

IT macht Schule

IT-Konzept

**FÜR DIE KOMMUNALEN SCHULEN DER
STADT HALLE (SAALE)**

- KURZFASSUNG -

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Pädagogisches Herangehen	4
1.2	Ziele des Projektes	5
1.3	IT-Infrastruktur und Komponenten.....	6
1.4	Ausgangssituation	6
1.5	Einbinden der Schulen und Erstellung von medienpädagogischen Konzepten.....	7
2	Voraussetzungen für digitalen Unterricht	8
3	Breitbandanbindung	9
4	Strukturierte Verkabelung der Schulen - Umsetzungsplanung	12
5	IT-Ausstattung der Schulen	13
5.1	Bereitstellung zentraler Services	13
5.1.1	Remote Desktop Services.....	14
5.1.2	Rechenzentrum	15
5.2	Infrastruktur-Komponenten und Netze	15
5.2.1	Netzsegmentierung / VLAN.....	16
5.2.2	WLAN	16
5.3	Technischer Aufbau der Schul-IT	17
5.4	Arbeitsplatz-Komponenten.....	17
5.4.1	Standard-IT-Arbeitsplatzsysteme und Peripheriegeräte	18
5.4.2	BYOD – Bring your own device / GYOD – Get your own device	18
5.4.3	Unterrichtsraum-Ausstattung	19
5.4.4	Spezialanforderungen für den Berufsschulbereich.....	19
5.5	Software	19
5.5.1	Open Source-Software	19
5.5.2	Bildungsmanagementsystem / Schulverwaltungssoftware	20
5.5.3	Standard- und Lernsoftware	20
5.5.4	Unterstützungssysteme des Bildungsservers Sachsen-Anhalts	21
5.6	Ökonomischer Vorteil	22
5.7	Verbesserung des IT-Services und Datensicherheit.....	22
6	IT-Betreuung – Supportkonzept.....	23
6.1	Gemanagte Infrastruktur	23
6.2	Service Desk, Ticket-System und User self service	23
6.3	Servicezeiten	24
7	Informationssicherheit und Datenschutz	25

7.1	Evaluation und Freigabe neue Soft- und Hardware.....	25
7.2	Unterstützung für die Schulen	25
8	Kostenplanung.....	25
8.1	Gesamtkostenplanung / Gesamtkostenübersicht	26
8.1.1	Ableitung zur Gesamtkostenplanung.....	27
8.1.2	Benchmark	29
8.2	Beispielrechnung für Unterrichtsraum- und Endgeräte-Ausstattung.....	30
8.2.1	Unterrichtsraum-Ausstattung	30
8.2.2	Endgeräte-Ausstattung für Schülerinnen und Schüler	30
8.2.3	Endgeräte-Ausstattung für Lehrkräfte	32
8.2.4	Spezielle Peripherie und Spezialanforderungen	32
9	Umsetzungsstrategie	33
9.1	Umsetzungsplanung an Schulen	33
9.2	Finanzierung/Förderprogramme	33
9.2.1	IKT-Förderung	33
9.2.2	DigitalPakt Schule.....	33
9.3	Unterstützungsleistungen durch Landesbehörden.....	34
9.4	Schulungen und Weiterbildungen	34
9.4.1	Fortbildung digitale Medien.....	34
9.4.2	Schulung Datenschutz nach DSGVO und Informationssicherheit (für Lehrkräfte und Verantwortliche).....	35
9.4.3	Schulung Datenschutz und Informationssicherheit allgemein	35
9.4.4	Schulung zu Applikationen.....	35
10	Zusammenfassung	36
11	Abbildungsverzeichnis	37
12	Tabellenverzeichnis	37
13	Abkürzungsverzeichnis.....	38
14	Relevante Dokumente	39
15	Liste der Anlagen	40

1 Einleitung

Kinder und Jugendliche wachsen heute völlig selbstverständlich mit Smartphone, Tablet, Notebook oder sonstiger Hardware sowie damit verbundener Software auf. Die digitalen Medien bieten jedem enorme Chancen, sind jedoch auch mit Risiken verbunden. Besonders Schulträger – als Verantwortliche für die Infrastruktur in deutschen Schulen – stehen damit vor einer großen Herausforderung. Das zentrale Ziel ist es, die Heranwachsenden zu einem selbstbestimmten und kritischen, aber auch zu einem produktiven und kreativen Umgang mit digitalen Medien zu befähigen. Dabei steht nicht nur die Medienkompetenz in Vordergrund, sondern auch das Potenzial digitaler Medien für das fachliche Lernen. So können Lernprozesse durch digitale Medien stärker individualisiert werden. Darüber hinaus kann damit das selbstständige Lernen unterstützt werden. Der natürliche Einsatz von digitalen Medien in Lehr- und Lernzusammenhängen benötigt eine verlässliche, alltagstaugliche und lernförderliche IT-Infrastruktur. Diese IT-Ausstattung muss sich an den pädagogischen Bedürfnissen von Schulen sowie deren Akteuren orientieren und sich technisch reibungslos als auch flexibel im Schulalltag einsetzen lassen.

