieren.

Durch konzeptionelle und prozessoptimierte Herangehensweisen sind wirtschaftliche Kosteneinsparungen für den Schulträger bei der IT-Ausstattung der Schulen bei der Beschaffung und Unterhaltung erzielbar, um einen nachhaltigen Betrieb unter störungsfreien und effizienten Bedingungen sicherzustellen. Ziel ist es, für die IT-Infrastruktur und die medientechnische IT-Ausstattung eine Standardisierung unter Berücksichtigung der verschiedenen Anforderungen der Schulen anzustreben.

1.1 Beschreibung Aufbau Musterschule

1.2 Anforderungen

Eine der Hauptanforderungen ist es, eine technische Standardisierung mit pädagogischer Individualität zu ermöglichen. Als Grundbedarf an den bewirtschafteten Schulen der Stadt Cottbus/Chósebus ist eine möglichst einheitliche und homogene, dennoch offene und flexible technische Ausstattung an jeder Schule zu ermöglichen, um die unterschiedlichen Schulformen mit ihren speziellen Anforderungen an IT-Bedarfen integrieren zu können. Diese standardisierte Basisausstattung bildet das Grundgerüst an den Schulen, um die jeweiligen pädagogischen Anforderungen aus schulischen Medienkonzepten zu ermöglichen. Über erweiterte Ausstattungen können gesonderte, pädagogisch begründete Ausstattungen umgesetzt werden.

Im technischen Konzept ist für die IT-Dienste und deren Service eine primäre Konsolidierung und weitgehende Zentralisierung vorzunehmen.

Art, Umfang und Qualität dieser Leistungen sind zu definieren. Um den Betrieb abzusichern, werden Service Level Agreements (SLA) vereinbart, um beispielsweise bei IT-Systemen die Verfügbarkeit oder bei Störungen die Reaktionszeit und maximale Zeit bis zur Störungsbehebung festzulegen. Durch diese Regelungen und Vereinbarungen entsteht ein verlässliches, funktionierendes, umfangreiches und offenes IT-Ökosystem. Das bedeutet, dass das Gleichgewicht durch das übergeordnete Regelsystem hergestellt wird, um die Integration von komplexen IT-Systemen und deren Hard- und Software mit den dazugehörigen Diensten des Managements, der Authentifizierung und Benutzerverwaltung sowie umfangreichen Lern- und Lehranwendungen zu ermöglichen. Dadurch kann eine einheitliche und zentrale Anwender-Plattform geschaffen werden.

Die nachfolgenden Anforderungen sollen durch die IT-Infrastruktur als Basis für alle Schultypen und Schulgrößen erfüllt werden:

- die Arbeitsumgebung einfach, schulübergreifend und zuverlässig herstellen
- reale Klassen, Kurse etc. zügig und flexibel anlegen und betreiben
- zukunftsfähige IT-Lösungen, webbasierte Programme einführen und integrieren
- unsichere und fragliche Internetseiten blockieren und filtern.

1.3 Erfolgsfaktoren / Ziele

Derzeit unterscheiden sich die Ausstattungen und IT-Infrastrukturen in jeder kommunalen Schule der Stadt Cottbus/Chósebus stark. Die Nutzung von pädagogisch didaktischen Medien ist schulspezifisch sehr individuell und somit auch der Umgang und die Nutzung durch die Lehrenden und Schüler.

Die Intensität der pädagogisch didaktischen Nutzung ist von vielen Faktoren abhängig. Das Ausmaß des Einsatzes wird bestimmt durch Qualität und Umfang, Medienkonzepte, Qualifikationsstände und Altersstrukturen sowie IT-Kenntnisse der Lehrenden, Weiterbildungsmaßnahmen, Motivation, verschiedene Supportmaßnahmen, bauliche Ausstattungen, Verbreitung und Entwicklung verständlicher und erfolgreicher, pädagogisch-didaktischer Nutzungs- und Handlungsbeispiele u.v.m..

Die aufgeführten Faktoren stehen in Abhängigkeit erfolgreicher Umsetzung in den Schulen. Unter Einhaltung der Schlüsselpositionen wirken sich diese langfristig positiv aus.

Der wichtigste Erfolgsfaktor ist:

1. Wege aufzeigen, wie Potenziale der neuen Medien eingelöst werden können.

Es ist nicht ausreichend, neue Medien zur Verfügung zu stellen und Ziele zu definieren. Den Lehrenden sind Lehr- und Unterrichtsmethoden, Anwendungsbeispiele, durch Fortbildungsmaßnahmen bzw. Mustervorlagen durch das staatliche Schulamt anzubieten um die fachdidaktische Medienkompetenz auszubauen und nachhaltig und effektiv die Medienziele realisieren zu können.

Zusätzlich ist Unterstützung beim Betrieb und Support bei den Lehrenden förderlich, um die Technik entschlossener einzusetzen und die Motivation und das Vertrauen zu erhöhen.

Ein weiterer und wesentlicher Erfolgsfaktor ist:

2. Die Organisations-/ Betriebs- und Supportkonzepte sind ganzheitlich darzustellen. Auf schnellem und einfachem Weg müssen bei Störungsmeldungen oder Bedienungsschwierigkeiten den Lehrenden Lösungen oder Hilfen angeboten werden, damit im Unterricht keine Verunsicherung vor den Schülern entsteht.

Ein dritter bedeutender Erfolgsfaktor ist:

3. Weiterbildungsmaßnahmen der Lehrenden sind zeitlich und inhaltlich zu implementieren.

Die kontinuierliche Sicherstellung von Fortbildungen, Schulungen und Trainings ist einzuplanen. Die technischen Systeme und Lösungen sind bei mehr Funktionen komplexer, wie z.B. bei einem Lernmanagementsystem. Hier sind nach der Einweisung und Basisschulung weitere Schulungen in regelmäßigen Abständen durchzuführen. Qualifizierte Ansprechpartner vor Ort sind zu vorzuhalten und bereitzustellen.

Der vierte Erfolgsfaktor besteht darin:

4. Prozesse zur Weiterentwicklung und Nutzung digitaler Medien einhalten.

Eine regelmäßige Reflektion bei der Nutzung und Einführung der digitalen Medien in die Unterrichtsvermittlung durchführen und die Einführungs-, Übergangs-, Änderungsprozesse zu planen.

1.4 Ausstattungsanforderungen pädagogisch-didaktischer Aktivitäten

Ursprünglich war der Ansatz im Rahmen der Erstellung dieses Konzeptes, die technischen Anforderungen je Schulform abzubilden. Während der Konzeptausarbeitung wurde jedoch klar, dass auch bei Schulen in der gleichen Schulform unterschiedliche pädagogische Voraussetzungen und Zielstellungen gegeben sind. Daraus folgt, dass die pädagogisch-didaktische Anforderungen, welche im Rahmen eines schulindividuellen Medienbildungsplanes definiert werden müssen, die Grundlage der technischen Ausstattung jeder einzelnen Schule darstellen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die pädagogisch-didaktischen Aktivitäten mit Beispielen dargestellt, um die technischen Anforderungen für die einzelnen Aktivitäten aufzuzeigen.

Die pädagogisch-didaktischen Aktivitäten können nicht eindeutig den technischen Anforderungen zugeordnet werden, da die einzelnen Schulen Aktivitäten unterschiedlich umsetzen. Somit sind teilweise Zuordnungen mit x für unerlässlich (x) für überwiegend erforderlich unterschieden worden. Die jeweilige Schule und deren genaue Aktivität entscheiden darüber, ob die technische Anforderungen in der Schule benötigt wird oder nicht.

Legende

x diese technische Anforderung ist bei der pädagogisch-didaktischen Aktivität unerlässlich

(x) diese technische Anforderung ist bei der pädagogisch-didaktischen Aktivität überwiegend erforderlich

pädagogisch-didaktische Aktivitäten	technische Anforderungen												
	Glasfaseranschluss/ Internetanbindung	pädagogisches Netzwerk (LAN/WAN-Anschluss inkl. Core Network Services)	Security (Firewall, Jugendschutz, Antivirus, Spamfilter..)	Dienste / Schulserverlösung	Identitymanagementsystem	Lernmanagementsystem	Web- und Cloudanwendungen	Endgeräte	Präsentationstechnik	Standard-SW	Drucktechnik	Fachsoftware	Fachhardware
selbstständiges Lernen	(x)	(x)	(x)	x	x			x		x		(x)	(x)
Projektunterricht außerhalb der Schule	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x	(x)	(x)
interaktives Lernen	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x				x	(x)
Erarbeitung	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x		x		(x)	(x)
Analysieren (z.B. Kurvenverläufe)	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x		x		x	
Vergleichen	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x		x	(x)	(x)	
Dokumentieren	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x		x			(x)
Zusammenfassen	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x	(x)	x		(x)	
Zusammenhänge herstellen	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x	(x)	x		(x)	
Übungen (algorithmisch)	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x				x	

pädagogisch-didaktische Aktivitäten	technische Anforderungen												
Aktivitäten	Glasfaseranschluss/ Internetanbindung	pädagogisches Netzwerk (LAN/WAN-Anschluss inkl. Core Network Services)	Security (Firewall, Jugendschutz, Antivirus, Spamfilter..)	Dienste / Schulserverlösung	Identitymanagementsystem	Lernmanagementsystem	Web- und Cloudanwendungen	Endgeräte	Präsentationstechnik	Standard-SW	Drucktechnik	Fachsoftware	Fachhardware
Schülerexperiment	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x		x	(x)	(x)	(x)
Messwerte erfassen (Ph, Ch,..)	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x		x	(x)	(x)	(x)
Simulationen	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x				x	
elektronische Schülerarbeit in schulischen Freiräumen	x	(x)	x	x	x	(x)	x	x	(x)	x	(x)	(x)	(x)
grafische Übung	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x	x	x		x	
Bewegungsübung	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x	x			(x)	
Konstruieren, Zeichnen	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x	x			x	(x)
künstlerisches Gestalten	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x	x			x	(x)
Musizieren	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x	x			x	(x)
einfache mathematische Programmierungen	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x				x	
Unterrichtsvorbereitung	x	(x)	x	x	x	(x)	(x)	x	(x)	x	(x)	(x)	(x)
Aufgabensammlung	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x			(x)	(x)	
Arbeit mit digitalen Lehrbüchern	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x			(x)	(x)	
Arbeit mit digitalen Dokumenten	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)		x		x	(x)	(x)	
Medien aus dem Netz nutzen	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x		(x)		(x)	

pädagogisch-didaktische Aktivitäten	technische Anforderungen											
Aktivitäten	Glasfaseranschluss/ Internetanbindung	pädagogisches Netzwerk (LAN/WAN-Anschluss inkl. Core Network Services)	Security (Firewall, Jugendschutz, Antivirus, Spamfilter..)	Dienste / Schulserverlösung	Identitymanagementsystem	Lernmanagementsystem	Web- und Cloudanwendungen	Präsentationstechnik	Standard-SW	Drucktechnik	Fachsoftware	Fachhardware
Arbeit mit interaktive Karten	x	x	x	x	x	(x)				(x)	(x)	(x)
Arbeit mit Mediatheken	x	x	x	x	x	(x)			(x)	(x)	(x)	
Nutzung von Plattformen	x	x	x	x	x	(x)			(x)	(x)	(x)	
Lehrervortrag	(x)	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x	(x)		(x)	(x)
Präsentation (Lehrer/Schüler/Gruppen)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x	(x)		(x)	(x)
Schüler-Themenvortrag	(x)	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x	(x)		(x)	(x)
Lehrfilm zeigen	x	x	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x			(x)	x
Tafelbilder - erstellt durch Lehrer/ Schüler --> Weiterverarbeitung	(x)	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	(x)
Informationsrecherche	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	
Themenausarbeitung (z.B. Belegarbeit)	x	x	x	x	x	(x)	(x)		x	x	(x)	
Medienbewertung	x	x	x	x	x	(x)	x					
Quellenbewertung	x	x	x	x	x	(x)	x				(x)	

pädagogisch-didaktische Aktivitäten	technische Anforderungen											
Aktivitäten	Glasfaseranschluss/ Internetanbindung	pädagogisches Netzwerk (LAN/WAN-Anschluss inkl. Core Network Services)	Security (Firewall, Jugendschutz, Antivirus, Spamfilter..)	Dienste / Schulserverlösung	Identitymanagementsystem	Lernmanagementsystem	Web- und Cloudanwendungen	Präsentationstechnik	Standard-SW	Drucktechnik	Fachsoftware	Fachhardware
Schüler gestalten digital eine Aufgabe	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	(x)
Aufnahmetechnik - Fotografieren, Video- und Tonaufnahmen herstellen		(x)		x	x	(x)	(x)	(x)			(x)	(x)
Dokumente/Präsentationen/Videos erstellen	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	(x)			(x)	(x)
DVD produzieren	(x)	(x)	(x)	x	x	(x)	(x)	(x)			(x)	(x)
Gruppenarbeit/ Partnerarbeit	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	(x)
Gruppenarbeit - Ergebnisse können digital festgehalten werden	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	(x)
elektronische Kommunikation (z.B. E-Mail)	x	x	x	x	x	(x)	(x)		x	(x)		
Auf elektronisches Klassenbuch zugreifen/ändern		x	x		(x)	(x)			x	(x)		
mobile Schülergeräte steuern (z.B. Sperren von Apps im Unterricht)	x	x	x	x	(x)							

pädagogisch-didaktische Aktivitäten	technische Anforderungen											
Aktivitäten	Glasfaseranschluss/ Internetanbindung	pädagogisches Netzwerk (LAN/WAN-Anschluss inkl. Core Network Services)	Security (Firewall, Jugendschutz, Antivirus, Spamfilter..)	Dienste / Schulserverlösung	Identitymanagementsystem	Lernmanagementsystem	Web- und Cloudanwendungen	Präsentationstechnik	Standard-SW	Drucktechnik	Fachsoftware	Fachhardware
Schülergeräte im Kabinett steuern		x	x	x								
Apps runterladen	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)				
Bildschirm teilen (z.B. Apps vorführen)	(x)	x	(x)	(x)	(x)			(x)				
An Videokonferenzen teilnehmen (z.B. Dienstberatung, Kontakt mit Eltern)	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)					
Auf Unterrichts-/Vertretungsplanung zugreifen (z.B. Stundenplan, -nachweise)	x	x	x	x	(x)					(x)		
Zugriff auf Termintool (z.B. Terminabsprachen mit Eltern, Lehrern)	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)			(x)		

1.5 Technische Ausstattung einer Musterschule

1.5.1 Internetanschluss

Ein performanter Internetanschluss ist die Grundvoraussetzung für den zielorientierten IT-Einsatz in einer modernen Schule. Primär ermöglicht er den Einsatz digitaler Lehrmittel (z.B. Mediatheken, Lernmanagementsysteme, Web- und Cloudanwendungen) im schulischen Alltag.

Zusätzlich ermöglicht dieser die Zentralisierung von IT-Diensten, welche für die Schulen bereitgestellt werden sollen, in einem Rechenzentrum. Dadurch können Synergien im Betrieb und Support der Technik und der Anwendungen für die Schulen erzielt werden.

Durch die Implementierung geeigneter gesicherter Netzübergänge (siehe 1.5.3.1) ist zudem eine gemeinsame Nutzung des Internetüberganges für das Schulverwaltungsnetz, das pädagogische Netz sowie weitere Netze denkbar.

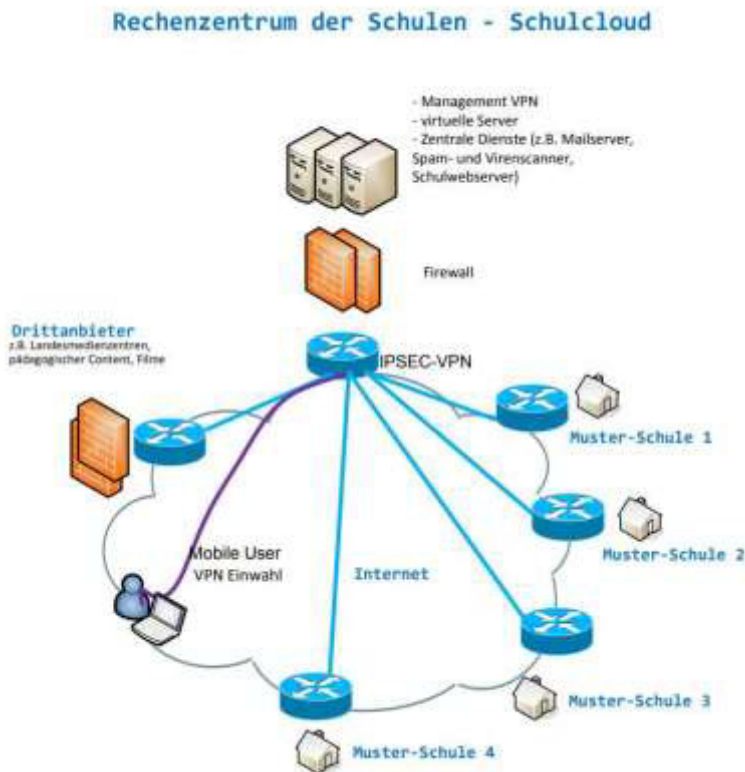
Abhängig von der Nutzeranzahl sowie den angestrebten pädagogisch-didaktischen Aktivitäten ist für jede einzelne Schule eine ausreichende Bandbreite bereitzustellen. Durch weitere zentrale Dienste sowie der Nutzung von Lernmanagementsystemen oder Cloudanwendungen wird sich zudem ein erhöhter Bandbreitenbedarf im Upload ergeben. Daraus ergibt sich die grundsätzliche Empfehlung zur Bereitstellung von symmetrischen Anschlüssen.

Im Rahmen der Umsetzung der Strategie „Digitale Stadt Cottbus/Chósebus“ wird der Breitbandausbau für die Schulen der Stadt Cottbus/Chósebus realisiert. Dabei werden die Schulen mit Glasfaseranschlüssen mit der Bandbreite 1 GBit/s angebunden. Damit wird ein wichtiger Meilenstein bei der Bereitstellung einer modernen IT-Infrastruktur für Cottbuser Schulen erreicht.

Mit der nach der Umsetzung verfügbaren symmetrischen Bandbreite ist es möglich, alle im Folgenden für die Musterschule beschriebenen Dienste und Anwendungen auch für die einzelnen Cottbuser Schulen, bedarfsgerecht bereitzustellen.

Durch die fortschreitende Digitalisierung der Cottbuser Schulen wird auch die Verfügbarkeit des Internetanschlusses für den Unterrichtsbetrieb eine höhere Bedeutung erhalten. Vor diesem Hintergrund sollte zukünftig eine redundante Internetanbindung (Zweitweg) angestrebt werden.

Anbindung der Schulen bei einer Mehrschullösung



Werden mehrere Schulen an ein zentrales Rechenzentrum angebunden, können diese zentrale Ressourcen, wie z.B. Web- und Mailserver, Spam- und Virens Scanner, gemeinsam nutzen. Dazu ist ein schulübergreifendes IP-Konzept notwendig. Um die Zukunftsfähigkeit dieses Konzeptes sicherzustellen wird die Planung und Umsetzung auf Basis von IPv6 empfohlen.

1.5.2 LAN und WLAN

Neben dem performanten und verfügbaren Internetanschluss sind strukturierte und nach aktuellen Datenschutz- und Sicherheitsanforderungen konzipierte schulinterne Netzwerke eine weitere zentrale Anforderung zur Umsetzung von digitalen Lehr- und Lernformen sowie für die Digitalisierung von Schulverwaltungsprozessen innerhalb der Schule. Der Zugriff auf das Internet, auf digitale Lehr- und Lernmittel sowie auf schul- und schulverwaltungsinterne Dienste muss innerhalb des gesamten Schulcampus zur Verfügung gestellt werden können.

Die Basis für die Verfügbarkeit der benötigten Netze bildet die strukturierte passive Verkabelung. Für den Aufbau der passiven Verkabelung ist eine dreistufige Planung erforderlich, die sich an den örtlichen Gegebenheiten der jeweiligen Schule orientieren muss.

In der ersten Stufe, dem Primärbereich, ist die Verbindung zwischen Gebäuden oder Gebäudeteilen zu planen. Hierzu ist in jedem Gebäude/Gebäudeteil ein geeigneter Verteilerraum zu

identifizieren. Die Verbindung zwischen diesen Verteilerräumen wird im Regelfall mittels Lichtwellenleitern realisiert. Aus Gründen der Investitionssicherheit in Bezug auf zukünftig höhere Performanceanforderungen wird der Einsatz einer Singlemode-Verkabelung (OS2, 9/125µm, 10 GBit zertifiziert) empfohlen. Aus Gründen der Kosteneffizienz kann abhängig von den örtlichen Gegebenheiten gegebenenfalls eine Multimode-Verkabelung (50/125µm OM4) mit einer Eignung bis 10 GBit/s errichtet werden. Die Verkabelung ist in jedem Fall als Duplex-Verkabelung auszuführen und in einem Patchpanel mit den geeigneten LC – Kupplungen zu terminieren. Zusätzlich sollte die Planung Reservefasern für zukünftige Erweiterungen beinhalten.

In der zweiten Stufe, dem Sekundärbereich, wird die Verbindung zwischen den jeweiligen Gebäudeverteilern und den Etagenverteilern geplant. Die Anbindung der Etagenverteiler kann über Lichtwellenleiter (OM4, 50/125µm, 10 GBit zertifiziert) realisiert werden. Auch hier erfolgt die Terminierung auf einem entsprechend geeigneten Patchpanel. In diesem Bereich sollten Reserven ebenfalls planerisch berücksichtigt werden.

In der dritten Stufe, dem Tertiärbereich, erfolgt die Erschließung der Lehr- und Lernorte mit Netzwerkanschlussdosen. Diese dienen je nach Anforderung dem direkten Anschluss von Endgeräten, Präsentations- und Drucktechnik oder zur Einbindung von WLAN Access Points in das Netzwerk. In diesem Bereich kommt regelmäßig Kupferkabel (mindestens Cat 7 S/FTP) zum Einsatz. Im Tertiärbereich ist darauf zu achten, dass eine zukünftige verstärkte Nutzung digitaler Endgeräte ohne zusätzlich bauliche Maßnahmen möglich sein muss.

Die gesamte passive Verkabelung ist nach einem eindeutigen System zu beschriften.

Basierend auf der Struktur der passiven Verkabelung ist der Einsatz von aktiven Netzwerkkomponenten zu planen. Zum Einsatz kommen hier in den meisten Fällen Layer-2-Switche, da die benötigten Routingfunktionalitäten auf den Sicherheitsgateways der gesicherten Netzübergänge (siehe 1.5.3.1) abgebildet werden. Die eingesetzten Switche sollten verwaltbar sein und eine Netztrennung auf Layer 2 (VLAN-Trennung) ermöglichen. Für den Backbone ist eine 10GBit-Switch-Infrastruktur zu empfehlen. Zur problemlosen Stromversorgung von WLAN Access Points ist darüber hinaus Power over Ethernet (PoE) bereitzustellen. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass PoE-Switche allgemein lüftergekühlt sind und damit ein gewisser Geräuschpegel entsteht. Bei einer Installation eines PoE-Switches in einem Klassenraum kann sich dies störend auf den Unterricht auswirken. Für die Installation von Switchen in Klassenräumen werden daher lüfterlose Modelle empfohlen. Die WLAN Access Points müssen die IEEE Standards sowie mehrere SSIDs unterstützen und die WLAN Bereitstellung in den Frequenzbändern

2,4 GHz und 5 GHz ermöglichen. Weiterhin sollten die Access Points den parallelen Zugriff von jeweils 40 Endgeräten ermöglichen.

Auf der Grundlage der aktiven Netzwerkkomponenten erfolgt anschließend die logische Netzwerkplanung. Normalerweise ist in den Schulen der Einsatz unterschiedlicher logischer Netze erforderlich. Dies ergibt sich regelmäßig aus unterschiedlichen Datenschutz- und Sicherheitsanforderungen in verschiedenen Netzbereichen. Im Regelfall verfügt eine Schule mindestens über ein Schulverwaltungsnetz und ein pädagogisches Netz.

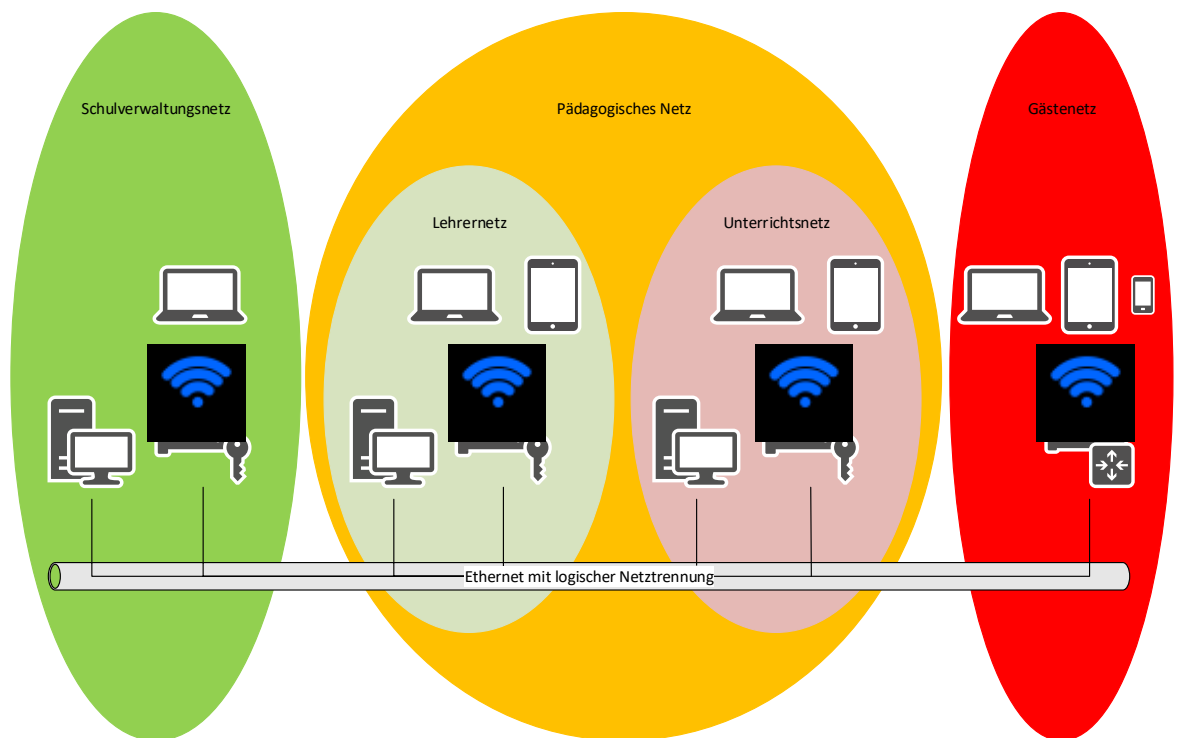
Das Schulverwaltungsnetz hat normalerweise den höchsten Schutzbedarf unter den Schulnetzen, da in diesem Netz regelmäßig personenbezogene Daten in Fachverfahren der Schulverwaltung verarbeitet werden. Im Bereich des Schulverwaltungsnetzes sollten ausschließlich verwaltete Endgeräte eingesetzt werden und es ist eine sichere Authentifizierung an diesen Geräten zu gewährleisten. Der Zugang zu diesem Netzbereich ist durch geeignete technische Maßnahmen abzusichern.

Das pädagogische Netz dient der Durchführung des Unterrichts. In diesem Netz erfolgen sowohl die Nutzung der Schulserverlösung als auch der Zugriff auf die Lernmanagementsysteme, die Nutzung der digitalen Lehr- und Lernmedien und der Einsatz der digitalen Arbeitsmittel. In diesem Netz befinden sich die Endgeräte der Fachkabinette, der Medienräume bzw. Medienecken, der mobilen Klassenräume (Notebook oder Tablets) sowie die digitale Präsentationstechnik mit Netzwerkanbindung (z.B. Smartboards oder digitale schwarze Bretter). Das pädagogische Netz sollte in den meisten Fällen auch per WLAN zur Verfügung stehen. Innerhalb des pädagogischen Netzes kann bei entsprechendem Bedarf der Schule noch eine Separierung in das reine Unterrichtsnetz und ein Lehrernetz erforderlich sein. Diese Anforderung kann sich beispielsweise ergeben, wenn Lehrende aus dem pädagogischen Netz Zugriff auf einzelne Schnittstellen im Schulverwaltungsnetz erhalten sollen. Ein Beispiel dafür wäre der Zugriff auf die Notenverwaltung aus einem Fachkabinett. Im Unterrichtsnetz arbeiten bei dieser Netztrennung im Regelfall die Schüler. Bei der Separierung innerhalb des pädagogischen Netzes ist sicherzustellen, dass aus dem Unterrichtsnetz kein Zugriff in das Lehrernetz erfolgen darf. Umgekehrt muss natürlich der Zugriff aus dem Lehrernetz auf das Unterrichtsnetz ermöglicht werden (z.B. zur Nutzung der pädagogischen Oberfläche)

Der dritte Netzbereich, welcher in einer Schule zum Einsatz kommen kann, ist das Gästernetz. In diesem Netzwerkbereich werden Endgeräte genutzt, welche nicht durch die Schule gemanagt werden (BYOD). Aus diesem Grund wird dieses Netzwerk als potentiell unsicher eingestuft und erhält in der Regel ausschließlich einen Internetzugang, welcher mit einem Jugendschutz-

filter abzusichern ist. Abhängig vom Einsatzzweck des Gästernetzes sollte dies über mehrere Authentifizierungsmechanismen verfügen. Für alle Personen mit einem Account in der Schulinfrastruktur sollte die Authentifizierung per Benutzername und Passwort möglich sein. Für den Einsatz nicht gemanagter aber bekannter Endgeräte (z.B. elternfinanzierte Tablets oder eigene Geräte der Pädagogen) für den Zugriff auf Lernmanagementsysteme oder Medienbibliotheken im Rahmen des Unterrichtes ist beispielsweise der Einsatz von Gerätezertifikaten sinnvoll. Damit werden Störungen des Unterrichtsablaufes durch z.B. vergessene Passwörter minimiert. Für schulfremde Gäste ist darüber hinaus der Einsatz eines Vouchersystems für den Zugriff auf das Gästernetz zu empfehlen. Die Bereitstellung eines offenen WLANs ist grundsätzlich ebenfalls möglich. Da der Schulträger in diesem Fall als Anbieter von Telemedien auftritt, ist in diesem Fall eine rechtliche Betrachtung der Randbedingungen anzuraten.

Die folgende Abbildung visualisiert die möglichen Netzbereiche innerhalb einer Schule:



Ergänzend zu den genannten Netzbereichen ist in der Planungsphase zu prüfen, ob Netzwerkbereiche vorzusehen sind in denen gemeinsam genutzte Dienste (z.B. Drucker) zur Verfügung gestellt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine Kommunikationsbeziehung nur aus Richtung der oben genannten Netzbereiche in diese gemeinsam genutzten Netzbereiche hinein ermöglicht wird. Zur Umsetzung dieser Sicherheitsrichtlinie ist diese Kommunikation ausschließlich über den „Sicheren Netzübergang“ (siehe 1.5.3.1) zu realisieren.

Die Trennung der Netzbereiche kann auf der Ebene des physikalischen Netzwerkes (Ethernet) durch logische Netze (VLANs) erfolgen. Im Bereich des WLANs kann die Bereitstellung der Netzbereiche durch unterschiedliche SSIDs realisiert werden. Zu empfehlen ist in diesem Fall eine Verwaltung der Access Points durch einen zentralen WLAN-Controller.

1.5.3 Security

1.5.3.1 Sicherer Netzübergang (Firewall)

Der sichere Netzübergang erfüllt in der Schule zwei Funktionen:

1. Anbindung der Schule an die zentrale Rechenzentrumsplattform
2. Trennung der Sicherheitsbereiche (Netze) innerhalb der Schule
3. Anbindung an das Internet

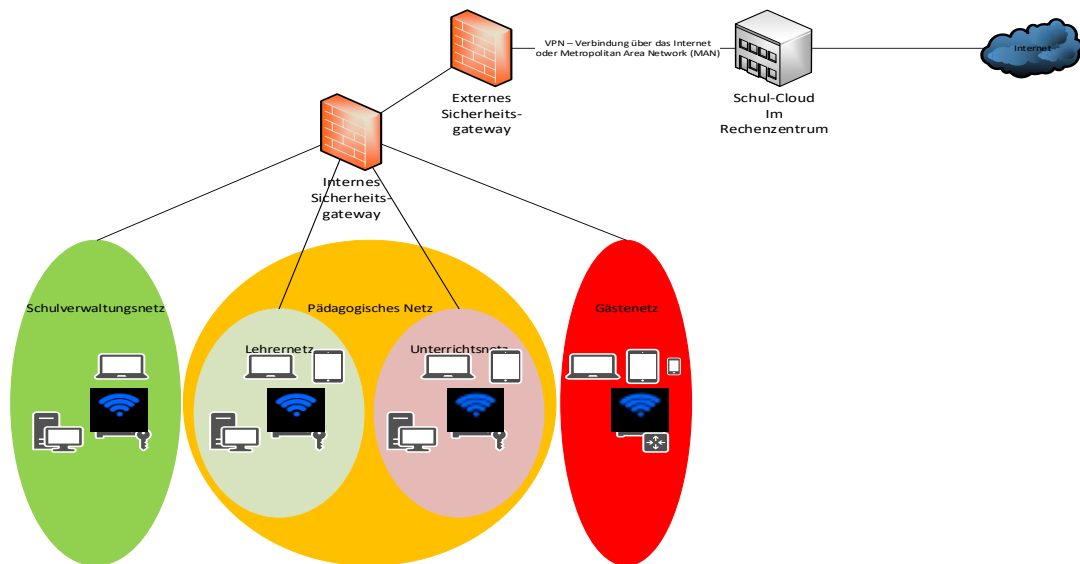
Für die Bereitstellung eines sicheren Netzüberganges wird der Einsatz eines mehrstufigen Sicherheitsgateways empfohlen.

Das äußere (externe) Gateway dient dabei der Anbindung an das zentrale Rechenzentrum. Das Gateway muss zu diesem Zweck VPN – fähig sein. Da das externe Gateway im Internet betrieben wird, sollte es über grundlegende Schutzmechanismen (z.B. DDoS-Prevention, Paketfilterung, Firewallregelsätze nach dem Whitelist-Ansatz, Überwachung/Protokollierung des Netzverkehrs ggf. IDS/IPS - Funktionalität) gegen Angriffe von außen verfügen.

Das innere (interne) Gateway dient der Separierung der Netzbereiche innerhalb der Schule. Das Gateway soll dabei die Kommunikation zwischen den Netzen in der Schule grundsätzlich unterbinden und die dedizierte Freischaltung von erforderlichen Schnittstellen ermöglichen.

Vor der Auswahl geeigneter Gateways sind in der Schule der Bedarf an Netzbereichen, der Kommunikationsbedarf und die Bandbreite zwischen Netzbereichen zu ermitteln. Die anschließende Auswahl der Sicherheitsgateways sollte sich an den Empfehlungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik orientieren, da diese Gateways eine zentrale Rolle als technische Maßnahme im Rahmen des Datenschutzes spielen.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über den Aufbau eines sicheren Netzüberganges:



1.5.3.2 Jugendschutzfilter

Zum Schutz von Kindern und Jugendlichen vor ungeeigneten oder gefährdenden Inhalten im Internet muss eine technische Lösung betrieben werden, die geeignet ist, diese Inhalte entsprechend zu filtern. Die Filterfunktion muss automatisiert sein und den Vorgaben des Jugendschutzgesetzes entsprechen.

Den Lehrenden muss zusätzlich die Möglichkeit gegeben werden bei pädagogischem Bedarf eingreifen und definieren zu können, was Schüler im Unterricht sehen sollen. Dies beinhaltet sowohl Möglichkeiten zur gezielten Deaktivierung von Filtern als auch die Möglichkeit die im Unterricht erreichbaren Inhalte restriktiv auf einzelne Webangebote zu beschränken.

Der Jugendschutzfilter muss mindestens die jugendgefährdenden Internetseiten gemäß der Spezifikation des BPjM-Moduls sperren. Ergänzend sollte die Einbindung der Filterlisten anderer Anbieter möglich sein. Im Open Source Bereich haben sich beispielsweise folgende Anbieter etabliert:

- Shalla Secure Services KG (<http://www.shallalist.de/>)
- Université Toulouse 1 Capitole (https://dsi.ut-capitole.fr/blacklists/index_en.php)

Der Jugendschutzfilter muss so in das Schulnetz integriert werden, dass alle Zugriffe aus dem pädagogischen Netz und aus dem Gästernetz gefiltert werden. Dies gilt insbesondere auch für WLAN Netze die den Schülern zur unbeaufsichtigten Nutzung mit privaten Endgeräten zur Verfügung gestellt werden.

Der Jugendschutzfilter kann sowohl vor Ort in der einzelnen Schule als auch im Rechenzentrum implementiert werden. Die zentrale Bereitstellung dieses Dienstes im Rechenzentrum ist aufgrund der möglichen investiven und betrieblichen Synergien zu präferieren.

1.5.3.3 Antivirus / Spamfilter / Webfilter

Der Virenschutz und der Schutz vor weiterer Malware besitzen eine besonders hohe Priorität beim Schutz der IT-Infrastruktur einer Schule. Der Einsatz geeigneter Schutzmechanismen dient der Betriebssicherheit und damit der Verfügbarkeit der IT-Umgebung.

Die Schutzmechanismen sollten unter der Berücksichtigung der folgenden drei Aspekte geplant werden:

- Schutz von Servern und Clients
- Absicherung der E-Mail-Kommunikation
- Absicherung des Internetzugriffes

Der Schutz von Servern und Clients wird durch den Einsatz eines geeigneten Viren-/Malwarescanners erreicht. Entsprechende Produkte sind sowohl kostenlos als auch kommerziell am Markt verfügbar. Bei der Auswahl des einzusetzenden Produktes ist grundsätzlich auf eine hohe Erkennungsrate sowie die Verfügbarkeit regelmäßiger Aktualisierungen zu achten. Aus betrieblicher Sicht sollte die einzusetzende Lösung über eine zentrale Managementkonsole verfügen. Diese Konsole ermöglicht insbesondere den Überblick über die Aktualität der Malwaresignaturen auf allen Systemen. Außerdem dient sie der Alarmierung im Falle eines Malwarebefalles und dem schnellen Überblick in dieser Situation, welcher wiederum die wichtigste Grundlage einer adäquaten Reaktion des Betreibers ist.

Wenn im schulischen Umfeld E-Mail auf Basis eines in der IT-Infrastruktur der Schule betriebenen Mailsystems zur Kommunikation genutzt werden soll, ist ein Schutz vor Viren sowie vor SPAM technisch umzusetzen. Am zentralen Internetübergang sind zu diesem Zweck eine Anti-SPAM-Lösung sowie ein SMTP-Gateway mit Virens Scanner zu implementieren, um insbesondere die E-Mail-Kommunikation aus dem Internet abzusichern. Ein weiterer Virenschutz sollte auf den Mailservern implementiert sein. Dieser schützt die interne Kommunikation der Lehrenden und Schüler untereinander und dient der nachträglichen Erkennung von Viren, welche zum Zeitpunkt der Zustellung über das zentrale SMTP-Gateway noch nicht durch dessen Virens Scanner erkannt wurden. (z.B. Zero Day Exploits)

Die Internetnutzung in der Schule beinhaltet zum einen auch das unbeabsichtigte Herunterladen von Viren und Trojaner von gefährlichen Internetseiten. Zum anderen sind die durch die Schule im Internet zur Verfügung gestellten Dienste (z.B. Webmail, Schulwebserver, externer Dateizugriff, externe Kollaborationsplattform) gegen Angriffe zu schützen. Für diese beiden Szenarien sind also geeignete Webfilter vorzuhalten. Diese Webfilter sollten als zentrale Gateways implementiert werden. Der Webfilter für das Surfen im Internet muss mit dem eingesetzten Jugendschutzfilter kompatibel sein bzw. ist im Datenfluss so anzuordnen, dass er die Funktion des Jugendschutzfilters nicht beeinträchtigt.

1.5.4 Dienste / Schulserverlösung

1.5.4.1 Verfügbare Dienste

Eine Schulserverlösung sollte für die digitale Unterstützung des Unterrichtes folgende Anforderungen erfüllen:

- zuverlässige und möglichst hochverfügbare Bereitstellung von Diensten
- Erleichterung bzw. Entlastung von administrativen Aufgaben
- einfache, intuitive Bedienbarkeit
- keine Einschränkung der pädagogischen Flexibilität und der Lehrmittelfreiheit
- Möglichkeiten zur abgestuften Delegation administrativer Aufgaben

Um eine hohe Verfügbarkeit der Dienste zu erreichen, soll die Schulserverlösung auf einer redundanten Plattform in einem Rechenzentrum virtualisiert bereitgestellt werden. Bei den meisten marktrelevanten Schulserverlösungen ist dabei eine virtuelle Instanz pro Schule zu implementieren. Sollte eine Schule nicht über die erforderliche Bandbreite in das Rechenzentrum (siehe Kapitel 1.5.1) verfügen, ist auch eine Bereitstellung in der Schule denkbar. Dies ist jedoch im Regelfall aus wirtschaftlichen Gründen nicht in einem hochverfügbaren Szenario möglich.

Die Schulserverlösung muss mindestens die im Folgenden aufgelisteten Dienste bereitstellen können. In welchem Umfang diese in einer konkreten Schule zu implementieren sind, hängt vom pädagogischen Bedarf sowie vom mediendidaktischen Konzept der jeweiligen Schule ab. Alle Dienste können im pädagogischen Netzwerk genutzt werden. Ein Teil der Dienste kann auch von extern nutzbar implementiert werden.

In der folgenden Tabelle sind essentielle Dienste aufgeführt, die vom darunterliegenden Betriebssystem zur Verfügung gestellt werden müssen.