Die Stadt Halle (Saale) stellt sich die Aufgabe in Ausübung ihrer Schulträgerpflichten nach § 64 SchulG LSA ihre schulischen IT-Prozesse als Teil der Bildungslandschaft fortzuentwickeln. Die Projektgruppe „IT macht Schule“, unter Führung der IT-Consult Halle GmbH (ITC), nahm im Dezember 2016 hierzu ihre Arbeit auf. Nach einer ausführlichen Bestandsanalyse der vorhandenen IT-Komponenten in den 65 Schulen in Trägerschaft der Stadt Halle (Saale) und unter Berücksichtigung der Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ wurde das vorliegende Konzept entwickelt.

Im Ergebnis soll bis 2020 in allen Schulen WLAN-Anschlüsse bereitstehen und eine strukturierte Verkabelung. Bis zum Schuljahr 2020/21 soll sichergestellt werden, dass alle Schülerinnen und Schüler Tablets im Unterricht nutzen können. Dazu wird die Stadt den Schulen Tablets zur Verfügung stellen. So wird die Nutzung eigener Tablets durch die Schülerinnen und Schüler ermöglicht, so wie es bisher mit der Bereitstellung von Schulbüchern geschieht.

Es wird eine einheitliche und standardisierte IT-Infrastruktur aufgebaut sein, welche zentral von der ITC betreut und betrieben wird. Damit sollen die Schulen die Möglichkeit erhalten, eine durchgehend funktionsfähige, innovative und nachhaltige WLAN-Infrastruktur nutzen zu können. Diese soll den Nutzern gewährleisten, die Anwendungen inkl. digitaler Medien spielend einfach, mobil und nach eigenem Lehrkonzept nutzen zu können. Schülerinnen und Schüler, die sich bereits heute selbstverständlich digitaler Medien bedienen, sollen umfänglich auf das Leben in einer digitalen, vernetzten Welt vorbereitet werden. Für die pädagogischen Akteure vor Ort bieten sich neue Optionen der Unterrichtsgestaltung und durch die professionelle zentrale Betreuung der Technik können sie sich außerdem wieder voll und ganz auf ihre pädagogische Arbeit konzentrieren. Das Binden von Personalressourcen für die IT-Administration in den Schulen entfällt bzw. reduziert sich auf ein Minimum.

1.1 Pädagogisches Herangehen

Heutige Schülerinnen und Schüler sind unsere zukünftigen Fachkräfte. Sie müssen selbstverständlich mit digitaler Technik, welche ihr Arbeitsumfeld mehr und mehr bestimmt, umgehen können. Über die reine Anwendung hinaus ist es von enormer Wichtigkeit, Lernende für einen bewussten und kritischen Umgang mit diesen Medien zu sensibilisieren und somit Medienkompetenz aufzubauen. Dies muss sich in neuen pädagogischen Ansätzen konsequent widerspiegeln durch:

- Schaffen der Voraussetzungen für mobiles Lernen, flexibel und weitgehend unabhängig vom verwendeten Endgerät
- Etablieren von dezentralen Lernzonen in den Schulen

- Zugriff mit privaten Geräten auf das pädagogische Netz, über welches Zugang und Lernen von zu Hause aus und über E-Learning-Plattform ermöglicht wird
- Einfache Anwendung und zentrale Steuerung der E-Learning-Komponenten und -Angebote
- Verbesserung der technischen Basisausstattung, d.h. Schaffen einer innovativen IT-Umgebung als Grundlage für zukunftsorientierte Weiterentwicklung der Schulen
- Möglichkeit zur Vernetzung mit anderen Schulen und Einrichtungen
- Sofortiger und ständiger Zugriff auf Texte, Tondokumente, Grafiken, Bilder und Filme für Lernende und Lehrkräfte über das Web (z. B. via Intranet)
- Hohe Anschaulichkeit im Unterricht, d.h. kreative digitale Umgestaltung analoger Materialien wird möglich
- Entwicklung neuer pädagogischer Konzepte
- Ortsungebundener Zugriff auf die Unterrichtsmaterialien für Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler - egal ob in der Schule oder von Zuhause

Digitaler Unterricht wird, neben dem analogen Schreiben und Lehren, das Lernen in herkömmlichen Unterrichtssettings ergänzen und es wird die Kunst der Pädagogen sein, pädagogisch sinnvolle Unterrichtssituationen und Lernumgebungen unter Nutzung aller Ausstattungen einer Schule zu gestalten.