Funktionen Betriebssystem

Dienst	Beschreibung
DHCP	Vergabe von IP – Adressen an Endgeräte (LAN und WLAN)
DNS	Namensauflösungsdienst
NTP	Dienst zur Verteilung der Uhrzeit im Netzwerk
Radius	Authentifizierungsdienst für Einwahlbenutzer
Verzeichnisdienst	LDAP – Verzeichnis, eDirectory, Active Directory dient der Authentifizierung der Lehrenden und Schüler und hält die benötigten Attribute zu den Accounts vor
Druckdienste	Bereitstellung eines steuerbaren Druckservers

Im Folgenden sind Serverapplikationen bzw. deren Funktionen aufgeführt, die in einer Schule zur Verfügung stehen sollten.

Server-Applikationen

Groupwaresystem	Postfächer für E-Mail, Kalender, Kontakte für jeden Lehrenden und Schüler, Funktionspostfächer nach Bedarf
Webmail	Postfachzugriff über Webbrowser (auch von extern möglich)
Kollaborationsplattform	Kollaborationsplattform mit internem und externem Zugriff, inklusive einer möglichen Einbindung ins Groupwaresystem
Messenger	Echtzeit-Kommunikationssystem der Schule
Datei-Dienste	dient der Bereitstellung von Dateiablagen, z.B. zum Ablegen von Dateien in Home- und Projektverzeichnissen
Druck-Dienste	Ausdrucken von Dokumenten über mehrere Wege
Dateizugriff via Browser, App, WebDAV	direkter Dateizugriff auf das interne Dateisystem über das Internet unter Berücksichtigung der Rechte im lokalen Dateisystem (keine doppelte Dateihaltung)

Installation/Imaging (Be- tankung) der Endgeräte	einfache Verteilung von kompletten Betriebssysteminstallationen und Treibern auf die Endgeräte („selbstheilendes Endgerät“)
Softwareverteilung	umfangreiches Softwareverteilungssystem für die verschiedensten Installationsarten und Betriebssysteme
Inventarisierung	automatische Erfassung der Hardware, Seriennummern, Software
Remote-Management	Fernsteuerung von Endgeräten
Webserver Schule	Webdienste der Schule (bei Bedarf von extern erreichbar)
Mobile Device- Management	Einbindung mobiler Geräte in ein Managementsystem zur Richtlinien- und App-Verteilung.
pädagogische Oberfläche	Programmoberfläche zur Steuerung von Schüler-Accounts und Arbeitsstationen für den Unterricht

Ausgewählte Dienste werden in weiterführenden Kapiteln beschrieben. Auf betriebssystemnahe Funktionen wird in diesem Konzept nicht weiter eingegangen.

1.5.4.1.1 Groupwaresystem

Ein Groupwaresystem stellt für die Lehrenden und Schüler ein System zur Verfügung, in dem Mails ausgetauscht, Termine, Kontakte und Aufgaben verwaltet werden können. Dabei sollte es auch ein Teilen von Kalendern, z.B. für das Lehrerkollegium, oder auch das Erstellen eines globalen Schulkalenders, ermöglichen. Die Mailübertragung muss durch geeignete Spam- und Virentfilter abgesichert sein.

1.5.4.1.2 Webmail

Ein Webmail-System bietet die Möglichkeit von jedem internetfähigen Computer auf E-Mails zuzugreifen. Dieser kann an jedem beliebigen Ort stehen. Mit Hilfe eines Webmail-Systems können Lehrende und Schüler mit der gleichen Authentifizierung wie in der Schule auf die E-Mails zugreifen.

1.5.4.1.3 ActiveSync

Durch ein implementiertes ActiveSync-System können E-Mails, Kontakte, Termine mobilen Endgeräten über die standardmäßig vorhandene App zur Verfügung gestellt werden. Denkbar ist hier auch ein geteilter Kalender für die Lehrenden und/ oder auch für Schüler.

1.5.4.1.4 Kollaborationsplattform

Eine Kollaborationsplattform ist eine Software mit Bestandteilen eines Contentmanagementsystems und einer Groupware. Einzelne Nutzer, Projektgruppen erhalten bei Bedarf Arbeitsbereiche, in denen sie z.B. untereinander kommunizieren (Blogs) oder Content zur Verfügung stellen können. Dies ist innerhalb von Gruppen möglich oder auch für die ganze Schule ("schwarzes Brett"). Auf eine relativ einfache Art können per WYSIWYG-Editor Wikis der Schule, Umfragen, Blogs und andere Funktionen schnell bereitgestellt werden. Es können weiterhin Aufgaben, Fotoalben, Gästebücher über Vorlagen verwaltet und erstellt werden.

1.5.4.1.5 Messenger

Messenger können in die Schul- und Klassenkommunikationen eingebunden werden. Der Zugang zu Informationen soll flexibel von überall aus möglich sein. Ein Messenger erlaubt es Schülern und Lehrenden sowohl in Einzel- als auch Gruppenchats zu kommunizieren. Es sollte

ein Serverdienst innerhalb der Schule bzw. eines übergeordneten Rechenzentrums zur Verfügung gestellt oder DSGVO-konforme Cloud-Messenger-Produkte (nach eigenen Angaben "schul.cloud") eingesetzt werden.

1.5.4.1.6 Dateidienste

Die Dateidienste sollten den Nutzern Netzlaufwerke zur Verfügung stellen. Dies können neben Home-Laufwerken, Ablageverzeichnisse auf den Servern für den Dateiaustausch, für Projekte und Programme sein. Erforderlich dazu ist eine Rechtestruktur der Verzeichnisse auf den Serverlaufwerken, die den Zugriff von Lehrenden und Schülern regelt.

1.5.4.1.7 Druckdienste

Je nach Anforderungen können Druckdienste auf verschiedenste Art zur Verfügung gestellt werden. Neben dem konventionellen Drucken gibt es auch andere Möglichkeiten des Druckens wie E-Mail-Printing, mobiles Drucken über die "Teilen"-Funktion eines Tablets, Handys oder PIN-Printing. Bei der Auswahl der pädagogischen Lösung ist darauf zu achten, welche Möglichkeiten zur Verfügung gestellt werden sollen.

Ein Lehrender sollte die Möglichkeit haben, das Drucken der Schüler zu steuern, also die Druckfunktion an- und auszuschalten. Dabei sollte es bei abgeschalteten Druckern nicht zum Füllen der Druckwarteschlange kommen, damit dieser ungewollte oder aufgrund einer Fehleingabe gestartete Druckaufträge nicht ausdruckt.

1.5.4.1.8 Dateizugriff via Browser, App oder WebDAV

Um auf die Home-Verzeichnisse und andere Verzeichnisse auch von extern zuzugreifen, wird eine Software empfohlen, die einen direkten Dateizugriff, z.B. per Browser, auf vorhandene Netzlaufwerke unter Berücksichtigung der in der Schule gesetzten Dateirechte, über das Internet von jedem PC oder Mobilgerät aus, erlaubt. Damit vermeidet man eine doppelte Administration, Vorhaltung von zusätzlichem Speicherplatzes und einen asynchronen Abgleich.

Damit ist es Lehrenden z.B. möglich, Vorbereitungen von zu Hause gleich in den entsprechenden Verzeichnissen auf dem Schulserver zu erstellen. Wird ein Zugriff der Schüler gewünscht, sollte dieser auch implementiert werden können. Ebenso kann man Projekt- und andere Verzeichnisse auch über diese Schnittstelle zur Verfügung stellen. Die Möglichkeit der Einbindung

von externen Mitarbeitern, externen Beratern oder vertraglich gebundenen Firmen zum Zugriff auf Dateien in der Schule wäre auch im Hinblick auf künftige Anforderungen empfohlen.

1.5.4.1.9 Installation/Imaging (Betanken) der Endgeräte

PCs bzw. Notebooks in Klassenräume sollten innerhalb kurzer Zeit installiert werden können. Das bezieht sich auf Erst- und auf Folgeinstallationen. Welches Verfahren dazu zum Einsatz kommt, Imaging oder eine unbeaufsichtigte Installation, ist in Abhängigkeit des Initial- und Folgeaufwandes zu bewerten. Es dient dazu, eine nicht funktionierende Arbeitsstation oder ein Notebook innerhalb kürzester Zeit von einem Lehrenden oder einem Administrator der Schule wieder in den Auslieferungszustand zurückzusetzen.

1.5.4.1.10 Softwareverteilung

Um nach einer Grundinstallation einer Arbeitsstation weitere Software auf Knopfdruck oder administrativ gesteuert auf den Arbeitsstationen zu verteilen, ist ein Softwaremanagementsystem erforderlich. Mit diesem kann Software automatisch oder auf Knopfdruck des Nutzers selbst installiert werden. Weiterhin ist es möglich, bereits installierte Software automatisiert upzudaten. Durch eine onDemand-Installation kann das Grundimage einer Arbeitsstation klein gehalten werden. Ein schmales Grundimage verkürzt die Zeit des Wiederherstellens einer Arbeitsstation. Weiterhin kann gesteuert werden, welche Arbeitsstation welche Software erhält.

Bei der Auswahl des Softwareverteilungssystems sollte auf die Möglichkeit geachtet werden, Software auf möglichst vielen verschiedene Betriebssysteme installieren zu können. Diese Anforderung beschränkt sich nicht nur auf Endgeräte mit Windows-, Linux- oder Mac-Betriebssystemen, sondern sollte auch mobile Betriebssysteme wie Android, iOS und Windows Mobile berücksichtigen.

Ein großer Teil von Software liegt in einer Form vor, die nicht über ein Softwaremanagementsystem verteilbar ist. In dem Fall muss diese in eine verteilbare Form gebracht werden, z.B. durch Scripting. Je nach Software kann dazu der personelle Aufwand sehr hoch sein. Der Vorteil einer so in Form gebrachten Software ist dann die Möglichkeit einer einfachen Verteilung auf beliebig viele passende Endgeräte, auch schulübergreifend.

Andere Ansätze dazu sind Terminalserverlösungen für Softwareprodukte. Hierbei teilen sich mehrere Nutzer einen Terminalserver, auf den sie gleichzeitig zugreifen. Für solche Lösungen sind Kosten/Nutzen-Betrachtungen unabdingbar. Die Hardware muss für den Zugriff mehrerer

Nutzer performant genug sein. Andererseits sind daraus resultierend neben den höheren Anschaffungskosten auch die Folgekosten wie Lizenzen, Updates und der höhere Wartungsaufwand zu berücksichtigen. Bei Ausfall eines solchen Servers sind alle Nutzer, die diesen nutzen, betroffen. Daher ist auf Redundanz dieser Systeme zu achten. Das wiederum erhöht auch die Kosten.

Eine andere Möglichkeit auf PC-Systemen sind Softwarevirtualisierungen. Dabei werden komplexe Softwareprodukte in eine einzelne Datei "installiert". Diese Datei wird dann funktionsfähig einfach kopiert bzw. befindet sich auf einem Netzlaufwerk. Der personelle Aufwand ist hier geringer, da für die Erstellung dieser umgewandelten Software Entwicklungsumgebungen von Softwareherstellern zur Verfügung gestellt werden. Dies verursacht auch Beschaffungskosten. Diese Kosten sind bei Mehrfachnutzung solcher Systeme aber möglicherweise zu vernachlässigen.

1.5.4.1.11 Inventarisierung

Die Endgeräte sollten hinsichtlich Hard- und Software inventarisiert werden. Dies erfolgt dynamisch ohne Eingriff. Dies bedeutet, dass Hardwarekomponenten auch bei Änderung automatisch erfasst bzw. aktualisiert werden und immer ein aktueller Stand per z.B. Datenbankabrufl und z.B. pdf- oder csv-Export zur Verfügung steht. Dies kann für übergeordnete Ticketsysteme, die Anlagenbuchhaltung, Leasinggeber o.ä. erforderlich sein. Ein Beispiel ist das Auslesen einer Seriennummer für eine Störungsmeldung.

Ebenso sollte die Software auf den Systemen zentral z.B. in einer Datenbank dynamisch erfasst werden. Dies kann z.B. für die Lizenz-Auswertung von installierter Software genutzt werden. Auch können, in Abhängigkeit bereits installierter Software oder bestimmter Softwareversionen, Updates oder andere Software, installiert werden.

1.5.4.1.12 Remote-Management

Im Unterrichtsbetrieb sollte sich ein Lehrender per Mausclick über die pädagogische Oberfläche auf einen Schüler-PC zur Bildschirmübertragung - und Steuerung aufschalten können. Befindet sich ein Beamer im Raum, kann auch so ein Schüler-PC über den Lehrenden-PC über diesen zu Demonstrationszwecken an die Tafel projiziert werden.

Eine Remotesteuerung beinhaltet auch die Möglichkeit, alle PCs über die pädagogische Oberfläche z.B. vor Unterrichtsbeginn einzuschalten (WakeOnLAN). Auch das Ausschalten oder ein Neustart zu Imagezwecken sollte über die pädagogische Oberfläche möglich sein.

Die Funktionen des Remotemanagements können auch zu Supportzwecken genutzt werden.

1.5.4.1.13 Webserver Schule

Ein interner Webserver kann im Informatikunterricht zum Darstellen von Webseiten, die von Schülern programmiert wurden, genutzt werden. Als Ablage für Webseiten kann z.B. ein bestimmtes Verzeichnis in den jeweiligen Schülerhomeverzeichnissen dienen, welches über den Webbrowser abrufbar ist. Auch kann ein Webserver für ein Schul-Intranet oder auch ein auf Lehrenden beschränktes Intranet der Publizierung gewünschter Inhalte dienen. Über entsprechende Firewallregeln und andere Voraussetzungen kann dieses auch im Internet zur Verfügung gestellt werden. Dieser Webserver kann auch die offizielle Homepage der Schule bereitstellen.

1.5.4.1.14 Mobile Device Management

Ein Mobile Device Management ist eine Software zur Verwaltung von mobilen Endgeräten, wie z.B. Tablets und Smartphones. Um Informationssicherheits- und Datenschutzerfordernungen umzusetzen und ein Management der Geräte bzgl. z.B. Schulsoftware oder Apps auf diesen mobilen Endgeräten zu ermöglichen, werden diese über ein Mobile Device Management (MDM) verwaltet.

Grundsätzliche Funktionen für ein MDM in Schulen:

- Zurücksetzen von entwendeten oder verloren gegangenen Mobilgeräten
- Löschen der schulbezogenen Daten nach Austritt der Schüler, Lehrender, Mitarbeiter bei Nutzung privater Geräte
- Setzen von Sicherheitsrichtlinien
- APP-Verteilung/Steuerung

1.5.4.1.1 Pädagogische Oberfläche

Für die einfache und intuitive Administration und Nutzung der IT-Infrastruktur durch die Pädagogen muss eine pädagogische Oberfläche zur Verfügung stehen. Damit können auch nicht IT-Spezialisten die bereitgestellte Infrastruktur in der Unterrichtsdurchführung benutzen. Die einfache und intuitive Nutzbarkeit ist der zentrale Erfolgsfaktor für die Digitalisierung in den Schulen. Eine komplizierte pädagogische Oberfläche führt dazu, dass die Nutzung der bereitgestellten IT-Infrastruktur durch die Lehrenden außerhalb des Informatikunterrichtes in den Schulen eingeschränkt wird, wenn diese nur durch IT-Fachleute bedienbar ist.

Unterricht kann im Klassenverband, in Projektgruppen oder mit einzelnen Schülern stattfinden. Lehrende sollten jederzeit die Kontrolle über alle genutzten Endgeräte im Klassenraum haben.

Dazu sollte eine übersichtliche Arbeitsoberfläche für den Lehrenden bereitgestellt werden, die ein einfaches und schnelles Steuern der pädagogisch notwendigen Funktionen der Arbeitsplätze ermöglicht. Idealerweise lässt sich die Oberfläche über ein administratives Ein- bzw. Ausblenden anpassen.

Ausgewählte Funktionen einer pädagogischen Oberfläche:

- Passwort ändern (eigenes und Schülerpassworte)
- Druckaufträge steuern
- Rechnerbelegung im Unterricht anzeigen
- Bildschirm sperren
- Schülerbildschirm holen
- Internet sperren
- Schülerrechner remote einschalten
- Schülerrechner herunterfahren
- PC-Image auf PC verteilen
- Klassen freigeben und sperren
- Tauschverzeichnis aufrufen
- Dateien/Ordner Austeilen/Einsammeln
- Austeilordner löschen
- Klassenarbeitsmodus
- Projektgruppensteuerung (ausgewählte oben genannte Funktionen für virtuelle Klassen bzw. "Kurse")

1.5.5 Identitymanagementsystem

Eine zentrale Identity-Management-Lösung, welche den Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen der Stadt Cottbus/Chósebus entspricht, ist anzustreben. Schüler werden somit einmalig zentral als Nutzer angelegt, erhalten einen Login und können über eine einzige Anmeldung die ihnen zugewiesenen zentralen Dienste nutzen. In Verbindung mit entsprechenden Lernplattformlösungen kann somit mittelfristig eine zentrale Schulcloud für die Schulen in Trägerschaft der Stadt Cottbus/Chósebus aufgebaut werden, die sich individuell und in Abhängigkeit an die pädagogischen Anforderungen der jeweiligen Schulform und der Klassenstufe mit Diensten sowie Lehr- und Lernmaterialien ergänzen lässt.

Die Benutzerkonten spielen eine zentrale Rolle. Ein vorkonfiguriertes Konzept regelt in Abhängigkeit zu der jeweiligen Rolle (Schüler, Lehrende, Schuladministrator, Mitarbeiter im Rechenzentrum, usw.) die Zugriffsberechtigungen auf Dienste, Ressourcen und Netze (z.B. WLAN) vom Benutzerkonto, bzw. einer Gruppe oder eines Kontotyps.

Die Nutzerkonten können dabei automatisch aus einer Schulverwaltungssoftware oder anderweitigen Quelle zentral oder durch die Schulverwaltungen der teilnehmenden Schulen dezentral importiert oder synchronisiert werden. Das Nutzerkonto (Login-Name und Passwort) kann zur Anmeldung bei allen angebotenen Diensten und Endgeräten verwendet werden.

1.5.6 Lernmanagementsystem (LMS)

Ein Lernmanagementsystem ist eine Lernplattform, die für Lehrende und Schüler und in Teilen auch für Eltern zugänglich ist. Es soll eine intuitiv zu bedienende Plattform sein, die Lehrende, Schüler und Eltern miteinander verbindet. Webbasiert werden Lehrpläne, Unterrichtsmaterialien und die jeweiligen Lernziele bereitgestellt. Der Zugriff kann somit von jedem Ort erfolgen. Ein solches System kann Lehrende zeitlich entlasten, indem es standardisierte Abläufe über z.B. aktive Formulare und Workflows zur Verfügung stellt. Aufgabe des LMS ist hier die Kommunikation zwischen Lehrenden und Schülern, zwischen Lehrenden und Eltern und zwischen den Schülern untereinander zu ermöglichen. Für Schüler ist diese Form der Bereitstellung von Lerninhalten und der Kommunikation Motivation, Wissen in zeitgemäßer Form aufzunehmen, sich zu reflektieren und Inhalte in einer solchen Plattform kreativ selbst zu erstellen. Der Zugriff erfolgt im Regelfall über einen Webbrowser. Ergänzt werden kann dies durch eine App, die sich auf einem Mobilgerät befindet.

Das Lernmanagementsystem unterstützt den pädagogischen Ansatz des „Blended Learning“.

Ein Lernmanagementsystem ist kein funktionaler Ersatz für eine Schulserverlösung.

Es existieren funktionale Schnittmengen (z.B. Chat) zwischen beiden Systemen. Die Entscheidung, ob eine Funktion aus den LMS oder der Schulserverlösung genutzt wird, ist auf Basis des pädagogischen und mediendidaktischen Konzeptes zu fällen.

1.5.7 Web- und Cloudanwendungen

Eine Webanwendung ist ein Computerprogramm, welches Webbrowser und Webtechnologien verwendet, um Aufgaben über das Internet oder das Intranet auszuführen.

Vorteile einer Webanwendung gegenüber einer Desktop-Anwendung

- Webanwendungen können unabhängig von Betriebssystemen auf mehreren Plattformen ausgeführt werden, sofern der Webbrowser kompatibel ist.
- Benutzer greifen alle auf dieselbe Version zu, wodurch Kompatibilitätsprobleme ausgeschlossen werden.
- Eine Webanwendung wird nicht auf der Festplatte installiert, wodurch lokaler Speicherplatz eingespart wird.
- Lizenzierungsprobleme werden weitestgehend ausgeschlossen.
- Die direkten Kosten sind oft höher, die indirekten Kosten sind normalerweise geringer, da die Schule weniger Support und Wartung benötigt. Auch die Anforderungen an das Endgerät sind geringer.

Nachteile einer Webanwendung gegenüber einer Desktop-Anwendung

- Die Webanwendung muss für möglichst viele Webbrowsertypen kompatibel sein. Dies gilt einmal für Webbrowser von Desktopbetriebssystemen als auch die Browser von Mobilgeräten. Dies erhöht den Entwicklungsaufwand dieser Anwendung gegenüber einer, die nur auf einem System funktionieren muss.
- Bei Problemen mit der Webanwendung sind alle Nutzer betroffen.
- Eine performante Internetanbindung ist für eine Datenübertragung zwischen Webanwendung und Webserver erforderlich, soweit diese nicht lokal betrieben werden.
- Es gibt Zugriffsbeschränkungen aufgrund von Sicherheitsmerkmalen auf die Hardware des Geräts, auf dem der Webbrowser ausgeführt wird.

Vergleicht man Vor- und Nachteile, ergeben sich für bestimmte Anwendungen deutliche Vorteile, beispielweise ein Lernmanagementsystem. Für rechenintensive CAD-Anwendungen ist

aktuell eine Webanwendung nur bedingt geeignet. Es muss im Einzelfall entschieden werden, welche Form der Anwendung für die Schule sinnvoll ist.

Eine Cloud-Anwendung oder Cloud-App ist ein Softwareprogramm, bei dem cloudbasierte und lokale Komponenten zusammenarbeiten. Dieses Modell basiert auf Servern des Anbieters für die Verarbeitung der Daten, auf die über einen Webbrowser oder über eine Cloud-App zugegriffen wird.

Je nach erforderlichen Daten oder deren Verarbeitung kann eine Cloud-App auch ohne permanente Internetverbindung funktionieren. Daten werden auf dem lokalen Gerät zwischengespeichert und bei wieder verfügbarer Internetverbindung mit den Servern des Anbieters abgeglichen.

Im Rahmen des pädagogischen und mediendidaktischen Konzeptes wird festgelegt, welche Web- und Cloudanwendungen in den Schulen eingesetzt werden sollen. Ein typisches Beispiel für die Nutzung einer solchen Anwendung ist der Einsatz von Open Education Ressourcen im Rahmen der Unterrichtsdurchführung.

1.5.7.1 Mediatheken

Unterrichtsergänzend oder primär für den Unterricht können verschiedene Lernmedien eingesetzt werden. Als Quellen für digitale Medien für den Schulbetrieb gibt es neben den Landesmedienzentren (früher Bildstellen) auch länderübergreifende Institutionen, wie das Medieninstitut der Länder (FWU). Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Bild- und Videomaterial, welches unter einer offenen Lizenz veröffentlicht wird, für den Unterricht zu nutzen.

1.5.8 Hardware / Endgeräte

Neben Computerkabinetten in der Schule sollte jeder Unterrichtsraum mit digitaler Präsentationstechnik ausgestattet werden. Damit ermöglicht man die Nutzung digitaler Lern- und Lehrmedien in jedem Fach.

Die Anzahl und Typen der Geräte sind nach den Erfordernissen der Schule auszuwählen. Diese werden ermittelt und im Medienentwicklungsplan festgelegt.

Die für die Schulen verfügbaren Gerätetypen sind durch den Schulträger in einem Warenkorbsystem festzulegen. Ziel ist es dabei eine möglichst homogene und zentral managebare Hardwareumgebung festzulegen. Dabei ist in einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ein besonderes Augenmerk auf die Folgekosten im Betrieb und Support zu legen.

1.5.8.1 Ausstattung Endgeräte Musterschule

In den Computerräumen können PCs, Notebooks oder andere mobile Endgeräte, wie z.B. Tablets zum Einsatz kommen. Welche Endgeräteart genutzt wird, hängt von den pädagogisch-didaktischen Anforderungen ab. Tablets sind vorwiegend für Arbeit mit Medien und im interaktiven Unterricht geeignet, PCs mehr für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Erarbeitung von Präsentationen oder auch Internetrecherchen. Notebooks liegen in ihrem Anwendungsgebiet dazwischen. Für Tablets ist regelmäßig WLAN erforderlich, Notebooks können meist am LAN und am WLAN betrieben werden.

Ob PCs, Notebooks, Tablets oder eine Kombination von diesen beschafft werden, hängt vom Einsatzfall und von den Beschaffungsmöglichkeiten ab.

1.5.8.1.1 Stationäre Endgeräte

Dies sind vorwiegend konventionelle PCs oder auch Mini-PCs. Hierbei handelt es sich um vollwertige PCs mit Monitor und Eingabegeräten wie Maus, Tastatur, Netzwerkanschluss. Diese Geräte eignen sich neben Allround-Aufgaben besonders für die Grafik- und Videobearbeitung, CAD-Aufgaben und Internetrecherchen. In Grundschulen sind diese zum Einstieg in die Computertechnik gut geeignet.

Bei PCs ist auf ausreichend Speicher und auf einen geringen Geräuschpegel zu achten. Die Größe der Displays ist nach den Anforderungen auszuwählen.

Die Hardwareausstattung ist entsprechend den Anforderungen aus den Medienentwicklungsplänen auszuwählen.

1.5.8.1.2 Mobile Endgeräte

Ergänzend zu herkömmlicher PC-Technik gewinnen Tablets und Notebooks in den kommunalen Schulen immer mehr an Bedeutung.

Um einen sinnvollen Einsatz von Tablets zu gewährleisten, ist ein leistungsfähiges gemanagtes WLAN erforderlich.

Wichtige Kriterien für die Auswahl von Tablets sind z.B.:

- Betriebssystem (verwaltbar durch das Mobile Device Management der Schule)
- Displaygröße
- Kompatibilität mit den geforderten APPs der Schule

Anhand festzulegender Kriterien, die je nach Schule unterschiedlich sein können, sind die Geräte mit Hilfe des Medienbildungskonzeptes zu ermitteln.

Hinweise zur Auswahl der Mobilgeräte:

- Welche Apps, welche Funktionen muss das Gerät haben?
- Festlegen der Anwendergruppen wie Lehrende, Schüler oder beide.
- Ist eine Datensicherung erforderlich. Wenn ja, wie erfolgt diese?
- Wo und wie erfolgt das Laden des Akkus?
- Wie werden die Geräte außerhalb der Nutzungszeit verwahrt?

Jedes mobile Endgerät, also auch BYOD, sollte über ein Gäste-WLAN oder Gäste-LAN in der Schule eingebunden werden können.

Über diesen Gastzugriff auf das Internet kann auch innerhalb der Schule wie im Internet außerhalb der Schule auf folgende Ressourcen zugegriffen werden:

- auf das Internet selbst über den Browser (über Schulfilter)
- auf ein Lernmanagementsystem
- auf das Mailpostfach (ActiveSync bzw. IMAP, SMTP, CalDAV, CardDAV)
- Zugriff auf Dateien über das Internet (Zugriff Homeverzeichnis und andere freigegebene Verzeichnisse, siehe 1.5.4.1.8)
- auf Drucker (z.B. E-Mail-Printing, Funktion: "Teilen mit"-Printing)

Exkurs: BYOD

Beim Thema "BYOD", "Bring your own Device", also dem Mitbringen von schülereigenen Geräten spart es der Schule einerseits Gelder, andererseits fehlt eine Standardisierung dieser Geräte und erschwert damit den Unterricht. Auch kann man nicht voraussetzen, dass ein solches Gerät bei allen Schülern vorhanden ist. Das mag für Handys möglicherweise in den höheren Klassenstufen zutreffen, für Tablets oder Notebooks nicht.

Grundsätzlich wird ein BYOD als nicht zielführend für Einsatz in Schulen angesehen, weil die Aufwände für die Umsetzung eines Konzeptes für diese privaten Geräte die Kosten der Bereitstellung gemanagter Endgeräte meist übersteigen. Die Umsetzung des technischen Konzeptes wird darüber hinaus durch die Vielfalt von Geräteherstellern für Notebooks, Tablets und Smartphones und die damit verbundene Anzahl an Betriebssystemen erschwert.

Neben der Schaffung von technischen Lösungen stellen auch die rechtlichen Rahmenbedingungen eine hohe Hürde dar. Zu betrachten wären auch Aspekte wie Versicherung, Lagerung, Haftung, Datenschutz, Sozialverträglichkeit und sozialer Gerechtigkeit.

1.5.9 Präsentationstechniken

Digitale Inhalte können mit Hilfe geeigneter Präsentationstechnik in einem Klassenraum für alle zugänglich gemacht werden. Dabei existieren verschiedene Geräte, die hier zum Einsatz kommen können.

- Beamer
- Dokumentenkameras
- interaktive Whiteboards
- Einfache Displays

- Interaktive Displays
- Settop-Boxen

Beamer

Beamer bzw. Multimedia-Projektoren verwenden eine Lampe und ein Objektiv, um Bilder auf eine große Fläche zu projizieren. Diese Projektoren können an DVD-Player, Computer und andere Medienquellen angeschlossen werden. Es existieren auch Projektoren, die WLAN Übertragungen unterstützen. Diese Geräte ermöglichen Präsentationen und Filmvorführungen.

Dokumentenkameras

Dokumentenkameras sind in Verbindung mit Beamern moderne Overhead-Projektoren. Eine Dokumentenkamera wird entweder über eine direkte Verbindung oder über einen Computer mit einem Projektor verbunden. Lehrende können Videos von z.B. Handys/Tablets, Bücher, mathematische Probleme, wissenschaftliche Experimente, Karten, Bilder und vieles mehr sofort über einen Beamer an die Wand projizieren.

interaktive Whiteboards

Ein interaktives Whiteboard ist ein computergesteuertes Gerät, mit dem der Benutzer mithilfe eines Projektors und der Oberfläche des Boards auf elektronische Dateien zugreifen und diese bearbeiten kann. Ein einfaches Zeichnen/ Schreiben mit Hilfe eines speziellen Stiftes (z.B. mit Kamera) ist ebenso möglich. Ein interaktives Whiteboard kann zusätzlich an einen Computer und an einen Projektor angeschlossen werden. Die Fläche des Boards hat eine Vielzahl von Funktionen und kann viele verschiedene Aufgaben interaktiv ausführen.

Displays

Displays sind kostengünstig und können zur Wiedergabe von Filmen, Präsentationen, Bildern und anderem dienen. Auf modernen Displays können heute, wie auch auf Handys oder Tablets, APPs installiert werden und diese dann im Unterricht genutzt werden. Funktionalitäten einer Set-Top-Box können integriert sein. Ein Display kann z.B. ein grosses handelsübliches TV-Gerät sein.

Interaktive Displays

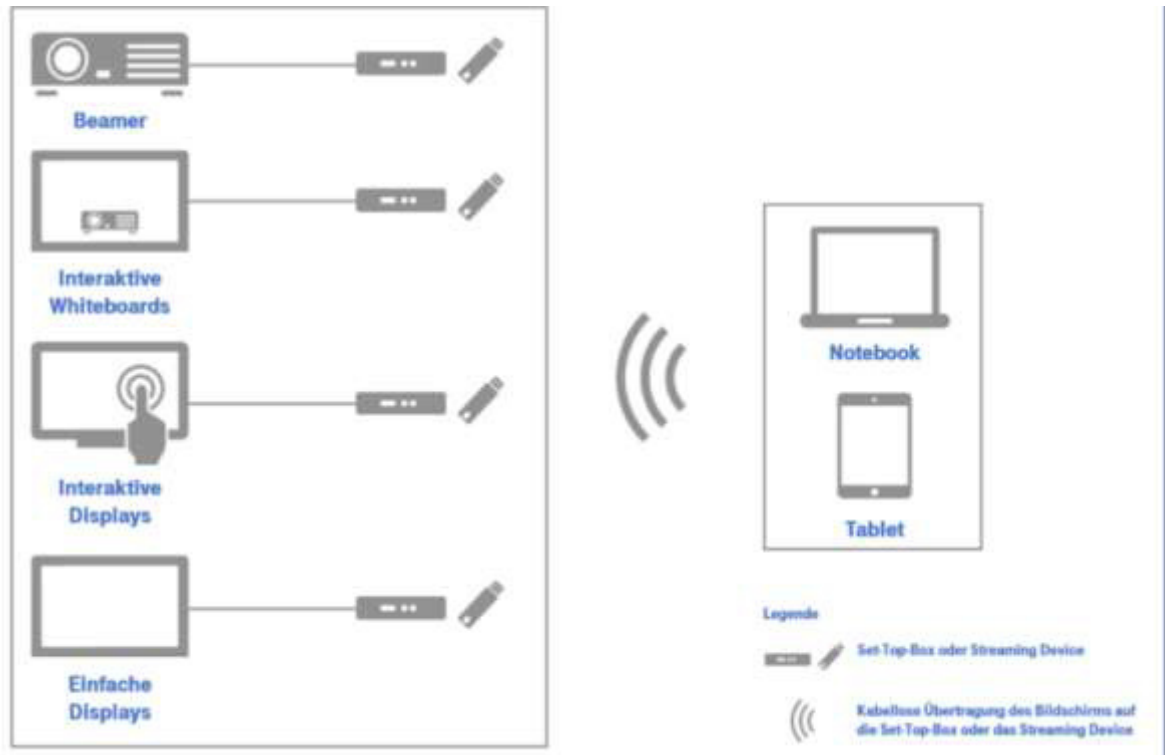
Interaktive Displays sind wie große Tablets an der Wand montiert. Interaktive Displays werden auch als interaktive Touchscreens, Boards, Interaktive Anzeigen werden in der Regel von Android oder Windows-Betriebssystemen betrieben.

Benutzer interagieren mit dem interaktiven Display mit der Hand oder speziellen Stiften.

Set-Top-Boxen und Streaming Devices

sind Geräte, die an Projektoren angeschlossen werden können und über mehrere Verbindungsmöglichkeiten mit Endgeräten, auf denen sich der Content zur Darstellung befindet, verfügen.

Eine Verbindung kann auch über WLAN hergestellt werden.



Auch im Bereich der Präsentationstechnik sind die Auswahlmöglichkeiten der Schulen mit einem durch den Schulträger bereitzustellenden Warenkorbsystem vergleichbar dem der Endgeräte (siehe Kapitel 1.5.8) zu beschränken. Dieses Warenkorbsystem ist nach den Kriterien der Wirtschaftlichkeit in der Beschaffung und bei den Folgekosten mit geeigneter Technik zu bestücken.

1.5.10 Drucker und Multifunktionsgeräte

Während ein Drucker nur zum Drucken von Arbeitsergebnissen, Bildern oder ähnlichem dient, vereint ein Multifunktionsgerät an den Schulen Drucker, Kopierer, Scanner, Fax und E-Mail-Client.

Multifunktionsgeräte haben einen geringeren Platzbedarf und sind kostengünstiger als die Beschaffung von Einzelgeräten. Sind Ausdrücke in großer Zahl erforderlich, sind allerdings dafür spezialisierte (nur-)Drucker zu empfehlen.

Neben dem normalen Drucken haben sich vor allem bei höheren Zahlen von Ausdrucken und einer größeren Anzahl von Nutzern auch PIN-Printing oder Follow-me-Print-Lösungen etabliert.

Vereinfacht gesagt wird beim PIN-Printing beim Drucken eine PIN eingegeben, die am Drucker vor dem Druck ebenfalls einzugeben ist. Der Drucker unterscheidet somit die Ausdrücke der verschiedenen Nutzer und ermöglicht ein sicheres Ausdrucken nur mit Eingabe der korrekten PIN.

Bei Follow-me-Printing druckt der Nutzer in einen Pool von Druckern in einem beispielsweise größeren Gebäude mit mehreren Etagen und kann seine Ausdrücke an dem Drucker ausdrucken lassen, an dem er sich gerade befindet oder der in der Nähe ist.

Neben den Anschaffungskosten sind auch die Kosten pro Seite und die Folgekosten in den nächsten Jahren zu berücksichtigen. Drucker besitzen viele Verschleißteile und benötigen Verbrauchsmaterial (Tinte, Toner).

1.5.11 Standardsoftware

Standardsoftware ist Software, die auf den Endgeräten zur Verfügung stehen muss, um ein grundlegendes Arbeiten zu ermöglichen. Diese Software ist nicht spezifisch für Fachbereiche in den Schulen. Die Form der Bereitstellung, z.B. als Desktopsoftware oder Webanwendung, ist dabei unerheblich. Welche Standardsoftware an den Schulen zum Einsatz kommt, ist in Abstimmung mit dem Schulträger im Medienentwicklungsplan der Schule festzulegen.

Internetanwendungen:

- Webbrowser

Büroanwendungen:

- Textverarbeitung
- Tabellenkalkulation
- Desktop-Datenbanksoftware
- Software zur Erstellung von Präsentationen

Multimediaanwendungen:

- Bildbetrachter
- Audio- und Videoprogramme

Darstellung von Textinhalten:

- PDF-Anzeigeprogramm

Sicherheits- und Schutzsoftware:

- Antivirenprogramm
- Desktop-Firewall

Diese aufgeführten Anwendungen sind aktuell frei verfügbar oder kostenpflichtig beziehbar. Die lizenzrechtlichen Bedingungen von Anwendungen, die nicht mit dem Betriebssystem mitgeliefert werden, sind zu prüfen. Es gibt viele Shareware, die kostenlos installierbar ist, jedoch nach z.B. 30 Tagen zu lizenzieren ist, obwohl diese noch funktioniert. Ein Nichtbeachten kann zu einem Lizenzverstoß führen.

1.5.12 Fachsoftware

Fachsoftware ist eine Software, die auf ein spezielles Anwendungsgebiet ausgerichtet ist. Wie bei Standardsoftware gibt es freie und kostenpflichtige Software.

Bei kostenpflichtiger Software ist das Produkt festzulegen und die benötigte Anzahl von Lizenzen zu bestimmen. Ein entscheidendes Kriterium bei der Auswahl ist die Netzwerkfähigkeit des Produkts. Die Einzelplatzprodukte sind hinsichtlich ihrer Lizenzierungsmöglichkeit zu prüfen. Es gibt Produkte großer Softwarehersteller, die Einzelprodukte, für z.B. Heimanwender und dasselbe Produkt auch als netzwerklicenzfähiges Produkt anbieten. Ersteres ist in schulischen Netzen meist nicht lizenzierbar und kann nicht eingesetzt werden. Für viele Produkte gibt es preiswertere Schullizenzen.

Das Softwareportfolio wird nach Abstimmung mit dem Schulträger durch Medienpläne oder Schulausrichtungen im Medienentwicklungsplan festgelegt.

Web- und Cloudbasierte Anwendungen gewinnen zunehmend an Bedeutung. Im Regelfall sind diese Desktopanwendungen aufgrund ihrer Aktualität vorzuziehen. Des Weiteren kann es bei diesen die Problematik der Einzelplatzversion und deren Lizenzierung wegen ihrer Art der Anwendung nicht geben. Web- und Cloudbasierte Anwendungen können auf mehreren Plätzen verwendet werden. Lizenzkosten gegenüber gleichwertigen Desktopanwendungen sind unabhängig davon zu prüfen.

Beispiele für Fachanwendungen

Konstruktion:

- CAD-Anwendungen

Multimediaanwendungen:

- Videoschnittsoftware
- Bildbearbeitungssoftware

IT-Unterricht:

- Programmierumgebungen für z.B. Visual Basic, Delphi, C++
- HTML-Editoren

Beispiele für Fachanwendungen im Schulverwaltungsnetz

Unterrichtsorganisation:

- Stundenplanverwaltung
- Klassenbuch
- Notenverwaltung

Der Zugriff auf diese Software kann unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Aspekte gegebenenfalls über definierte Schnittstellen in einem separaten Lehrernetz zur Verfügung gestellt werden.

1.5.13 Fachhardware

Spezielle Hardware, die nur fachspezifisch an einzelnen Schulen oder einzelnen Fächern in den Schulen eingesetzt werden kann, wird als Fachhardware eingestuft.

Folgt man Beispielen anderer Bundesländer, kann man Mini-Computer schon ab der Grundschule einsetzen, damit Schüler nicht nur wissen, wie Computer zu bedienen sind, sondern auch, wie diese funktionieren. Als Beispiel für jüngere Jahrgänge gibt es dafür den "Calliope mini". Für fortgeschrittene Jahrgänge könnte man einen Minicomputer "Raspberry Pi" im Informatikunterricht als Lehrmittel einsetzen.

Auch können Kameras in den verschiedensten Ausprägungen, von einer normalen Videokamera in verschiedenen Fächern bis hin zu Highspeedkameras im z.B. Chemie- oder Physikunterricht genutzt werden.

2. Betriebs- und Servicekonzept

2.1 Einleitung

Für die Administration, Betreuung und Unterhaltung der installierten IT-Komponenten an den Schulen der Stadt und deren individuellen Bedürfnissen muss durch die Stadt Cottbus/Chósebus Betreuungsaufwand geleistet werden. Die bestandssichere und durchgängige Funktion der Technik an den kommunalen Schulen in seiner Vielfalt ist zu gewährleisten.

Voraussetzung dafür bietet ein umfassendes Service- und Supportkonzept. Lehrende an den Schulen sollen sich auf ihre pädagogische Arbeit konzentrieren können. Stabile funktionierende Unterrichtsnetzwerke sind dabei Voraussetzung.

Eine stetige und dauerhafte Nutzung der Technik durch die Lehrenden ist durch eine verlässliche Wartung und Betreuung der Infrastruktur, Software und Hardware nachhaltig, damit die vorhandene Technik auch eingesetzt wird.

„Ein technischer Support, der an die Bedürfnisse der Lehrkräfte sowie der Schülerinnen und Schüler angepasst ist, hat sich in verschiedenen empirischen Untersuchungen als erforderliche schulische Rahmenbedingung im Kontext der Nutzung digitaler Medien im Unterricht erwiesen.“ (https://www.pedocs.de/volltexte/2018/15656/pdf/Lorenz_et_al_2017_Schule_digital_der_Laenderindikator_2017.pdf)

Um die finanziellen Auswirkungen über die gesamte Laufzeit zu berücksichtigen, sind einheitliche und klar strukturierte Prozesse für Service und Support zur Sicherung und Nutzung der IT-Investitionen in kommunalen Schulen zu vereinbaren. Zu den Anschaffungsinvestitionen nehmen der Aufwand für Ressourcen der Wartung, dem Support und den erforderlichen Servicediensten einen mindestens gleichwertigen Umfang ein.