Der pädagogische Einsatz von Unterrichtstechnik orientiert sich an Vorgaben des Landes Sachsen-Anhalt. Zur Orientierung und Planung bei der Ausstattung von Schulen mit Informations- und Kommunikationstechnik wurde im Februar 2017 die „Rahmenempfehlung zur IT-Ausstattung von Schulen“ in Sachsen-Anhalt veröffentlicht. Diese Rahmenempfehlung wurde von den Ministerien für Finanzen und Bildung des Landes Sachsen-Anhalt, gemeinsam mit Vertretern des Landesinstituts für Schulqualität und Lehrerbildung, der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, des Verbandes der IT- und Multimediaindustrie Sachsen-Anhalt e. V. und der Industrie- und Handelskammer Magdeburg erarbeitet, um den Schulträgern eine Orientierungs- und Planungshilfe bei der Ausstattung der Schulen mit Informations- und Kommunikationstechniken zu geben. Diese Rahmenempfehlung soll dazu beitragen, dass eine standardisierte Ausstattung an den Schulen erreicht wird. Diese Rahmenempfehlung wird in diesem Konzept berücksichtigt.

1.2 Ziele des Projektes

Im Ergebnis des Projektes soll eine zuverlässige und schulübergreifende Plattform für die 65 schulträgereigenen halleschen Schulen in derzeit 82 Schulgebäuden bereitstehen. Für die mehr als 25.000 Schülerinnen und Schüler soll E-Learning als elektronisch unterstützte Methodik mit Hilfe der IT zum Alltag werden und hat dabei zum Ziel, den Schulalltag mit Hilfe von breit gefächerter, zukunftsorientierter Medienkompetenz zu ergänzen, um so nötigen Raum für die Aneignung von Wissen in der digitalen Gesellschaft bereitzustellen.

Jeder Schulstandort kann dabei datentechnisch mit einem mittelständischen Unternehmen verglichen werden. Auf zentral bereitgestellten, hochverfügbaren Systemen werden sowohl Verwaltungs-, dezentrale pädagogische als auch interdisziplinäre Inhalte unter Berücksichtigung der Haushaltsgrundsätze für Schulen, Schulträger, Lernende und Lehrkräfte, einschließlich des Zugriffs von zu Hause, publiziert.

Im Fokus stehen schulträgereigene Systeme als auch BYOD-Lösungen. Mit der Realisierung des Projektes wird den Nutzern der Zugriff auf schnelle und geschützte Internetdienste von schulträgereigenen Geräten sowie von privaten Endgeräten ermöglicht.

Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte können sich standort- und schulübergreifend bewegen. Die Bereitstellung von Anwendungen und die sichere Datenablage unter Berücksichtigung aktueller Datenschutznormen werden gewährleistet.

Lösungen für folgende Projektziele wurden erarbeitet:

- Funktionssichere und leistungsfähige digitale Infrastruktur
- Standardisierte IT-Ausstattung
- Zentrale und standardisierte IT-Landschaft
- Zentrale Administration und IT-Betreuung für alle Schulen
- Einheitliche Schulverwaltungssoftware
- Eine 5:1 IT-Endgeräte-Ausstattung (Schüler-Computer-Relation)
- Schaffung einer Kommunikationsebene (Implementierung einer Gesprächsrunde zwischen Verwaltung und Schulen)
- Informationssicherheit und Datenschutz

Damit wird möglich:

- Moderne Bildung, Einsatz neuer Lehr- und Lernprozesse
- Entlastung der Schulen/verantwortliche Lehrer
- Nachhaltigkeit des Konzeptes
- Umsetzung von Bildungsplänen
- Einsatz digitaler Lernplattformen und geeigneter Lernprogramme
- Anpassungsmöglichkeiten bei Weiterentwicklung technischer Entwicklungen und pädagogischer Standards

1.3 IT-Infrastruktur und Komponenten

Um Lernen in seiner neuen Form zu ermöglichen ist es notwendig, eine systematische und konzeptkonforme Modernisierung der IT-Infrastruktur vorzunehmen, um die für das Lehren der Medienkompetenz geforderten Technologien bereitzustellen. Schulstandorte müssen mit schnellen und geschützten Internet-Diensten ausgestattet sein. Für die technische Ertüchtigung wird dabei nicht mehr jede Schule autark betrachtet und behandelt, sondern eine standardisierte und zentral gesteuerte IT-Infrastruktur aufgebaut, inklusive der Gewährleistung von Sicherheitsrichtlinien bzw. des Datenschutzes.

1.4 Ausgangssituation

Aktuell verfügen die Schulen der Stadt Halle (Saale) über sehr unterschiedliche technische Ausstattungen. Dies betrifft sowohl die Breitband-Anbindung und Hausverkabelung / IT-Infrastruktur, aber auch die Ausstattung mit Computern, Tablets und anderen Endgeräten, interaktiven Tafeln sowie Software und Anwendungen.