Insbesondere unter der Beachtung der personellen und wirtschaftlichen Ressourcen der Stadt Cottbus/Chósebus sind die nachhaltige Weiterentwicklung und der Erhalt dieser komplexen Technologien eine außerordentliche Herausforderung.

2.2 Zielsetzung

Ziel ist ein umfassender Service und ganzheitlicher Betrieb für die IT-Infrastruktur der Schulen der Stadt Cottbus/Chósebus.

Hauptaugenmerk ist auf die Entlastung der Lehrkräfte von nichtpädagogischen Tätigkeiten, die Absicherung der Dienstleistungen für die Sicherstellung des Betriebes, Service und Supports zu richten.

Weiterhin ist eine standardisierte und zentrale Lösung für alle IT-Komponenten sowie eine langfristige Sicherheit für die Finanzierung von Infrastruktur, Betrieb und Service von großer Bedeutung.

Die Ausrichtung der Schulen sollte nach ITIL erfolgen.

ITIL hilft mit, die digitalen Möglichkeiten der IT optimal zu nutzen. Es beschreibt ein flexibel einsetzbares Fundament, wie die Komponenten und Aktivitäten durch den Einsatz der technologie-basierten Services als System zusammenarbeiten sollen, um einen Mehrwert zu ermöglichen. Es werden praktische Beispiele, Empfehlungen zur Anwendung und Betriebsmodelle für einen ganzheitlichen Ansatz im Service-Management und im Service-Werte-System, zur Lieferung von Services mit hoher Qualität, ausgerichtet auf die Wertschöpfung aufgezeigt.

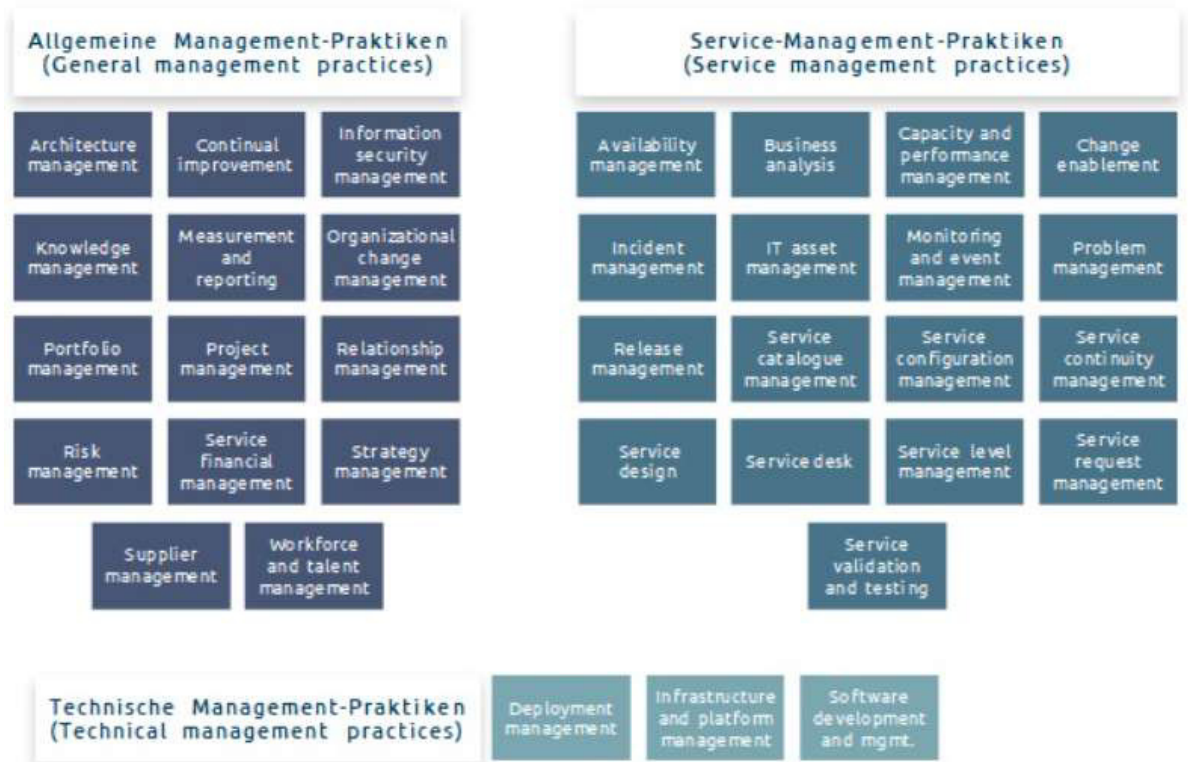
ITIL definiert Praktiken, die zu berücksichtigen sind, um einen ganzheitlichen Ansatz für das Service-Management sicherzustellen. Diese sind in drei Bereiche unterteilt:

- Allgemeine Management-Praktiken
wie Strategy Management, Risiko Management und Continual Improvement
- Service-Management-Praktiken
wie Service Design, Service Transition und Service Operation, Service Desk
- Technische Management-Praktiken
wie Cloud Service und «As a Service»-Modelle

Das ITIL Service-Wert-System beschreibt, wie alle Komponenten und Aktivitäten in der Organisation zusammenwirken, um Wertschöpfung zu ermöglichen. Es besteht aus mehreren Komponenten:

- Leitprinzipien ("Guiding principles")
- Steuerung ("Governance")
- Service-Wertschöpfungskette ("Service value chain")
- Kontinuierliche Verbesserung ("Continual improvement")

- Praktiken ("Practices")



Die Koordinierung des Supports und des IT Service Managements sind nach ITIL das Implementieren und Verwalten von qualitätsbasierten IT-Services, die den Anforderungen der Schulen gerecht werden. Das IT Service Management wird mithilfe einer geeigneten Kombination aus Personen/ Organisationen, Prozessen, Informationstechnologie und einer kontinuierlichen Verbesserung der Praktiken durchgeführt.

Das Ziel eines ganzheitlichen Betriebes und des umfassenden Service für die IT-Infrastruktur der Schulen der Stadt Cottbus/Chósebus bedingt auch eine zentrale Organisationseinheit, die die Service Strategie entwickelt und ihre Einhaltung und Weiterentwicklung verantwortet.

Damit verbunden sind:

- die Organisation der Sicherstellung Infrastruktur,
- die Steuerung des zentralen IT-Management,
- die Sicherstellung des Betriebs des pädagogischen Netzwerks,
- die Beschaffung von Endgeräten und Software,
- die Gewährleistung der Funktionalität der Technik,
- die Abstimmung mit dem First Level Support sowie
- die Organisation des Second-Level-Supports.

Ein gesamtheitliches IT Service Management ist zu entwickeln, d.h.:

- nach den Anforderungen die technischen und personellen Ressourcen planen
- ein an ITIL- Prozessen orientiertes Personalkonzept ist umzusetzen
- Rahmenbedingungen für die Schulen von fest definierten Standards für Software, Hardware und Dienstleistungen vorgeben
- mit den Dienstleistern Vereinbarungen ausgestalten aufgrund des tatsächlichen Bedarfs und aufgrund klarer Messgrößen
- permanente Betriebsoptimierung z.B. in den Bereichen Service Desk, Remote Updates, Fernwartung etc. durchführen
- mit hoher Priorität den Datenschutz und die IT-Sicherheit optimieren und gewährleisten
- mittelfristig durch Optimierung von Technik und Prozessen Einsparungen generieren

Die IT an den Cottbuser Schulen muss professionellen Standards entsprechen, kalkulierbar sein und zukünftigen Herausforderungen bei Verfügbarkeit und Qualität genügen. Durch Kostentransparenz sind die optimierten finanziellen Mittel effizient zu verwenden. In der Vielfalt ihrer Erfordernisse können Wartungsarbeiten, Support und Servicedienste sowohl Vor-Ort als auch per Fernwartung durchgeführt werden. Durch eigenes Personal als auch durch Dienstleister sind diese Dienste umzusetzen.

So kann die Ausstattung der Schulen mit zeitgemäßer IT gewährleistet und damit die Einführung elektronisch gestützter Unterrichtsmethoden ermöglicht werden.

2.3 Betriebsorganisation

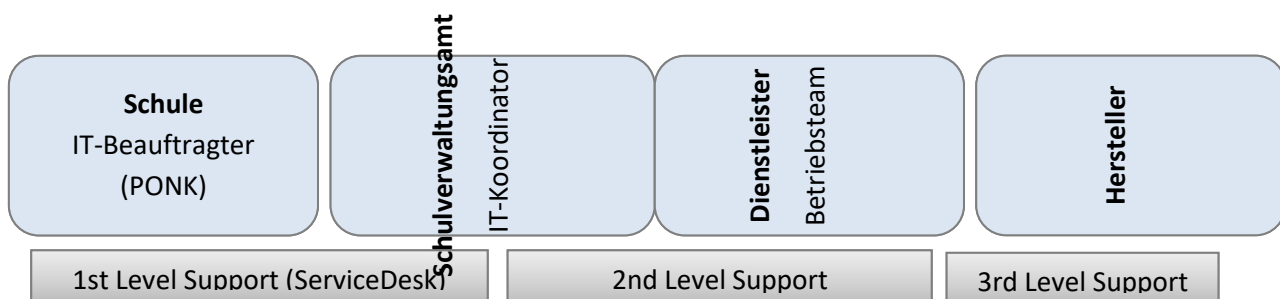
Eine grundlegende Verfahrensweise ist aufgrund der komplexen IT-Infrastruktur und deren Unterhaltungsaufwand zu definieren. Weiterentwicklungen in Software und Hardware stellen den Einrichter und Anwender vor eine große Herausforderung. Die Infrastruktur zu nutzen, einzurichten, zu unterhalten und bei Änderungen oder Störungen die Fehler zu beseitigen bedürfen einer konzeptionellen und wirtschaftlichen Neuausrichtung.

Die gestiegene technische Entwicklung bedingt eine Anpassung der betrieblichen und Supportprozesse um die grundlegenden Entwicklungsanforderungen umzusetzen. Die abgestimmten und optimierten Prozesse stellen einen verfahrenstechnischen Ablaufplan dar, um den Betrieb zu sichern und den Supportvorgang bestmöglich durchzuführen.

Dienste und Aufgaben im Support, bei Wartungen und deren Service können in der Vielfalt ihrer Erfordernisse sowohl Vor-Ort als auch aus der Ferne vorgenommen werden. Die Überwachung und Betreuung der Technik erfolgt hauptsächlich dezentral, soweit es technologisch möglich und gewollt ist, kann von einer Kombination aus zentraler und dezentraler Betreuung Gebrauch gemacht werden. Diese Dienste sind überwiegend durch eigene Mitarbeiter als auch durch Dienstleister oder Dritte durchführbar.

2.3.1 Rollen und Aufgaben

Bei der Organisation des Betriebs, der Wartung und des Supports der schulischen IT-Infrastruktur sind folgende Akteure der Aufbau- und Ablauforganisation zu betrachten:



2.3.1.1 Schule

In den Schulen sollen Anwendungsprogramme und deren Geräte im lokalen Netzwerk vor Ort durch eigenes Personal betreut werden. Das sind Lehrende mit zusätzlicher Qualifikation (PONK - Pädagogisch-organisatorische Netzwerkkoordination). Diese unterstützen und helfen den Kollegen bei Fehlbedienungen der eingesetzten Software und Hardware oder lokaler Netzwerken und können bei Bedarf einweisen.

Aus der pädagogischen Oberfläche sollte ein PC, der nicht mehr funktioniert, per Knopfdruck wiederinstandgesetzt werden können, in dem dieser bei einem Neustart ein Standardimage vom Auslieferungszustand erhält. Sollte dieser PC danach immer noch nicht funktionieren, kann man von einem Hardwaredefekt ausgehen. Dazu kann dann die Reparatur über eine normale Störungsmeldung veranlasst werden. Mit dieser Funktionalität könnte ein Nicht-IT-Lehrende einfache Entstörungen ohne Aufwand selbst vornehmen. Damit werden viele Störungsmeldungen verhindert.

Aufwände in einer Schule entstehen somit weniger über Störungen, sondern über Erweiterungen der Funktionalität durch z.B. einen Dienstleister. Eine systematische Auswertung der Störungen, Anleitungen, wie diese einfach zu beheben sind, bewirken einen weiteren Rückgang

dieser. Dazu könnte ein schulübergreifendes WIKI zur Verfügung gestellt werden. Die pädagogischen Musterlösung sollte dies beinhalten.

Zitat MBS – Rundschreiben (RS 9/18 vom 4. Juli 2018)

Die Tätigkeit der PONK besteht in der Organisation und Koordination des schulbezogenen Einsatzes neuer Medien unter pädagogisch-organisatorischen und didaktisch-methodischen Gesichtspunkten. Die Aufgaben der PONK enthalten keine Schulträgeraufgaben wie technische Administration, technische Wartung und Reparatur. PONK sind für ihre Kolleginnen und Kollegen nicht primär fortbildend und beratend tätig.

Zu den Aufgaben der PONK gehören:

- Beratung und Planung bei der Schulausstattung mit Hard- und Software in enger Zusammenarbeit mit der Schulleitung und dem Schulträger,
- Organisation des Zugangs zu Hard- und Software sowie insbesondere der Zugangsbeschränkungen zu Netzwerkbereichen,
- Ansprechpartner für Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler zur Regelung von Abläufen bezüglich der Nutzung der IT-Ausstattung der Schule,
- Mitarbeit bei Datenschutzfragen,
- Verwaltung und Pflege der Softwarebestände und der damit verbundenen Materialien wie Datenträger, Handbücher und Arbeitsmaterialien an der Schule,
- Installation und Pflege von Anwendungsprogrammen und Lernsoftware, wobei die Installation von systemnaher Software und Systemsoftware ausdrücklich ausgeschlossen wird,
- Feststellen und Eingrenzen von Problemen mit Hardware und systemnaher Software,
- Ansprechpartner für Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler bei technischen Problemen.

Folgende Aufgaben sollten die Lehrenden mit dem Support betrauten PONK übernehmen:

- Ausarbeitung eines schulischen Medienkonzeptes
- Unterstützung bei der Inventarisierung der schulischen Soft- und Hardware sowie Dokumentation der genutzten Lizenzen
- Aktualisierung der erforderlichen Softwareausstattung nach den pädagogisch-didaktischen Anforderungen

- Installation von Software (Apps) für Anwender auf Endgeräten
- First-Level-Support und Erstlösung bei Störungen
- Koordination oder sachgerechte Weiterleitung an den Second-Level-Support
- Veränderungen regelmäßig berichten zu Anforderungen, Nutzungsentwicklungen, offenen Problemen
- Änderungs- und Release-Management: Beantragung von pädagogisch determinierten Änderungen (definieren, designen, implementieren, betreiben)
- Unterstützung und technische Einweisung der Benutzer zur Software und zu den eingesetzten Geräten inkl. Präsentationstechnik und mobilen Geräten
- Einweisung zum technischen Umgang der Multimediaprogramme (Video, Simulationen etc.) und der Infrastruktur und dessen Netzwerks
- Beteiligung an der Erstellung einer Benutzervereinbarung/Nutzungsordnung

2.3.1.2 Schulverwaltungsamt

Das Schulverwaltungsamt für die Stadt Cottbus/Chósebuz erhält als Schulträger eine Hauptverantwortung bei Service und Betrieb. Besonders sind die Kernaufgaben hervorzuheben bei der IT-Koordination, den zentralen Aufgaben sowohl für Grundschulen als auch für weiterführende Schulen und den schulformübergreifenden Aufgaben.

Die Fachbereiche und Sachgebiete des Schulverwaltungsamtes mit Teilaufgaben für die medienunterstützte Arbeit in den Cottbuser Schulen betrifft folgende Aufgaben:

- Abfrage, Aufnahme und Aufbereitung der Anforderungen gegenüber den kommunalen Schulen als Anwender
- Leiten der zentralen Inventarisierung der IT und deren Lizenzen in Zusammenarbeit mit den kommunalen Schulen
- Management von IT-Beschaffungen
- Aufzeichnung der zentralen und dezentralen IT-Ausstattung der kommunalen Schulen
- Servicemanagement (Second Level)
- Bereitstellung einer Service-Hotline für telefonische Störmeldungen
- Unterstützung und Lösung einfacher Probleme mit den Lehrenden/ Dienstleistern
- den Vor-Ort-Service bedarfsweise durch fachkundiges Personal unterstützen, wenn die Störungen nicht durch das Wissensmanagement des HelpDesk, einer gepflegten FAQ-Liste oder durch die Hilfe des HelpDesk Personals behoben werden können, bspw. aufgrund vollständiger Neukonfigurationen oder Austausch von Hardwareelementen

- Beauftragung von Dienstleistern für IT-Management oder Serviceleistungen
- Verwaltung von Rahmenverträgen deren Abschluss und Fortschreibung für Vereinbarungen über die zu erbringenden Leistungen für die Stadt und deren Schulen bzw. für zentrale Aufgaben
- Führen der Wartungsverträge für die Endgeräte deren Peripherie und der IT-Infrastruktur
- Koordination vom Service und deren Umfang und Qualität für die kommunalen Schulen
- Abschließen von Service-Level-Vereinbarungen und entwerfen und aktualisieren von Services und Fehlerklassen in einem Anforderungskatalog in Abstimmung mit den Schulen
- Veranlassen von Änderungen, Erarbeitung und Pflege einer Release-Richtlinie, Release-Planung, Veranlassung von Entwicklung und Test von Releases, Pilotierung von Releases, Beauftragung der Vorbereitung und Durchführung von Release-Rollouts
- Ausarbeitung und Koordination von Prozessen mit den Beteiligten der Schule, Bereiche im Schulverwaltungsamt und Dienstleister
- Controlling, Verwaltung und Freigabe von Kosten- und Budgetplänen und des Schulbudgets für die einschlägigen Aufgaben
- Kontrolle und Überwachung beauftragter Dienstleister
- Verantwortung des IT-Sicherheitsmanagements
- Sicherstellung des Qualitätsmanagements
- Reporting über Anschaffung, Bestand, Betrieb und Verbesserungsanforderungen
- Überwachung der IT-Infrastruktur
- Sicherstellung der Planung der Anforderungen und deren Umsetzung beim Datenschutz und der IT-Sicherheit an den kommunalen Schulen und den zentralen Komponenten
- Erstellung eines zentralen IT-Sicherheitskonzeptes der schulischen IT-Strukturen
- Bereitstellung und Einrichtung des Internetzugangs

2.3.1.3 Dienstleister

Bei IT-Aufgaben und Lösungen zu Support-, Service-Anforderungen bei Software, Hardware und Beratungen stehen Dienstleister zur Verfügung die über Rahmenverträge gebunden werden. Das Auslagern von IT-Dienstleistungen, auch Outsourcing genannt, bietet den Vorteil,

dass hochqualifiziertes Fachwissen bei Bedarf genutzt werden kann, ohne dass die Schulen das entsprechende Wissen selbst erwerben müssen.

Dies gilt für folgende Leistungen:

- Umsetzung und Absicherung der IT-Infrastruktur
- Management der Beschaffung und Bereitstellung von Software, Hardware und entsprechenden IT-Komponenten und der fachgerechten Entsorgung von Alt-Beständen
- Realisierung und strategischer Beratung von Datensicherung und Computersicherheit
- Koordination von Verkabelung und Einrichtung der Computer, Server und der zugehörigen Peripherie
- Einrichtung spezieller Unterrichtssoftware auf den Systemen
- Qualitätssicherung durch Tests auf Test- und Referenzumgebung
- Koordination der Konfiguration von Hard- und Softwarekomponenten und deren Installation
- Prüfung der technischen Notwendigkeiten für Sicherheitsupdates
- Bereitstellung eines zentralen Ticketsystems für den First- und Second-Level-Support
- Realisierung von Internetzugängen
- Betrieb der Netzwerkschicht, Router und VPN-Lösung
- Betrieb Server der Virtualisierungshosts und virtuellen Maschinen
- Regelmäßige Optimierung der Virtualisierungsplattform
- Betrieb und Pflege Verzeichnisdienst inkl. zentraler Server
- Betrieb und Pflege der Basisdienste DHCP, DNS, NTP
- Pflege von Benutzerprofilen, Homeverzeichnissen und den Daten unter Berücksichtigung der Benutzer- und Gruppenrichtlinien
- Betrieb des Messaging- und Collaboration-Servers
- Bereitstellung und Pflege der Datenbanken, Postfächer, Ordner, Message-Routings und zentralen Adressbücher
- Bereitstellung und Betrieb des Servers zur Applikationsvirtualisierung und Terminalserverapplikationen und deren Anwendungen
- Einrichtung und Pflege von Agenten zur Serversystemeinbindung in die Backup- und Monitoring-Umgebungen
- Betrieb, Pflege und Dokumentation der Backup-Umgebung
- regelmäßige Analyse der Log-Files
- Administration der vorinstallierten Betriebssysteme in der IT-Infrastruktur
- Betrieb (Patches) und Support von vorhandenen Applikation auf den Arbeitsplatzsys-

temen

- Dokumentation und Konfiguration der Standard- und pädagogischen Anforderungen
- Koordination der Support- und Wartungsarbeiten an Soft- und Hardware unter Beachtung der vereinbarten Reaktions- und Entstörungszeiten
- Konzeptionelle Ausarbeitung und Vorgabe beim Umgang mit Kennwörtern, Daten- und Gruppenbereichen
- Prozessdefinition zur Sicherstellung der festgelegten Sicherheitsstandards
- Bereitsstellung von Prozessen und Tools zur Lizenzverwaltung
- Organisation und Durchführung der Einweisungen und Schulungen von pädagogischem Fachpersonal und dem Fachpersonal im Schulverwaltungsamt bei der Nutzung von Soft- und Hardwarekomponenten
- Koordination zur Konzepterstellung Systemdatensicherung
- regelmäßige Datensicherungsaktivitäten nach DSGVO
- Koordination und Beratung zur Erstellung eines Medienkonzeptes
- Qualitätssicherung der zentralen Dienste und Anwendungen
- First-Level- und teilweise Second-Level-Support zu den zentral unterstützten Diensten und Anwendungen
- Einbeziehung und Steuerung des Second-Level- und Third-Level-Supports
- Durchführung regelmäßiger Wartungsarbeiten wie z.B. Patchen der Systeme
- Ressourcenplan erstellen, Ressourcen steuern und rückführen
- Chancen und Risiken analysieren
- Gegenmaßnahmen zu Risiken planen, Machbarkeit bewerten
- Projektstrukturplan erstellen, Arbeitspakete und Vorgänge beschreiben
- Berechtigungsstrukturen pflegen und Zugriffsberechtigungen verwalten
- Einrichtung von Druckern und Scannern in die Arbeitsplatzsysteme
- Durchführung des Betriebes gemäß ITIL

2.3.2 Aufgaben zur Wartung der Hardware und Pflege der Software

Moderne Infrastruktur muss gewartet werden. Ein komplexes Netzwerk aus verschiedenen Rechnern und Konfigurationen benötigen feine effiziente Wartung. Die Ausstattung an den Schulen nimmt erheblich zu und stellt Lehrende vor eine immer größer werdende Herausforderung. Die vereinbarten Reaktions- und Entstörungszeiten sind zu berücksichtigen um die kontinuierliche Nutzung der Medien sicherzustellen. Die Einhaltung der Entstörungszeiten ist durch ein professionelles und umfangreiches Service Management umsetzbar.

Die für die IT-Administration festgelegten technischen Ansprechpartner sollten zu folgenden Bereichen über IT-Kenntnisse verfügen:

- Microsoft Windows
- Server und Arbeitsplatzsysteme
- Virtualisierungsplattform
- Open Enterprise Server
- Suse Linux Enterprise Server
- Backupinfrastruktur
- Netzwerkschicht
- Router
- Patchmanagement
- zentrale Management- und Monitoringumgebung

Diese Aufgaben sowie der Betrieb, die Wartung, das Monitoring und der Support der zentralen Dienste können durch Dienstleister übernommen werden. Somit muss das Schulverwaltungsamt nicht die notwendigen personellen Ressourcen und Kompetenzen vorhalten und kann sich auf Steuerungs- und Controllingaufgaben fokussieren.

2.4 Servicemanagement

In den vergangenen Jahren sind Support, Betreuung und Organisation der IT-Infrastruktur in der Wirtschaft immer weiter als eigenständiger Bereich gewertet worden. Unter dem Begriff ITSM (IT-Service-Management) werden heute die Maßnahmen und Methoden gesamtheitlich dargestellt, um durch IT-Organisation die bestmögliche Unterstützung von Geschäftsprozessen zu erreichen. Das IT-Servicemanagement beschreibt somit die Veränderung der IT zur Kunden- und Serviceorientierung.

In der Information Technology Infrastructure Library (ITIL) wurden Standards durch entsprechende Prozesse als Best-Practice-Vorschläge zusammengestellt. ITIL zeigt eine typischerweise in jeder IT-Infrastruktur standardisierte Sammlung definierter Prozesse, Rollen und Funktionen auf. Diese beschreibt als Vorschlag die nötigsten Abläufe im Lebenskreislauf von IT-Services (ITSM), die an die gegebenen Bedingungen angepasst werden können.

ITIL ist eine Absicherung der gesamten Betrachtung der jeweiligen Prozesse, die individuell auf die Nutzeranforderungen angepasst werden können, ohne dass ein wesentlicher Prozess ausreichend betrachtet wurde.

Mittlerweile erweist sich ITIL als Standard und wird zur Bestimmung der Elemente des ITSM (Prozesse, Aktivitäten, Funktionen) eingesetzt. Umfangreiche Studien beweisen diesen Ansatz auf Bundesebene (KBSt, BSI).

Auf der Grundlage von ITIL ist es eine zukunftsweisende Planungsbasis ein Betriebs- und Servicekonzept zu erstellen, dass somit einfacher weitergeführt wird. Es wird nach ITIL gewährleistet, dass eine gesamtheitliche Sicht auf die Anforderungen und deren Effizienz, Qualität und Leistungsumfang erlangt und regelmäßig überprüft wird (Service Level). Zusätzlich findet ein permanenter Innovationsprozess (Effizienz, Effektivität) statt. Es entsteht ein nach ITIL zugeschnittener IT- Service-Management-Prozess an den Cottbuser Schulen und dem Schulverwaltungsamt mit Festlegungen der Verantwortlichkeiten, Regeln, Berichtswesen und der Eskalationen.

2.4.1 Störungsmanagement (Incident Management)

Incidents sind einzelne Störungen oder auch Ereignisse bei denen Services nicht normal verlaufen.

So bald als möglich sind diese Störungen zu beheben oder zu minimieren damit der reguläre Betrieb wiederhergestellt ist, um die Qualität und Ziele der Services bestmöglich einzuhalten. Die vereinbarten Ziele beim Service-Level sind verbindlich und vertraglich festzulegen.

Das Ziel des Störungsmanagements ist die schnellstmögliche Wiederherstellung gestörter IT-Services. Die definierten Wiederherstellzeiten (SLAs) sind einzuhalten und ein kundenorientiertes Informationsmanagement ist zu gewährleisten. Es minimiert die negativen Folgen von Störungen auf die Betriebsprozesse des Nutzers und erzeugt eine Effizienzsteigerung bei der internen Abwicklung.

Vorteile beim Incident Management sind:

- der gleiche Prozess zur Bearbeitung eines Tickets durch den Servicedesk-Mitarbeiter führt zu Effizienz- und Produktivitätssteigerung
- mit der prozessualen Ticketbearbeitung ist den Anrufern ein transparenter und nachvollziehbarer Bearbeitungsstand ersichtlich
- Tickets sind übersichtlicher und können mit Prioritäten versehen werden, um auch kritische Störungen schnellstmöglich zu beheben und die Servicequalität zu erhöhen

- durch das Reporting und Monitoring werden bedeutende Erkenntnisse geschaffen um die Servicequalität zu steigern

2.4.2 Änderungsmanagement (Change Management)

Jede Art einer Veränderung (Change) wird durch das Change Management an einer IT Infrastruktur und seinem Service behandelt. Ein kontrollierter und definierter Prozess sichert effiziente und effektive Ausführungen von Veränderungen. Das Change Management beginnt, wenn eine Anfrage für einen Change (Request for Change) eingegangen ist. Jeder angefragte Change wird kategorisiert. Hierbei wird seine Auswirkung und Priorität ermittelt. Die verantwortliche Autorität für die Veränderung entscheidet über die Annahme oder Ablehnung des Changes. Das Änderungsmanagement erstellt und verwaltet den Change-Prozess zur Dokumentation, Erfassung, Überwachung und Genehmigung.

Durch den Prozess erfolgen die Ausführungen mit kalkuliertem Risiko, geplant, kostengünstig und effizient. Ausfälle an der IT-Infrastruktur werden minimiert, Veränderungen und Abläufe standardisiert.

Das Ziel des Änderungsmanagements beim Change sind geringe Risiken, Wirtschaftlichkeit und Termintreue. Unterbrechungen werden minimiert in der Serviceerbringung, unter Berücksichtigung der Risiken und der wirtschaftlichen Punkte, um mit standardisierten Prozessen und Methoden die Services zu steuern.

Das Change Management unterscheidet bis zu drei unterschiedlichen Klassen, das sind Standard-Changes, normale Changes und Notfall-Changes, die verschieden bearbeitet werden:

Standard-Changes

Da ist ein im Vorfeld genehmigter Change der nach einer Arbeitsanweisung und einem bestimmten Verfahren durchgeführt wird. Dieser Change birgt ein geringes Risiko und wird häufig eingesetzt (z.B. die Installation einer neuen Software oder eines Druckers).

Normale-Changes

Diese Changes durchlaufen einen Change-Prozess und sind mit höherem Risiko verbunden. Es ist die Implementierung durch ein Change Advisory Board freizugeben (z.B. ein neues Entwick-

lungsprojekt oder der Einsatz eines neuen Servers).

Notfall-Changes

Bei Notfall-Changes sind schnellstmöglich Veränderungen durchzuführen bei möglichen Sicherheitsverstößen (z.B. bei einem Patch an vielen Arbeitsplätzen).

Im Change Management Prozess ist die Hauptaufgabe alle Veränderungen an der IT-Infrastruktur kontrolliert zu bewerten, freizugeben, zu implementieren und einem Review zu unterziehen.

Folgende Schritte sind hierbei einzuhalten:

- formelle Changeanfrage
- Bewertung von Changes-Vorschlägen
- Freigabe von Changes
- Erstellung detaillierter Projektplanung
- Review und Optimierung vom Plan durch Interessengruppen (Stakeholder)
- Planung der Implementierung
- Testen
- Auswertung und Reporting der Ergebnisse

2.5 Servicedesk

Der Servicedesk stellt im ITIL die primäre Schnittstelle für alle Serviceanfragen zwischen den Anforderungen der Schulen und den mit dem Betrieb der schulischen IT beauftragten Einheiten.

Als Single Point of Contact (SPOC) haben die Schulen somit nur einen zentralen Ansprechpartner für ihre Anfragen. Anfragen sind neben dem klassischen Web-Ticketsystem auch über Telefon, Fax oder E-Mail möglich. Die Anfragen werden vom Servicedesk als Tickets im System dokumentiert und klassifiziert in Störungen (Incidents) und Änderungen (Changes) und deren Abarbeitung wird gemäß Vereinbarungen (SLAs) und Priorität ausgelöst und überwacht.

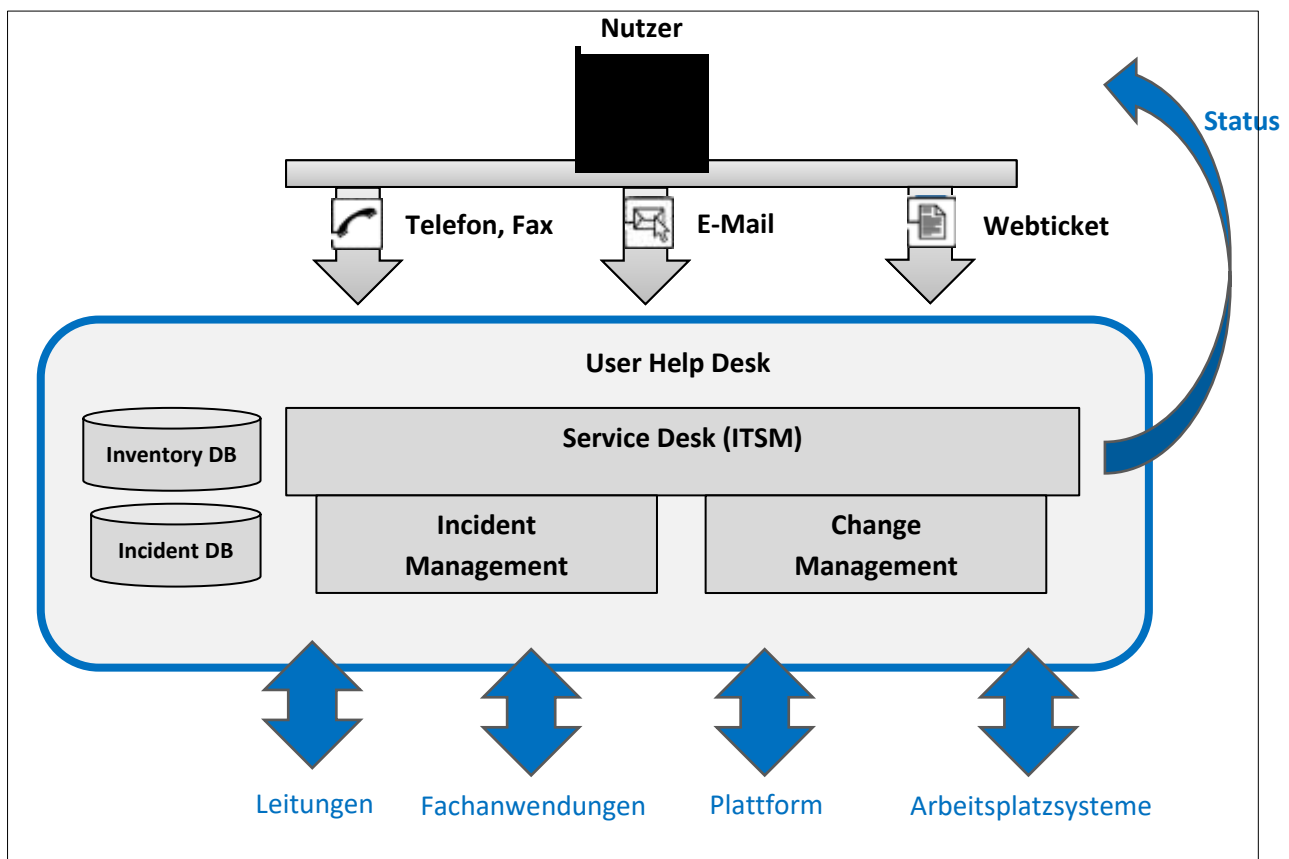
Aus dieser Aufgabe ergibt sich die Bedeutung des Service Desk.

Die Einführung des Service Desk wird in mehreren Phasen durchgeführt. Zu Beginn des Projektes erfolgt die Planung der Struktur und der Aufgaben.

Während der Planung werden folgende Punkte betrachtet:

1. Beschreibung des Aufgabenumfangs
2. Beschreibung der Kommunikationswege und -matrix
3. Auswahl und Implementierung der Tools, wie Ticketsystem, Konfigurationsmanagement
4. Datenbank (Configuration Management Database -CMDB), Kommunikationsmanager (CallManager), Wissensdatenbank (Knowledgebase) und bekannten Fehlerdatenbank (Known Error Database)
5. Definition der Service Level, Kennziffern und einer Darstellungs-Funktion (Dashboard) zur Messung der Kennziffern
6. Ergebnisse der Planung in einem Betriebshandbuch beschreiben
7. Während der Planung den weiteren Zeitplan der Einführung abstimmen und festlegen

Die folgende Abbildung verdeutlicht schematisch die vorgesehene Struktur des Service Desk.



Über den Servicedesk (User Help Desk) erhält der Nutzer die IT-Veränderungen sowie den Status eröffneter Störungsmeldungen (Incidents) und Änderungen (Changes). Der Service Desk überwacht die Vorgänge und übernimmt zusätzliche Aufgaben im Rahmen der Prozesse Inci-

dent Management und Change Management. Der Service Desk erfasst in einem Ticketsystem sämtliche Meldungen des Nutzers.

First Level Support (Servicedesk)

Störungsmeldungen der Ansprechpartner in den Schulen werden auf festgelegtem Weg erstellt.

Störungen werden in einem Ticketsystem eröffnet. Die weitere Bearbeitung wird dort dokumentiert. Dabei werden Daten erfasst, die für die Störungsbehebung und die spätere Auswertung notwendig sind.

Die weitere Bearbeitung erfolgt auf diesem Supportlevel. Zunächst wird versucht, die Störung remote zu beheben. Kann diese Störung nicht remote behoben werden bzw. ist dies nicht grundsätzlich möglich, erfolgt eine Vor-Ort Analyse.

Der Servicedesk ist für die Lehrenden telefonisch, per E-Mail und per Web-Ticketsystem des Dienstleisters erreichbar. Auf diesen Wegen können sowohl Störungsmeldungen als auch Änderungen (z.B. Installation eines Druckers) übermittelt werden.

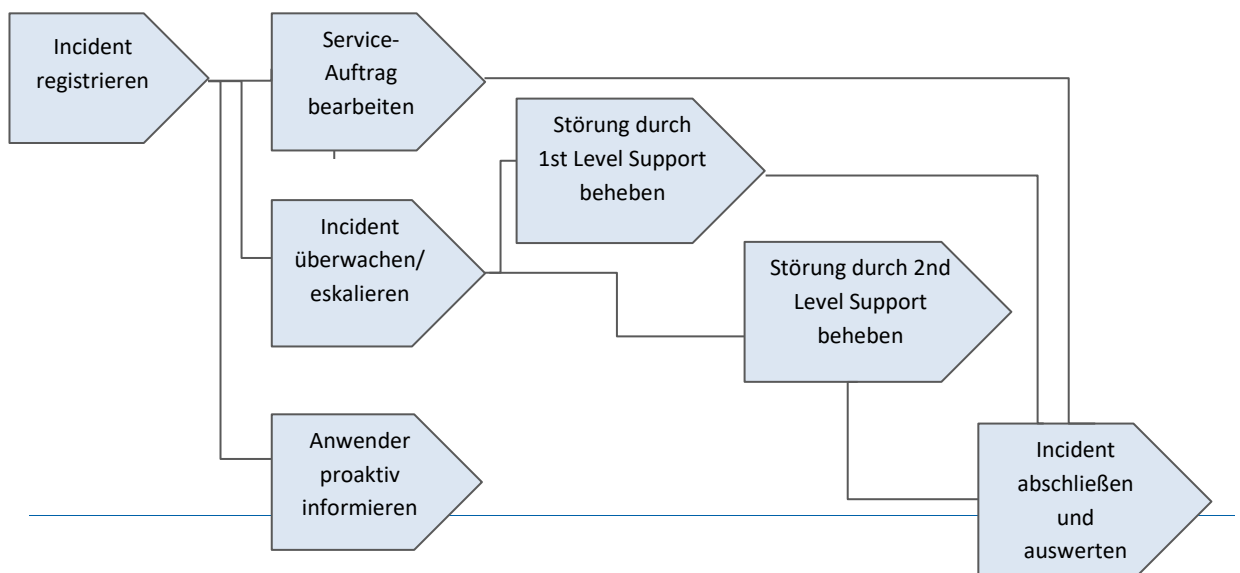
Second Level Support (Betriebsteam)

Sollte im First-Level-Support keine Störungsbeseitigung möglich sein, erfolgt eine Weiterleitung an das Betriebsteam des technischen Dienstleisters.

Third Level Support (Hersteller)

Das Betriebsteam bindet bei Bedarf den 3rd-Level-Support ein. Als 3rd-Level-Support gelten hierbei die jeweiligen Hardware- oder Softwarehersteller und gegebenenfalls weitere benannte Servicepartner. Dazu eventuell notwendige Serviceverträge und deren Zugangsdaten müssen im Betriebsteam vorgehalten werden.

Nachfolgende Darstellung zeigt den Ablauf der Störungsmeldung auf.



2.5.1 Ticketsystem / ITSM - Tool

Um den Lehrenden und IT-Verantwortlichen an den Schulen effizient helfen zu können, ist das Ticketsystem das zentrale Tool für einen professionellen Support und für die Arbeit des Servicedesks.

Die webbasierte Helpdesk-Software ist ITIL-Konform und automatisiert viele Prozesse wie die Verteilung der Anfragen, Statusmeldungen und das Einhalten von SLA-Regeln.

Über das Ticketsystem ist zu jedem Zeitpunkt der aktuelle Stand der Bearbeitung eines Tickets einsehbar.

Mit den Auswertungen aus dem Ticketsystem können Folgerungen und Rückschlüsse zu Qualität und Zuverlässigkeit der eingesetzten Hard- und Softwareprodukte in den Schulen gezogen werden.

Folgende Vorteile bieten ein Ticketsystem:

- schnelle und effiziente Lösung von Störungsmeldungen
- Entlastung des Helpdesk
- automatisierte Prozesse vermeiden Bedienfehler
- Sicherstellung der Einhaltung von Service Level Agreements
- hohe Servicequalität
- detaillierte Reports ermögliche die Optimierung von eingesetzter Soft- und Hardware

3. Monitoring

Das Monitoring erfolgt in engem Bezug zu den verwendeten Systemen, den technischen Komponenten und der Hardware. Mit Hilfe vom Monitoring erfolgt das Service Reporting durch die Sammlung, Überwachung und Dokumentation der erforderlichen Daten. Beispiele sind die durchschnittliche Antwortzeit eines Systems, Verfügbarkeit oder Last an einem System oder technischer Komponenten. Dies ermöglicht die Steuerung der Leistungserbringung. Die eingeführten Service-Prozesse und die unterstützende Tool-Architektur bilden die Grundlage. Das Monitoring leistet gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur Überwachung der Erfüllung des vereinbarten SLA, in dem es den technische KPI (Key Performance Indicator) misst und die Auswertung unterstützt. Der KPI stellt Qualitätskriterien dar, die wesentlich geprägt von der technischen Realisierung einer Lösung sind.