Es existieren derzeit keine Support-Standards; für jede Schule werden Technik und Lösungen individuell geplant und ausgeschrieben. Maßgeblich sind an den Schulen der Stadt Halle (Saale) engagierte Lehrkräfte Hauptansprechpartner für IT-Themen.

Gleichwohl hat die Stadt Halle (Saale) 30 von insgesamt 82 Schulgebäuden mit einer modernen, strukturierten Netzwerkverkabelung ausrüsten können. Insbesondere einige weiterführende Schulen verfügen über akzeptable Server- und Netzwerkausstattung. Aktuell besteht eine Endgeräte-Ausstattung von 10:1 (ein Endgerät für 10 Schüler). Endgeräte sind dabei überwiegend stationäre PCs z.B. in den PC-Kabinetten aber auch bereits wenige mobile Endgeräte wie Tablets. In Anlage 1 ist dazu eine komprimierte Analysezusammenfassung enthalten.

1.5 Einbinden der Schulen und Erstellung von medienpädagogischen Konzepten

In Vorbereitung für dieses Konzept wurden im September 2017 Workshops mit Lehrkräften und Schulleiterinnen und Schulleitern durchgeführt. Die Anforderungen der Schulen an die künftige durch digitale Technik unterstützte Bildung sind in das vorliegende Konzept eingeflossen. Ebenfalls wurden Handlungsempfehlungen vorangegangener Projekte einbezogen. In Anlage 2 ist dazu eine Ergebniszusammenfassung enthalten.

Parallel zum Prozess der Konzepterstellung eröffnete das Land Sachsen-Anhalt Schulträgern die Möglichkeit Landesmittel zur Verbesserung der IT-Ausstattung sowohl für den innerschulischen Netzausbau als auch für mobile Endgeräte in Unterrichtsräumen (Whiteboards u.a. aber auch PCs und Tablets oder andere Wiedergabegeräte) zu beantragen. Im Rahmen der IKT-Förderung mussten zur Antragstellung von den Schulen medienpädagogische Konzepte geschrieben und zur Bewertung beim Landesschulamt eingereicht werden. Insgesamt wurden 12 medienpädagogische Konzepte der Schulen eingereicht. Davon wurden bis 30.09.2018 4 Anträge in Höhe von insgesamt 241.480 € bewilligt. Es konnten vielfältige Erfahrungen im Erstellen solcher Konzepte gesammelt werden. Inwiefern von allen Schulen künftig medienpädagogische Konzepte erstellt werden müssen, hängt von den Vorgaben von Fördermittelegern z.B. im Rahmen der Ausreichung der Mittel des Digitalpaktes ab. Bei der eigenmittelfinanzierten Ausstattung durch den Schulträger wird dies nicht als Vorbedingung für eine Ausstattung erwartet. Auf Basis der angedachten Ausstattungsstandards wird es möglich sein, im Unterricht vielfältige Lernumgebungen und Unterrichtsszenarien zu entwickeln und zu nutzen.

2 Voraussetzungen für digitalen Unterricht

Eine erfolgreiche Digitalisierung der Schulen und eine erfolgreiche Unterstützung des Unterrichts mit digitalen Medien basiert im Wesentlichen auf vier Säulen:

- Breitbandanbindung des Gebäudes
- Infrastruktur in den Schulen (strukturierte Verkabelung)
- IT-Ausstattung
- IT-Betreuung

Die Breitbandanbindung der Gebäude und die strukturierte Verkabelung aller Schulgebäude sind zwingende Voraussetzung für das finale Ziel und die vollständige Realisierung dieses Konzeptes. Diese Voraussetzungen sind durch bauliche Investitionen zu schaffen. Zur Beschreibung der IT-Ausstattung und der IT-Betreuung wurde die ITC von der Stadt Halle (Saale) beauftragt, ein IT-Konzept zu entwickeln. Ab Kapitel 5 dieses Dokuments werden Inhalte aus einem 120-seitigen IT-Konzept (Langfassung) beschrieben. Diese Langfassung beschreibt zahlreiche technische Prozesse und Standards insbesondere des Betriebsansatzes im zentralen Rechenzentrum sowie zentral bereitgestellter Services. Im Interesse der besseren Verständlichkeit für die Entscheidungsebenen wurde dieses Kurzkonzept auf Wesentliches reduziert.

Das IT-Konzept folgt den Anforderungen einer modernen IT-Architektur und wurde in seiner beschriebenen IT-Infrastruktur im Rahmen der IKT-Förderung vom Finanzministerium Sachsen-Anhalts bereits bewertet und zur Umsetzung bestätigt.

3 Breitbandanbindung

Um aktuellen und zukünftigen Anforderungen der Anbindung zum Internet und zum Rechenzentrum zur Bereitstellung zentralisierter Dienste zu genügen, müssen alle Schulen über eine performante, stabile Internet-Anbindung verfügen. Dabei wird eine Bandbreite von 1 Gbit/s symmetrisch angestrebt.

Dafür benötigen die Schulen einen Glasfaseranschluss (FTTB-Anschluss, 2 Fasern). FTTB (Fibre-to-the-Building) bedeutet Glasfaser bis zum Gebäude. Die Glasfaser endet im Gebäude am Abschlusspunkt Linientechnik (APL). Der APL befindet sich oftmals im Keller eines Gebäudes. Ab dem APL wird die interne Verkabelung verwendet (siehe Punkt 4).

Im Rahmen des Breitbandförderprogrammes führte die Stadt Halle (Saale) 2017 eine Marktkonsultation durch. Dabei wurden die Netzbetreiber aufgefordert, eine verbindliche Erklärung darüber abzugeben, welche Anschlüsse im Stadtgebiet sie bereits heute mit schnellem Internet versorgen und welche Anschlüsse sie in Eigeninitiative (ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln) bis 2020 ausbauen wollen. Ausgehend von dieser Datengrundlage konnten die förderfähigen Anschlüsse identifiziert werden.

Die Auswertung ergab, dass noch über die Hälfte aller der in Halle ansässigen Schulen (ca. 56%) über einen Breitbandanschluss mit bis zu maximal 50 Mbit/s, davon ca. 33% der Schulen eine Bandbreite von maximal 10 Mbit/s verfügen. Hingegen weisen ca. 36% der Schulen bereits einen Breitbandanschluss von mindestens 100 Mbit/s auf, davon verfügen aber nur ca. 14% der Schulen über den benötigten FTTB-Anschluss. In der folgenden Darstellung ist die Verteilung der Breitbandverfügbarkeit abgebildet.

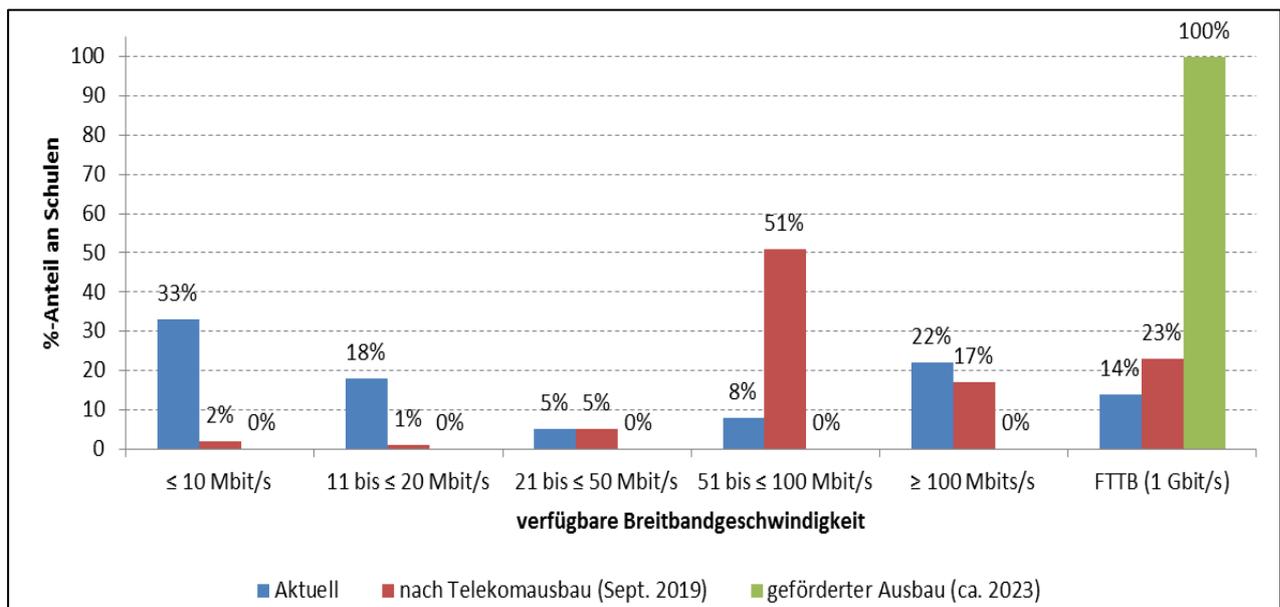


Abbildung 1: Breitbandverfügbarkeit an den Schulen (Circa Werte, nicht von allen Schulen standen Daten zur Verfügung)

Der Breitbandausbau vollzieht sich schrittweise. Zunächst verbessert sich für viele Schulen die Breitbandverfügbarkeit durch den gemeldeten Eigenausbau der Telekom. Nach der Fertigstellung des Eigenausbaus weisen dann noch 8% der Schulen einen Anschluss von unter 50 Mbit/s auf (vorher 56%). Der Anteil der Schulen von mindestens 50 Mbit/s bis maximal 100 Mbit/s steigt von 8% auf 51% und auch der Anteil der Schulen die über eine Glasfaseranschluss verfügen steigt auf insgesamt auf 23%. Die Fertigstellung des Eigenausbaus der Telekom ist für September 2019 vorgesehen.