Das Monitoring hat die folgenden Ziele:

- Überwachung der installierten Hardware und Dienste
- Benachrichtigung im Störfall an zugeordnete Mitarbeiter
- automatische Erstellung von Tickets
- proaktive Überwachung von zu erwartenden Fehlerzuständen über festzulegende Level, z.B. "Festplattenbelegung 80% erreicht"
- Überwachung von WAN-Leitungen
- Überwachung VPN-Verbindungen
- Performanceüberwachung von Systemen (z.B. Terminalservern, Netzwerkadapern)
- Unterstützung bei der Fehlersuche durch das Vorhalten von historischen Werten
- Unterstützung bei der Fehlersuche durch grafische Auswertung über auswählbare Zeiträume
- Reporting der Einhaltung von SLA (Service Level Agreements bzw. der Dauer von Störungsbeginn bis zur Störungsbeseitigung)

Zum proaktiven Monitoring der Serversysteme integriert der Dienstleister eine Monitoring Appliance ins Netzwerk der Schulen. Diese Monitoring Appliance überwacht die Serversysteme des Dienstleisters hinsichtlich ihrer Auslastung und bzgl. auftretender Fehler. Die erfassten Informationen werden an das zentrale Überwachungssystem des Dienstleisters übertragen. Beim Auftreten von Überlastungen und Fehlern wird das Betriebsteam automatisch benachrichtigt und ergreift proaktiv Gegenmaßnahmen. Die Monitoring Appliance verbleibt im Eigentum des Dienstleisters und wird bei Beendigung des Vertrages aus dem Netzwerk entfernt und zurückgebaut.

Für die Übertragung der Monitoringinformationen sowie für die Remote – Administration durch das Betriebsteam ist die Anbindung der Betriebsstätte des Dienstleisters an das Netzwerk der Schulen erforderlich. Diese Anbindung erfolgt durch eine VPN – Standortverbindung. Der Dienstleister konfiguriert zu Beginn der Betriebsübernahme das benötigte VPN zwischen seiner Firewall und dem Netzübergang der Schulen. Die Schule stimmt dieser VPN - Anbindung zu. Bei Beendigung des Vertrages wird der Dienstleister die VPN – Anbindung zum Netzwerk der Schulen entfernen.

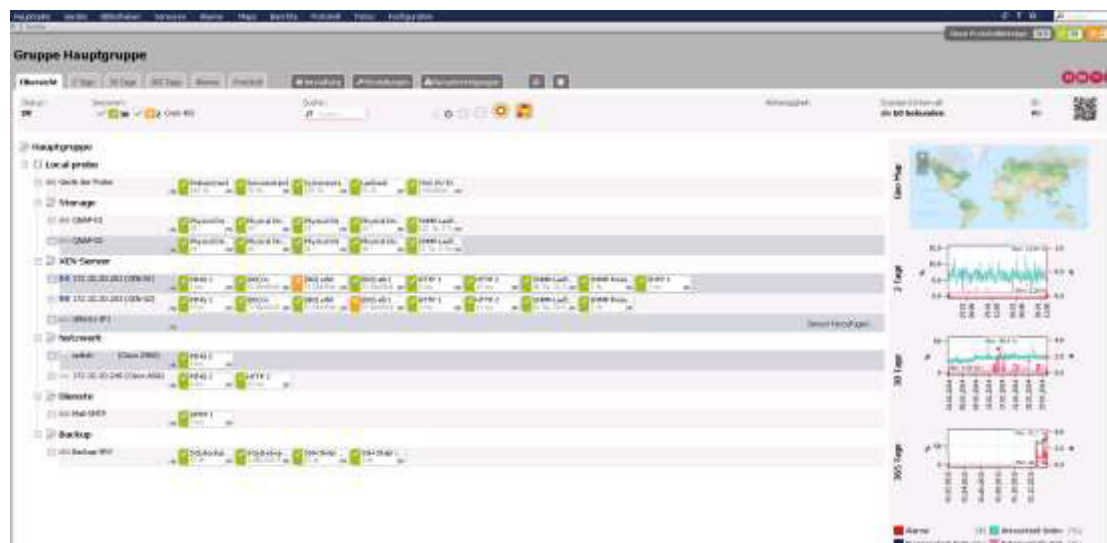
Der Betrieb der IT - Infrastruktur der Schulen erfolgt remote aus der Betriebsstätte des Dienstleisters.

Der Helpdesk ist für die PONK telefonisch, per E-Mail und per Webschnittstelle des ITSM – Systems des Dienstleisters erreichbar. Auf diesen Wegen können sowohl Störungsmeldungen (Incidents) als auch Serviceaufträge (z.B. Anlegen oder Löschen eines Nutzers) übermittelt werden.

Als 2nd-Level-Support gelten die jeweiligen Hardware- oder Softwarehersteller und gegebenenfalls weitere benannte Servicepartner. Dazu eventuell notwendige Serviceverträge und deren Zugangsdaten stellt der Dienstleister den Schulen zur Verfügung. Erweist es sich als notwendig, den 3rd-Level-Support einzubinden, wird dies über das Betriebsteam gesteuert.

Die Erbringung der Leistungen erfolgt ITIL konform.

Beispiel Screenshot Monitoring-System mit "PRTG":



Beispielsweise kann mit einer Festplattenüberwachung die Belegung überwacht werden und die Festplatte, bevor diese voll ist, erweitert oder gegen eine größere ausgetauscht werden.

Diese würde beispielsweise im oberen Screenshot bei einem Belegungswert von 80% auf "Gelb" schalten und eine Mail an ein Servicepostfach senden. Damit kann ein Fehlerzustand im Vorfeld vermieden werden.

3.1 Reporting

Das Reporting orientiert sich an den ITIL-Standardprozessen. Aus der Dokumentation vom Service Monitoring werden über regelmäßige Reportings der zu vereinbarenden Kennzahlen, genannt KPI – Key Performance Indicator, transparente Leistungen sowie die Qualität der Vertragserfüllung ausgewertet.

KPIs dienen der Überprüfung von Bereichen und Maßnahmen in Organisationen. Mit ihrer Hilfe kann evaluiert werden, welche Aktionen erfolgreich sind und wo Potenziale zur Optimierung und zum Kosten sparen liegen.

Eine regelmäßige Erfolgsmessung der Prozesse ist für das Controlling und Management wichtig, um die Aktivitäten aus dem Regelbetrieb entsprechend der Ziele regelmäßig anhand definierter Kennzahlen zu überprüfen. Berichte mit aussagekräftigen Kennzahlen helfen, um die Schulen effizient zu steuern und eine erstklassige Servicequalität gewährleisten zu können.

Folgende 3 beispielhaften Key Performance Indicators (KPIs) werten die Servicequalität und Auslastung des Helpdesks aus, um diesen langfristig zu verbessern.

1. Ausfallzeiten von IT-Anwendungen:

Die Überwachung der Verfügbarkeit aller IT-Anwendungen in den Schulen bildet die Grundlage um gezielt gegenzusteuern, um zukünftige Ausfälle zu vermeiden oder die Recovery-Zeiten auf ein Minimum zu reduzieren.

Hierbei sind Service Level Agreements (SLAs) regelmäßig auszuwerten. Durch Definition in den SLAs der entsprechenden Antwortzeiten und Eskalationsstufen für den Helpdesk, wird die Priorität von Anfragen festgelegt. So wird sichergestellt, dass für den gesamten IT-Betrieb kritische Störfälle stets die höchste Priorität haben. Die Auswertung der SLA-Verletzungen zeigen auf, warum bestimmte Probleme nicht rechtzeitig behoben werden konnten. So kann man gezielt geeignete Maßnahmen ergreifen, um die Behebung zukünftiger Störfälle zu optimieren.

2. Ticketvolumen

Für eine optimale Planung der Helpdesk-Ressourcen ist die Anzahl der offenen Tickets regelmäßig auszuwerten. So ist erkennbar, wie sich das Ticket-Aufkommen im Laufe der Zeit

entwickelt um rechtzeitig auf Veränderungen zu reagieren – beispielsweise durch eine Vergrößerung des IT-Teams oder eine Umverteilung der Aufgaben. Zu typischen Lastspitzen kommt es beispielsweise nach größeren IT-Rollouts oder nach der Urlaubszeit, wenn viele Nutzer Probleme mit Passwörtern melden.

3. Fehlerbehebungsquote beim Erstkontakt

Für eine optimale Helpdesk-Servicequalität ist auch die so genannte First Call Resolution Rate (FCRR) regelmäßig auszuwerten - also die Anzahl der Tickets, die der Helpdesk bereits nach dem ersten Kontakt mit dem Anwender schließen konnte. Der Vorteil einer hohen Erstlösungsrate ist: Lässt sich ein Incident gleich wieder schließen, zieht es keine weiteren Maßnahmen nach sich und blockiert keine Ressourcen. Das wiederum vereinfacht die Planung, entlastet das IT-Team und sorgt für zufriedene Nutzer. Darüber hinaus reduziert ein hoher FCRR die Kosten, denn die Tickets lassen sich mit geringem Zeitaufwand und ohne Beteiligung des teureren Second- oder gar Third-Level-Supports erledigen.

Das Reporting zur Qualitätskontrolle kann über Tagesberichte und Monatsberichte erfolgen. Tagesberichte beinhalten Störungsmeldungen im Service Desk, Incidents und Changes sowie die Verfügbarkeit von vereinbarten Service-Leistungen.

Monatsberichte sind eine Zusammenfassung der Tagesberichte und beinhalten Informationen zum Erreichen der Service-Level-Ziele. Diese Berichte können um Verbesserungsempfehlungen ergänzt werden.

Service-Level-Berichte können jeweils bis zum vereinbarten Werktag des Folgemonats zur Verfügung gestellt und im Servicegespräch zusammen mit Vorschlägen und Empfehlungen für Verbesserungen vorgestellt werden.

4. Servicekatalog

Die gesamten IT-Services für die kommunalen Schulen der Stadt Cottbus/Chóśebuz sollten in einem Servicekatalog zusammengefasst werden. Dieser Katalog ist über das Intranet der Schulen für die technischen Ansprechpartner und die Lehrenden zur Verfügung zu stellen. Der Servicekatalog enthält die Definitionen der Services, die jeweiligen Ansprechpartner mit den Kontaktdaten und Verfügbarkeitszeiten sowie die Voraussetzungen und Bedingungen, unter denen der Service in Anspruch genommen werden kann. So kann ggf. auch ohne die Hilfe von Ansprechpartnern vor Ort über eine entsprechende Schnittstelle (Ticketsystem) ein Service beantragt werden.

Nachfolgend ein Beispiel zum Aufbau des Servicekataloges für die Schulen:

IT-Servicekatalog (Beispiel)

4.1.1 IT Service Management

- Welchen Lebenszyklus haben IT Services (Service Katalog -> Verträge -> Lieferung -> Rechnung und Berichterstattung)
- IT Projekte werden in dem Kontext als „Service“ gekennzeichnet

4.1.2 Art der IT Services

- Welche sind allgemeine IT Services (standardisierte IT Services)?
- Welche sind dediziert? Unter welchen Bedingungen?
- Wie wird der Service Katalog aktualisiert?

Die folgende Übersicht stellt relevante supportbetreffende IT-Services für die schulunterstützenden IT-Systeme als Beispiel dar.

Hardware Services:

- Beschaffung
- Ressourcenverwaltung
- Aufrüstung Hardware PC/Notebook-Arbeitsplätze
- Installation neue Hardware
- Installation/Inbetriebnahme Netzwerkdrucker

- Installation Mehrfach-Boot-System
- Inventarisierung von Hardware und Software

Software – Services:

- Entfernung Software aus Standard-Software-Liste
- Installation Software aus schulspezifischer Software-Liste
- Aufnahme neue Software in Standard-Software-Liste
- Installation Software aus Standard-Software-Liste
- Update aus Standard-Software-Liste

End User Support Service:

- Telefon-/ Mail-Beratung inkl. Fernunterstützung Stadt Cottbus/Chósebus
– Schulverwaltungsamt
- Fernwartung
- Vor-Ort-Instandsetzung & Installation

Beratung/Unterstützung/Hilfe IT Training Services:

- Beratung Vernetzung
- Beratung/technisches Gutachten/Analyse Software
- Beratung zu neuer Software
- Beratung/Gutachten Ankauf Hardware
- Grundeinführung Handhabung Netzwerk/ sonstige IT
- Beratung Installation spezifische Software (außerhalb vorh. Listen)
- Präsenz/Bereitschaft bei Kurs/Schulung/Veranstaltung
- Auszug Logfile

Zentrale Dienste – Schule:

- Einrichtung Benutzer
- Einrichtung Klassen/Gruppen
- Löschen Benutzer
- Verschiebung Benutzer
- Umzug PC/Notebook

- Archivierung Nutzerdaten
- Änderung Benutzerrichtlinien
- Einrichtung E-Mail-Postfach
- Konfiguration E-Mail-Client
- Vorbereitung Netzwerk für neuen Gerätetyp

Zentrale Dienste:

- Installation Tool Druckverwaltung
- Installation Tool Internetfreischaltung (Regulierung)
- Installation Tool Password – Zurücksetzen (Benutzerverwaltung)
- Installation Tool Datensicherung
- Installation/Einrichtung „didaktisches Netzwerk“

Datensicherheit/Datenschutz:

- Aktivierung/Deaktivierung Internetfilter
- Neuklassifizierung Website im Inhaltsfilter
- Freigabe/Sperre bestimmter Webseiten/Webdienste
- Vorbereitung/Check/Aktivierung Umgebung für Zertifizierung

Netzwerk Services:

- Einbindung PC/Notebook/Pad in Netzwerk
- Einbindung PC/Notebook/Pad in Netzwerk- Domain
- Installation/ Inbetriebnahme Netzwerkdrucker
- Verschiebung Netzwerkdrucker Stadt Cottbus/Chósebus – Schulverwaltungsamt
- Vorbereiten Netzwerk für neues PC/Notebook/Pad-Modell
- Installation/Aufbau/Erweiterung Netzwerk-Struktur
- Implementierung/Umstellung Netzwerk-Domain
- Grundinstallation PC/Notebook/Pad-Arbeitsplatz

Diese IT-Services sind in der Planungsphase zu vervollständigen und mit den konkreten zuständigen technischen Ansprechpartnern, Lehrenden und Fachabteilungen abzustimmen und zu ergänzen. Auch im laufenden Betrieb ist diese Service-Liste zu aktualisieren und fortzuschreiben da sich ständig Anforderungen an den Support und Rahmenbedingungen ändern, die alle

auf die notwendigen IT-Services Einfluss haben und sich somit neue Services, geänderte Services oder auch nicht mehr erforderliche Services ergeben.

4.1.3 Contracting

- Wie werden IT-Services vertraglich geregelt?
- Wie ist es mit der Budgetierung?
- Welche Erfahrungswerte werden benutzt?

4.1.4 Lieferung der IT Services

- Welche Qualitätsstandards werden benutzt, um die Qualität der IT-Dienstleistungen sicherstellen zu können?
- Welche spezifischen Industrienormen müssen berücksichtigt werden?

4.1.5 Rechnung & Reporting

- Wie sieht das Preis-Model aus?
- Wie werden Kosten rapportiert und Mengen überwacht?

4.1.6 Leistungsbeschreibung - Allgemein

4.1.6.1 Betriebs- und Servicezeiten

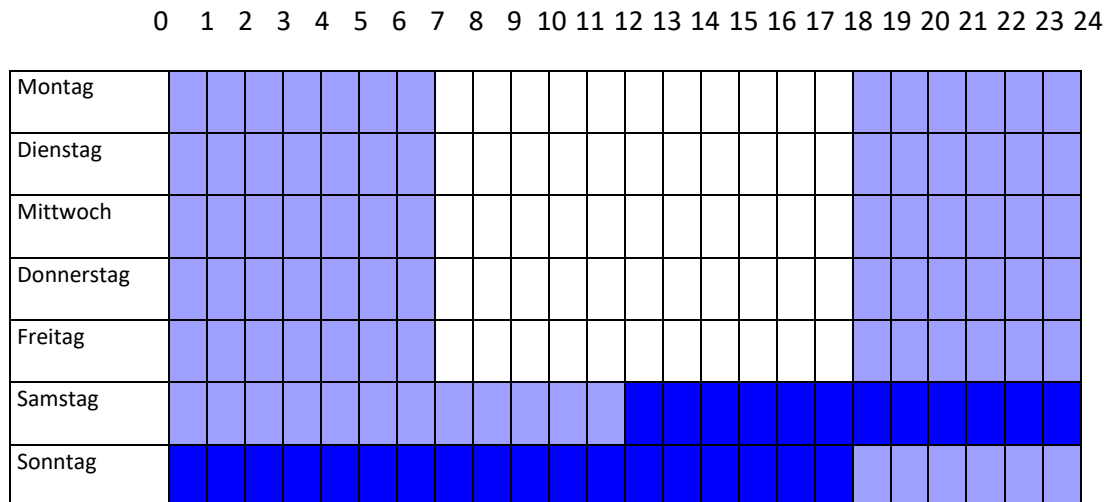
Die IT-Dienste sollten für die schnellstmögliche Störungsbehebung im Rahmen der zur Verfügung stehenden Ressourcen zur Verfügung gestellt werden. In der Regel wird somit während der Dienstzeiten unverzüglich und außerhalb der Dienstzeiten spätestens am nächsten Werktag mit der Behebung einer Störung begonnen. Bekannte Störungen auch unter der Notfallschwelle werden im Service-Katalog beim betroffenen Dienst über die Webseiten veröffentlicht. Die Betroffenen müssen angemessen über Störungen informiert werden, hierzu steht der Prozess Störungsbehandlung und Reporting zur Verfügung.

Die telefonische Erreichbarkeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Schulverwaltungsamtes und der Lehrenden richtet sich nach den Arbeitszeitregelungen der Stadt Cottbus/Chósebus und der Schulen. Serviceanfragen können jederzeit auch über E-Mail erfolgen.

Beispielvorlage telefonische Erreichbarkeit:

Service Zeiten	Beschreibung
außerhalb Service Zeiten	Beschreibung
Wartung	Beschreibung

Beispielvorlage Service Zeiten:



Stundenanzahl
pro Quartal (13 Wochen)



715 Stunden

1,079 Stunden

390 Stunden

4.1.6.2 Beschreibung der Standardleistungen

Beispielvorlage Liste Standardleistungen:

Leistungsbeschreibung	
SLA Definition	
Betriebs- und Servicezeiten	
Verfügbarkeit	Art Maximale Ausfalldauer pro Ereignis Geplante Uptime oder Max. Anzahl der Ausfälle pro Zeitperiode Systemverfügbarkeit 12 Std. 99.6 % uptime während 2nd Level- Servicezeiten
Leistungsreport	
SLA Verletzung	
Kosten	

4.1.6.3 Liste der IT Services

Beispielvorlage Liste IT Service:

IT Service (Beispiele)	Beschreibung	Seite
End-User Support Services	Leistungsbeschreibung	Verweis auf detail- lierte Servicebe- schreibung
IT Training Services		
Office Infrastruktur Services		
eServices (Messaging, Collabo- rative)		
Data Center Services		
Netzwerk & Telefonie Services		
„IT-Projekt“ Services		
Dedizierte Time & Material IT- Services		
General IT-Services		

4.1.6.4 Severity Levels

Der Kritikalitätslevel wird im SLA festgelegt und gekennzeichnet.

In einer Eskalationstabelle sind die vorgesehenen Reaktionszeiten, Rückrufszzenarien sowie die Eskalation zu beschreiben. Reaktionszeit und Rückrufszzenarien Es werden je nach Ereignis drei Kritikalitätslevel unterschieden. Die Zuordnung eines Ereignisses zu einem Level wird in Zwei-
felsfällen gemeinsam vom Anwender und der IT Organisation vorgenommen.

Für Ereignisse des Kritikalitätslevel 1 und 2 ist ein mehrstufiges Informationsverfahren der
nächst höheren Managementebenen zu definieren, welches von der Kritikalität der Dienstleis-
tung abhängig ist.

Zu jedem Kritikalitätslevel ist anzugeben:

- Die Reaktionszeit (Eingang einer Meldung bei der verantwortlichen Stelle bis zur Aufnahme der Störungsbehebung)
- Rückruf (Information durch die verantwortliche Stelle über die aktuelle Situation und gegebenenfalls über die zu erwartende Ausfalldauer)
- Periodischer Rückruf (Information durch die verantwortliche Stelle über den weiteren Verlauf der Störungsbehebung) Eskalation

Kritikalitätslevel 1:

Hoch-kritische Anwendungen

Der Unterricht kann nicht fortgesetzt werden.

Service nicht verfügbar für mehrere Benutzer.

Kritikalitätslevel 2:

kritische Anwendungen

Der Unterricht kann nur eingeschränkt fortgesetzt werden, Umgehungslösung möglich.

Service nicht verfügbar für einige Benutzer

Kritikalitätslevel 3:

Andere Anwendungen

Keine direkte Beeinträchtigung, Umgehungslösung möglich.