Ebenso wird auch der Eigenausbau der Firmen Muth Citynetz Halle GmbH und ANTEC Antennentechnik & Kabelnetze bis 2020 abgeschlossen sein.

Parallel startet ab 2020 der geförderte Breitbandausbau an den Schulen. Aktuell ist der Zeitpunkt für die Fertigstellung noch nicht ganz abzusehen. Nach momentanem Stand ist die Fertigstellung für 2023 angedacht.

Zusammenfassend bedeutet das, dass derzeit vier Möglichkeiten verfolgt werden, damit sich an allen Schulen die Breitbandgeschwindigkeit verbessert und das Ziel von künftig 1 Gbit/s mit jeweils 2 Glasfasern zu erreichen:

1. Eigenausbaumeldungen von Netzbetreibern
2. Ausschreibung zum Breitbandausbau
3. Ausbau mit städtischen Eigenmitteln
4. Breitbandausbau, Bereitstellung und monatliche Kostenübernahme über Landesprojekt ITN-XT

Von den insgesamt 82 kommunalen Schulstandorten werden 24 Schulstandorte im Eigenausbau von einem Netzbetreiber mit einem Glasfaseranschluss angeschlossen werden. Bei 40 kommunalen Schulstandorten erklärte sich kein Netzbetreiber bereit, auszubauen. Der Anschluss gilt daher als unterversorgt und förderfähig entsprechend der Förderrichtlinien zum Breitbandausbau. 11 dieser 40 Schulstandorte verfügen bereits über moderne Technik und können diese mangels benötigter Internetgeschwindigkeit nicht in vollem Umfang nutzen. Da der geförderte Breitbandausbau noch andauert, wurden diese 11 Schulen aus dem Förderprogramm heraus genommen und deren Anschluss soll über Eigenmittel der Stadt erfolgen. Die Anschlüsse sollen bis Jahresmitte 2019 zur Verfügung stehen. Die verbleibenden 46 Schulstandorte erhalten einen Breitbandanschluss über die Breitbandinitiative des Landes Sachsen-Anhalt. Für welche Schule welcher Ausbau zutrifft, kann der Anlage 3 entnommen werden.

Zu 1) Eigenausbaumeldungen von Netzbetreibern

Insgesamt liegen der Stadt 32 Eigenausbaumeldungen vor. Davon wird eine Schule durch die Firma ANTEC Antennentechnik & Kabelnetze ans Glasfasernetz angeschlossen, 13 Schulen durch die Telekom, 17 Schulen durch die Firma Muth sowie 1 Schule durch das Netz der MLU.

Beim Eigenausbau der Netzbetreiber fallen keine Kosten für den FTTB-Anschluss an.

Zu 2) Ausschreibung zum Breitbandausbau

Durch den geförderten Breitbandausbau erhalten insgesamt 46 (plus maximal 4) kommunale Schulen einen Glasfaseranschluss. Aktuell läuft die Ausschreibung für den Breitbandausbau. Die Netzbetreiber können ein Angebot zu der laufenden Ausschreibung abgeben. Abgabefrist ist der 25.03.2019. Bis Mitte April ist die Auswertung der Angebote angedacht. Nach erfolgter Auswertung der Angebote steht der Netzbetreiber, der den Ausbau für die Schulen durchführt, fest. Die Fertigstellung ist aktuell noch nicht prognostizierbar, da die Anbieter in dem Angebot die Dauer für die Realisierung der Anschlüsse erst mitangeben. Der Zeitraum für die Inbetriebnahme beträgt maximal 3 Jahre.

Der FTTB-Anschluss erfolgt kostenlos bis an die Grundstücksgrenze an der jeweiligen Schule. Ab der Grundstücksgrenze bis zum Schulgebäude sind die Kosten vom Schulträger zu übernehmen. Die Anbindung zwischen Grundstücksgrenze und APL erfolgt nur bei einer kostenpflichtigen Beauftragung des Netzbetreibers. Dies muss nicht sofort erfolgen, dies ist jederzeit auch zu einem späteren Zeitpunkt möglich. Die detaillierte Darstellung der Kosten ist nicht Teil des Angebots.

Laut der Machbarkeitsstudie vom Land Sachsen-Anhalt für das Projekt „Glasfaser für alle Schulen in Sachsen-Anhalt bis 2020“ aus dem Jahr 2017 werden Durchschnittskosten für einen Glasfaseranschluss pro Meter von 100 € angenommen. Bei einer angenommenen durchschnittlichen Länge des Anschlusses des Geländes von 50 Metern, fallen pro Schule Kosten von 5.000 € an. Bei insgesamt 62 Schulen (kommunaler und anderer Trägerschaft), die durch das Förderprogramm den FTTB-Anschluss erhalten, belaufen sich die Gesamtkosten auf 310.000 €. Diese Kosten werden durch das DLZ WWD getragen.

Zu 3) Ausbau mit städtischen Eigenmitteln

Insgesamt werden 11 Schulen durch städtische Eigenmittel einen Glasfaseranschluss bekommen.

Zu 4) Breitbandausbau, Bereitstellung und monatliche Kostenübernahme für alle Schulen im Land Sachsen-Anhalt über das Projekt ITN-XT

Das Land Sachsen-Anhalt plant im Rahmen des Projektes „ITN-XT – neues Landesdatennetz“ alle Schulen des Landes mit einem Gigabit-Glasfaser-Anschluss bis zum Abschlusspunkt Linientechnik (APL) zu versorgen. Neben diesem Glasfaser-Anschluss sollen die Schulen zudem mit standardisierten Netzwerk- und Sicherheitskomponenten ausgestattet werden. Derzeit finden Abstimmungsgespräche des Finanzministeriums mit dem Auftragnehmer zur Umsetzung der Ziele statt. Im ersten Quartal 2019 sollen hierzu Informationsveranstaltungen mit allen Schulträgern des Landes initiiert werden, um bereits ab dem zweiten Quartal dieses Jahres mit der Pilotierung zu beginnen.

(Quelle: Vorbericht vom Städte- und Gemeindebund Sachsen-Anhalt vom 11.03.2019)

Mittels eines Aufbaus einer VPN-Verbindung soll die Anbindung aller Schulen an das Landesdatennetz „ITN-XT“ erfolgen. Geplant ist die Übernahme aller Kosten (Breitbandausbau, Anschlüsse Grundstück bis Abschlusspunkt Linientechnik (APL) sowie monatliche Leitungskosten).

Es wird geprüft, ob die durch das abgestimmte IT-Konzept vorgegebenen technischen Anforderungen zu den Netzwerk- und Sicherheitskomponenten sich mit der geplanten Technik des Projekts ITN-XT erfüllen lassen.

Mit der öffentlichen Bestätigung der Vorgehensweise zur Umsetzung des Projekts erstellt die Stadt Halle eine Aufstellung aller noch erforderlichen Bauleistungen, welche durch „ITN-XT“ abgedeckt werden müssen. Die Stadt Halle profitiert von diesem Projekt künftig durch Übernahme der monatlichen Kosten für die Breitbandanschlüsse der Schulen.

4 Strukturierte Verkabelung der Schulen - Umsetzungsplanung

Um Dienste und Medien für alle Nutzer an den Schulen bereitstellen zu können, ist eine geeignete IT-Infrastruktur in den Schulen zwingend erforderlich. Dazu zählt neben einer strukturierten Verkabelung und geeigneter Netzwerktechnik auch die stabile flächendeckende Versorgung mit WLAN.

Die Stadt Halle (Saale) hat für die Installation von strukturierten Verkabelungen in ihren Schulgebäuden einheitliche Standards definiert, welche eine zukunftsorientierte, universelle und nutzerunabhängige Ausstattung aller notwendigen Räume mit IT-Infrastruktur vorsehen (dienstneutrale Netze). Damit wird das Ziel verfolgt, kostenintensive, spätere Nachrüstungen im Infrastrukturbereich der Gebäude zu vermeiden, die beispielsweise durch Änderung der Nutzung oder der angewendeten Technik entstehen könnten.

Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, zukünftig alle Schulgebäude mit moderner Technik aus schulpädagogischer sowie verwaltungsinterner Sicht auszustatten und die erforderlichen Netze (Verwaltungs- und Bildungsnetzwerk) unabhängig voneinander, sicher zu betreiben.

Aktuell sind 33 Schulgebäude strukturiert verkabelt. Davon haben 4 Schulgebäude einen Breitbandanschluss, so dass diese Schulen die vorhandene und zukünftige IT-Technik bereits nutzen können. Dies sind:

- IGS.Halle Am Steintor
- Grundschule „Rosa Luxemburg“
- Grundschule Dölau
- BbS V Universitätsring 21

In der mittelfristigen Investitionsplanung der Stadt Halle (Saale) 2019-2022 sind weitere 26 Schulgebäude enthalten, in denen der Ausbau mit der vorgenannten, zukunftsweisenden strukturierten Verkabelung vorgesehen ist.

Die hierfür aufzuwendenden Kosten im Gebäude betragen insgesamt schätzungsweise 2,7 Mio. € brutto. Diese Kosten sind in den laufenden Baukosten mit veranschlagt und werden deshalb nicht gesondert ausgewiesen.