Service nicht verfügbar für 1 Benutzer

kein Kritikalitätslevel:

keine Auswirkungen

4.1.7 Preise der IT-Services

Ein umfassend beschriebener Servicekatalog bietet im Zusammenhang mit der Vollkostenrechnung der städtischen Verwaltung die Möglichkeit, die einzelnen Services zu bewerten. Diese Bewertung ermöglicht ihrerseits dem Finanzcontrolling der Stadt und des Schulverwaltungsamtes auf die Effizienz der eingesetzten Ressourcen einzuwirken, externe Angebote für Unterstützungsleistungen bei den Services zu bewerten und stets die wirtschaftlichste Form für die Betriebs- und Supportleistungen zu wählen.

Beispielvorlage Preisliste IT-Services:

IT Service	Unit	Preis	Seite

5. Fazit

Dieses Konzept beschreibt eine Musterschule mit den Technologien, die aktuell für den Einsatz im schulischen Umfeld zur Verfügung stehen.

Um Schulen der Stadt Cottbus/Chósebus, basierend auf der beschriebenen Musterschule mit IT-Infrastruktur auszustatten, wird empfohlen, ein Projekt zu initiieren. Ziele des Projektes sind u.a. eine Bestandaufnahme der vorhandenen IT-Infrastruktur der kommunalen der Stadt Cottbus/

Chósebus, die Definition der geplanten Ausstattung der einzelnen Schulen, die Festlegung von Standards für einzusetzende Produkte sowie die Erstellung entsprechender Ausschreibungen.

Es müssen ein konkretes Betriebsmodell basierend auf ITIL entwickelt, eine Personal-/Ressourcen- und Finanzplanung erstellt sowie Fördermittel akquiriert werden. Dazu ist ein schulübergreifender Medienentwicklungsplan zu erarbeiten.

6. Schlussbewertung durch die Stadtverwaltung

Auf Grundlage des vorliegenden Medienentwicklungsplanes wurden folgende Betrachtungen angestellt und werden hier zusammenfassend dargelegt

6.1 Zusammenfassung

Dieses Konzept soll die Möglichkeiten für eine moderne, homogene Ausstattung der Cottbuser Schulen in Trägerschaft der Stadt Cottbus/Chósebus betrachten.

Einzelne Schulen wurden in den letzten Jahren unter Federführung des Fachbereichs für Immobilien in den Kapazitätsgrenzen von Grund auf baulich modernisiert. In diesem Zuge wurde die IT-Infrastruktur durch die entsprechenden Planer an eine Grundstruktur angepasst. Das Fehlen eines Gesamtkonzepts hat sich nicht positiv auf die Umsetzung während der Bauphasen ausgewirkt. Dadurch entstand über alle Schulen betrachtet eine sehr heterogene IT-Landschaft, deren Kosten für Anschaffung, Betrieb und Wartung nicht abzuschätzen sind.

Durch die Förderung der Modernisierung der Schulen im Digitalpakt ist eine gesamtheitliche Betrachtung der Grundlage für das Lernen im digitalen Zeitalter notwendig geworden und wird hier dargelegt.

Die Stadt Cottbus/Chósebus möchte im Zuge des Digitalpakts eine über alle Schulen gültige Infrastrukturausstattung erreichen. Dazu sind in erheblichen Umfang bauliche Maßnahmen an jeder einzelnen Schule notwendig, welche durch die Fördermittel des Digitalpakts finanziert werden sollen. Durch die dann noch verfügbaren finanziellen Mittel sollen im zweiten und dritten Schritt der Aufbau einer zentral verwalteten, aktiven IT-Infrastruktur, welche eine möglichst offene Grundlage für die pädagogische Nutzung der digitalen Informationsverarbeitung und die Schaffung einer schulweiten WLAN-Ausstattung ermöglicht werden.

Um den Pädagogen eine einheitliche Plattform für die Präsentation digitaler, moderner Lerninhalte zu ermöglichen, wird die schulträgerweite Ausstattung aller Unterrichtsräume mit Interaktiven Whiteboards und der dazu benötigten Software angestrebt. An den Schulen soll ein einheitliches zentrales Informationssystem bereitgestellt werden (Digitale Schwarze Bretter).

Da die Entwicklung im digitalen Leben mit hoher Geschwindigkeit erfolgt, ist die Betrachtung einer flächenmäßigen Grundausstattung und deren Aktualisierung nach jeweils 5 Jahren sinnvoll, damit die Schüler der Stadt immer eine moderne IT-Ausstattung an den Schulen vorfinden und mit entsprechendem Wissen die Schule verlassen.

Der Betrieb einer modernen IT für alle Schulen in der Trägerschaft der Stadt Cottbus/Chósebus wird nach vorliegendem Konzept mit ca. 25 € je Monat und Schüler zu finanzieren sein.

6.2 Aktuelle Situation

Die Stadt Cottbus/Chósebusz ist Schulträger für 29 Schulen an 30 Standorten. Die baulichen Ausstattungsstände sind aus der Anlage – Schulübersicht ersichtlich. Die finanziellen Möglichkeiten zur Modernisierung der Schulen wurden durch Förderprogramme des Bundes und des Landes Brandenburg bestimmt. Durch die unterschiedliche Teilnahme der Schulen an diesen Förderprogrammen sind die Ausstattungsstände der Schulen sehr unterschiedlich. Eine fehlende zentrale Konzeption ist zu erkennen. Die baulichen Diskrepanzen setzen sich in der Ausstattung mit digitalen Lernmitteln und der dafür benötigten IT-Infrastruktur fort. Selbst an einer Schule sind oft nicht alle Unterrichtsräume mit Interaktiven Whiteboards ausgestattet und die Pädagogen sind gezwungen, ihre Lehrmittel den unterschiedlichen Vorgaben anzupassen. Eine einheitliche Struktur ist nur schwer zu erkennen.

Dieses Bild zieht sich durch alle Bereiche der technischen Ausstattung:

- Zentrale Schulserverlösung
- Einheitliche Drucklösung
- Moderne Endgeräte
- Strukturierte Informationsbereitstellung
- Vorherrschende Wartungsstaus
- Ungeregelter Internetzugang

Es existieren keine Dokumentationen oder Übersichten über eingesetzte Software oder Hardware und deren Notwendigkeit.

6.3 Projektziele

Ziel ist es, eine schulträgerweite, homogene Infrastruktur zu schaffen, die es den Schulen ermöglicht, ihre pädagogischen Medienentwicklungspläne mit möglichst geringen Anpassungen in allen Schulen umzusetzen und den SchülerInnen die Möglichkeit zu eröffnen sich später in der digitalen Arbeitswelt zurechtzufinden. Es wird angestrebt die Infrastruktur (Vernetzung, Schulserver, Drucksystem, WLAN) zentral zu verwalten um möglichst hohe Einsparpotentiale zu nutzen.

Zur Präsentation der Lerninhalte sollen in allen Unterrichtsräumen einheitliche Systeme – interaktive Whiteboards – inkl. der benötigten Systemsoftware bereitgestellt werden. Die in den Medienentwicklungsplänen verankerten Lernziele sollen erreicht werden können. Den Schülern sollen moderne Arbeitsmittel als entsprechende Endgeräte (PCs, Laptops, Tablets) in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen.

Schulweit sollen Informationen zu schulinternen Themen durch Digitale Schwarze Bretter angeboten werden, die in der Schule bearbeitet werden.

Es soll die Möglichkeit geschaffen werden das Internet entsprechend der Altersstufen der Schüler nach modernen Regeln zu nutzen. Alle Lehrer sind für Verwaltung und Eltern per Mail zu erreichen. Schüler sollen ebenfalls auf elektronischem Weg erreichbar sein.

Für alle mit der IT verbundenen Maßnahmen soll eine umfangreiche Dokumentation angelegt und gepflegt werden.

6.4 Maßnahmenbeschreibung

Alle mit diesem Konzept verbundenen Tätigkeiten werden hier aufgeführt. Eine etwaig nötige detaillierte, technische Aufstellung erfolgt in zusätzlichen Feinkonzepten.

6.4.1 Bauliche Maßnahmen

In jeder Schule ist eine strukturierte Verkabelung der Norm ISO/IEC Class E_A / IEEE 802.3an oder höher zu schaffen. Zu jedem Datenport gehört eine Schukodoppelsteckdose. Ein Arbeitsplatzanschluss besteht aus zwei Datenports.

Vom Hauptübergabepunkt zum zentralen Technikraum wird ein Glasfaserkabel mit 8 Fasern (Monomode (OS2, 10G zertifiziert) für den Betrieb des Internetzugangs verlegt. Technikräume im Haus werden mit je 8 Fasern Multimode (OM4, 10G zertifiziert) verbunden. Die Technikräume und Technikschränke werden in gebäudeabhängiger Größe und Anzahl entsprechend BSI-Grundschutz (Zutrittsschutz, Klimatisierung, Notstromversorgung, Energieversorgung) ausgestattet.

Die Anzahl der benötigten Datenports beinhaltet keine Ports für Amok, Audio oder Gebäudeschutzanwendungen. Diese sind zusätzlich vorzusehen. Vorbereitungsräume werden mit einem Arbeitsplatzanschluss ausgestattet. In den Fluren sind je ca. 30 m Flur eine Datendoppeldose für WLAN unter der Decke vorzusehen. Für die Ausrüstung mit DSBs ist je Treppenaufgang und Etage ein LAN-Port, ein Koax-Port und eine Schukodoppelsteckdose zu planen.

Die Räume der Verwaltung (Schulleitung, Sekretariat, Schulsozialarbeit, Sonderpädagogen, Koordinatoren, Hausmeister, usw.) sind abhängig von den baulichen Gegebenheiten mit zwei Arbeitsplatzanschlüssen auszustatten.

In jedem Unterrichtsraum ist der Lehrerarbeitsplatz (zur Steuerung des IWB) mit einer Datendoppeldose und einer Datendoppeldose für WLAN (unter der Decke) vorzusehen. Soweit es möglich ist, sollte eine Lerninsel mit Datendoppeldose und entsprechender Energieversorgung vorgesehen werden.

Ein Computerkabinett ist gemäß den Vorgaben für einen normalen Unterrichtsraum auszustatten. Zusätzlich sind entsprechend der maximalen Klassenstärke dieser Schule / Schulform Schülerarbeitsplätze mit je einem Datenport und einer Schukodoppelsteckdose auszustatten.

Sporthallen werden im Eingangsbereich – wie Flure – mit Anschlüssen für WLAN und DSB ertüchtigt und erhalten im Hallenbereich in jeder Ecke eine Datendose für WLAN. Die nicht sportlich genutzten Räume (sonstige) werden mit je einem Arbeitsplatzanschluss erschlossen.

Aulen und Versorgungsbereiche werden flächendeckend mit LAN-Ports zur WLAN-Versorgung ausgestattet. Dort wird ebenfalls eine zukunftsweisende Grundausstattung angestrebt. Diese ist den baulichen Gegebenheiten und dem Schulkonzept anzupassen.

Für den Außenbereich werden jeweils in den Eckräumen des Schulgebäudes im 2. OG Datenports für den Betrieb von Außen-APs bereitgestellt.

6.4.2 Aktives Netzwerk

Für die moderne, zukunftsfähige Ausstattung der Schulen mit aktiver Netzwerkhardware ist eine Lösung mit Firewall, Layer3-Switch und gemanagten Layer2-Access-Switchen auf Ethernetbasis zu nutzen. Die Verbindung von Technikräumen erfolgt mit mind. 10 Gb/s. Das Netzwerk ist in verschiedene Teilnetze segmentiert und trennt den edukativen vom Verwaltungsteil. Die Firewall stellt die Verbindung zur Außenwelt (Internet und zentrales Rechenzentrum) her und sichert den Zugang zur Schule nach außen hin ab.

6.4.3 Internetzugang / Fernzugriff

Durch Förderprogramme des Bundes kann eine Anbindung der Schulen im 1 Gb/s-Bereich betrachtet werden. Über das Internet erfolgt die Anbindung der Schulinfrastruktur an die zentrale Serverlandschaft und schafft die Möglichkeit einer zentralen Wartung des Gesamtsystems. Der Schule wird ein gemanagter Zugang zu Daten im Internet bereitgestellt. Durch zentrale Systeme wird die Möglichkeit geschaffen, den Informationsfluss entsprechend der Altersstufen der Schüler zu gestalten.

6.4.4 WLAN

Es soll eine schulträgerweite, zentral verwaltete WLAN-Infrastruktur geschaffen werden. Diese stellt den Netzwerkzugang für durch den Schulträger verwaltete Geräte bereit und ermöglicht eine moderne Kommunikation.

6.4.5 Schulserver / zentrale Dateiablage

In den Schulen werden Virtualisierungshosts für den Betrieb der Server für die Schulserverlösung eingesetzt. Diese gewährleisten den Betrieb, wenn die Verbindung ins zentrale Rechenzentrum nicht verfügbar sein sollte und dienen der lokalen Dateiablage. Sie stellen virtuelle Server bereit, welche auf Grundlage des pädagogischen Konzepts benötigt werden. Lokal auf den Servern abgelegte Daten werden zur Datensicherung nach einem festgelegten Zeitplan auf die zentralen Server kopiert.

6.4.6 Zentrale Server

Die Server sollen in einem zentralen Rechenzentrum als virtuelle Maschinen in einem eigenen Sicherheitsbereich betrieben werden. Durch sie werden alle Personenzugänge (Pädagogen, Schüler) und Netzwerkgeräte (PCs, Tablets, Drucker, usw.) verwaltet. Hier wird die zentrale Datensicherung durchgeführt und systemweite Dienste angeboten/verwaltet.

Als Software soll eine Schulserverlösung auf Basis von Standardprodukten ohne aufwändige individuelle Anpassung eingesetzt werden.

Hier wird die Kommunikation der einzelnen Schulen zusammengeführt und über entsprechend eingerichtete Datenverbindungen mit den Schulen abgebildet.

6.4.7 Druckmanagement

Alle eingesetzten Druckersysteme sollen zentral verwaltet werden. Es können dadurch Fehlerzustände zeitnah erkannt und gelöst werden. An den Schulen werden vordringlich Multifunktionsgeräte verschiedener Leistungsklassen eingesetzt.

6.4.8 Interaktive Whiteboards

Zur modernen Unterrichtsführung kann auf ein aufeinander abgestimmtes System aus höhenverstellbarer Projektionsfläche, Nahdistanz-Laserbeamer, Audiosystem, Dokumentenkamera und PC-Arbeitsplatz mit entsprechender Software zugegriffen werden. Dieses System soll in allen Unterrichtsräumen installiert werden.

6.4.9 Informationssystem

In den Schulen werden an ausgewählten Punkten schulweite Informationen auf Digitalen Schwarzen Brettern bereitgestellt. Dort werden Details zu Veranstaltungen oder Änderungen der Stundenpläne bekanntgegeben. Die Standorte dieser Informationssysteme richten sich nach den baulichen Gegebenheiten.

6.4.10 E-Maillösung

Für Lehrer und Schüler soll die Möglichkeit bestehen, per E-Mail zu kommunizieren. Das Land Brandenburg stellt voraussichtlich 2020 für alle Pädagogen eine zentrale Lösung bereit. Eine Variante für Schüler wird leider zeitnah nicht umgesetzt werden können, befindet sich aber im Aufbau / einer Testphase.

6.4.11 Endgeräte

Der Schulträger schafft eine modulare Vorgabe in Form eines Warenkorbs für alle benötigten Endgeräte.

Es wird angestrebt, je Schule zwei volle Klassensätze schultauglicher Laptops zur Verfügung zu stellen. Diese können über WLAN mit dem Edukativnetzwerk an der Schule verbunden werden. Jeder Schüler kann sich dort anmelden und auf seine Daten zugreifen. Die Endgeräte werden ebenfalls zentral verwaltet und mit ausgewählter Software den Schulen übergeben.

6.4.12 Lernsoftware

Es wird durch den Schulträger angestrebt innerhalb der jeweiligen Schulform trägerweit einheitliche Software einzusetzen. Im Grundschulnetzwerk haben sich die Pädagogen dazu schon positioniert und eine entsprechende Entscheidung erarbeitet. Die Abstimmung zwischen dem Schulträger und den Schulen zur benötigten Software und deren Notwendigkeit ist auf Grundlage der pädagogischen Medienentwicklungspläne durchzuführen.

6.4.13 Systembetrieb

Der Aufbau und Betrieb eines so umfangreichen Systems erfordern ein gewisses Maß an Monitoring und Wartung. Der Schulträger bedient sich für diese Aufgaben eines internen oder externen Dienstleisters. Alle zu leistenden Arbeiten sind anhand eines standardisierten Servicekatalogs zu definieren und zu koordinieren.

6.5 Umsetzungszeitraum

Dieses Konzeptpapier ist bei allen eröffneten und zukünftigen Verfahren des Schulträgers zu beachten und umzusetzen. Es betrachtet einen Umsetzungszeitraum von 10 Jahren mit einer Aktualisierung der Anforderungen und Geräte nach 5 Jahren.

6.6 Finanzielle Auswirkungen (Schätzungen)

Da in den letzten Jahren der IT an den Schulen wegen fehlender finanzieller Mittel nicht die ihr zustehende Bedeutung zugesprochen wurde, ist mit erheblichen Aufwänden zu rechnen.

Die Leistungen zur baulichen Ertüchtigung können aus Fördermitteln (verschiedene bisher in Anspruch genommene Förderprogramme, Digitalpakt) finanziert werden und wurden hier nicht betrachtet. Eventuelle Eigenmittel sind zu beachten.

In der nachfolgenden Betrachtung wird immer auf einen Zeitraum von 10 Jahren Bezug genommen. Dabei ist es wesentlich von der Art der Beschaffung / Ausschreibung abhängig zu welchem Zeitpunkt die finanziellen Mittel wirklich bereitstehen müssen. Es werden die zum Zeitpunkt der Erstellung vorhandenen 30 Schulstandorte mit insgesamt 10.000 Schülern betrachtet.

	10 Jahre	Je Jahr
Netzwerkinfrastruktur inkl. Wartung (LAN und WLAN)	8.000.000 €	800.000 €
lokale Schulserverinfrastruktur	1.400.000 €	140.000 €
Internetanbindung	1.100.000 €	110.000 €
Betrieb zentrale Serverinfrastruktur	200.000 €	20.000 €
Personal (2-4 Stellen)	3.000.000 €	300.000 €
Software	1.000.000 €	100.000 €
Digitale Schwarzen Bretter und interaktive Whiteboards	10.000.000 €	1.000.000 €
Endgeräte (Drucker, PCs / Laptops)	700.000 €	70.000 €
Summe	25.400.000 €	2.540.000 €
je Schulstandort (30 Standorte) je Monat		7.056 €
Je Schüler bei 10.000 Schülern je Monat		Ca. 25 €

Die hier nur in Grundzügen betrachtete Ausstattung mit Endgeräten für SchülerInnen wird wahrscheinlich noch ansteigen. Deshalb wurden bei den Kosten je Schüler / Monat von eher 25 € ausgegangen (statt der rechnerisch knapp 22 €).

6.7 Dokumentation / Änderungen / Revision

Alle Arbeiten, welche aus diesem Papier entstehen, sollen umfassend nach geltenden Standards elektronisch dokumentiert werden und allen Beteiligten zur Verfügung stehen. Spätestens alle 5 Jahre sind die hier angeführten Maßnahmen auf ihre Anwendbarkeit hinsichtlich der raschen Entwicklung auf dem Gebiet der IT neu zu bewerten und gegebenenfalls abzuändern / zu modernisieren.

Durch das zentrale Management der Infrastruktur ist eine Aktualisierung aller Komponenten auf Grund der technischen Entwicklung möglich und soll in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

Eine Revision der an den Schulen umgesetzten Maßnahmen sollte dadurch jederzeit möglich sein und ebenfalls spätestens alle 5 Jahre durchgeführt werden.

6.8 Beteiligte, Risiken, Chancen, Alternativen

Es besteht die Möglichkeit die Grundlagen für die digitale Bildung an den Schulen neu zu gestalten und für die Zukunft planbarer und strukturierter und somit verständlicher darzustellen.

Der Schulträger stellt den Pädagogen ein modernes System zur Gestaltung des Unterrichts zur Verfügung. Durch die zentrale Verwaltung und Wartungskoordination wird die Fachkompetenz an zentraler Stelle vorgehalten.

Sollten im Zuge des Digitalpakts Synergien für die Beschaffung von Hard- und Software auf Landesebene möglich werden, da viele Schulträger ein ähnliches Konzept verfolgen, so ist das mit positiven, finanziellen Auswirkungen verbunden und sollte weiterverfolgt werden.

6.9 Begriffe

6.9.1 Digitalpakt

Aktuelles Förderpaket des Bundes / Landes Brandenburg mit einem Fördervolumen von 5.5 M€ für die Schulen in der Trägerschaft der Stadt Cottbus/Chósebus

6.9.2 Infrastruktur

Alle für die Nutzung der IT nötigen Komponenten

6.9.3 Interaktive Whiteboards

System aus Projektionsfläche, Nahdistanzbeamer, Dokumentenkamera, Arbeitsplatz-PC, Audiosystem

6.9.4 Digitale Schwarze Bretter

Informationsmonitore mit in der Schule angesiedelten Verwaltung zur Bereitstellung von schulspezifischen Informationen

6.9.5 Schulweites WLAN

Zentral Verwaltete Infrastruktur auf dem Schulgelände mit Zugang zu den angebotenen Diensten