Für die restlichen, noch strukturiert zu verkabelnden 23 Schulgebäude werden sich die Kosten schätzungsweise auf insgesamt ca. 2,625 Mio. € belaufen. Diese notwendigen Investitionsmittel sind in die zukünftigen Investitionsplanungen mit aufzunehmen und zu berücksichtigen. Dabei wurde für jedes Gebäude ein erhöhter Kostenansatz in Höhe von 25 % gegenüber dem heutigen Standard gewählt, da die tatsächliche Preisentwicklung dieser technischen Anlagen (Lohn- und Materialkosten) sowie eine qualitative und quantitative Fortschreibung der derzeit gültigen TGA-Standards im Schulbau schlecht einzuschätzen ist. Für diese Schulgebäude ist ein Realisierungszeitraum ab 2023 bis 2028 realistisch. In Anlage 4 ist der derzeitige TGA-Ausbaustandard der strukturierten Verkabelung enthalten sowie in Anlage 5 der aktuelle Stand zur strukturellen Verkabelung.

Um höchste Stabilität und Verfügbarkeit für die WLAN-Infrastruktur in den Schulen zu erreichen, ist grundsätzlich der Einsatz von Mesh-Netzwerken vorgesehen. Diese erlauben es übergangsweise auch in Schulen ohne vorhandene strukturierte Verkabelung über Stromversorgung ohne LAN für jeden Access Point ein WLAN bereitzustellen. Diese Technologie ist im Kapitel 5.2.2 näher beschrieben.

5 IT-Ausstattung der Schulen

Das IT-Konzept stellt einen belastbaren Entwurf dar, mit dem sich sowohl die pädagogischen Ziele (Leistungsziele), die Anforderungen an moderne IT-Architekturen sowie die Notwendigkeiten einer kosteneffizienten Gesamtlösung in einem ausgewogenen Verhältnis realisieren lassen und diese den Schulen der Stadt Halle (Saale) innerhalb kurzer Zeit zur Verfügung zu stellen.

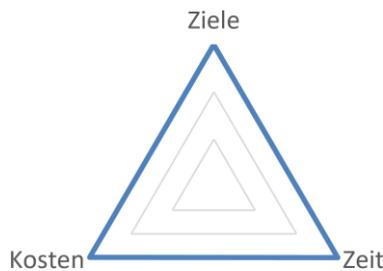


Abbildung 2: Magisches Dreieck der Zielkonflikte

Dabei orientiert sich die IT-Architektur an aktuellen Best Practice-Ansätzen und berücksichtigt die immer stärker werdenden Anforderungen an IT-Sicherheit, Informationssicherheit und Datenschutz. In der im Folgenden dargestellten Architektur wird ein Lösungsmodell aufgezeigt, das heutige als auch zukünftige Anforderungen berücksichtigt und durch den Einsatz moderner Technologien und aktueller Erkenntnisse in höchstem Maße flexibel und nicht diskriminierend ist. Das Vorgehen beim Design der Architektur sowie bei der folgenden Umsetzung und dem Regelbetrieb folgt dabei strikt den Servicevorgaben nach ITIL® V3:2011. Ausgangspunkt und Grundlage für dieses Lösungskonzept ist dabei der pädagogische Ansatz und die daraus resultierende Forderung nach einer effektiven Plattform für die bereitzustellenden Services und Applikationen.

5.1 Bereitstellung zentraler Services

Ziel des Projektes ist eine außerordentlich hohe Qualität und Verfügbarkeit aller Services. Um das zu erreichen, werden alle wesentlichen Services aus dem Rechenzentrum der IT-Consult Halle GmbH erbracht. Dies betrifft sowohl wesentliche, zum Betrieb der gesamten Infrastruktur notwendige Services als auch zusätzliche Dienste, die der Aktualität von Systemen, der automatischen Wartung oder der proaktiven Fehlerbeseitigung dienen.

Mit einer angenommenen 5:1-Ausstattung (Schüler-Computer-Relation) sollen künftig ca. 5.000 Endgeräte betreut werden, welche vom Schulträger den Schulen zur Verfügung gestellt werden. Auf jedem Gerät sind nach jetziger Erfahrung mind. 5 Lernanwendungen installiert, welche regelmäßigen Updates unterzogen werden müssen. Bei 5.000 Endgeräten ergäbe sich daraus allein für die Aktualisierung der Lernanwendungen auf jedem einzelnen PC ein immenser Aufwand.

Um diesen Aufwand möglichst gering zu halten und ebenfalls den BYOD-Geräten gerecht zu werden und eine Standardisierung der Bereitstellung von Lernanwendungen im Unterricht zu erreichen, soll ein Großteil der Lernanwendungen ausschließlich im Rechenzentrum installiert und aktualisiert werden und den Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern über die Funktionalität Remote Desktop bereitgestellt werden.

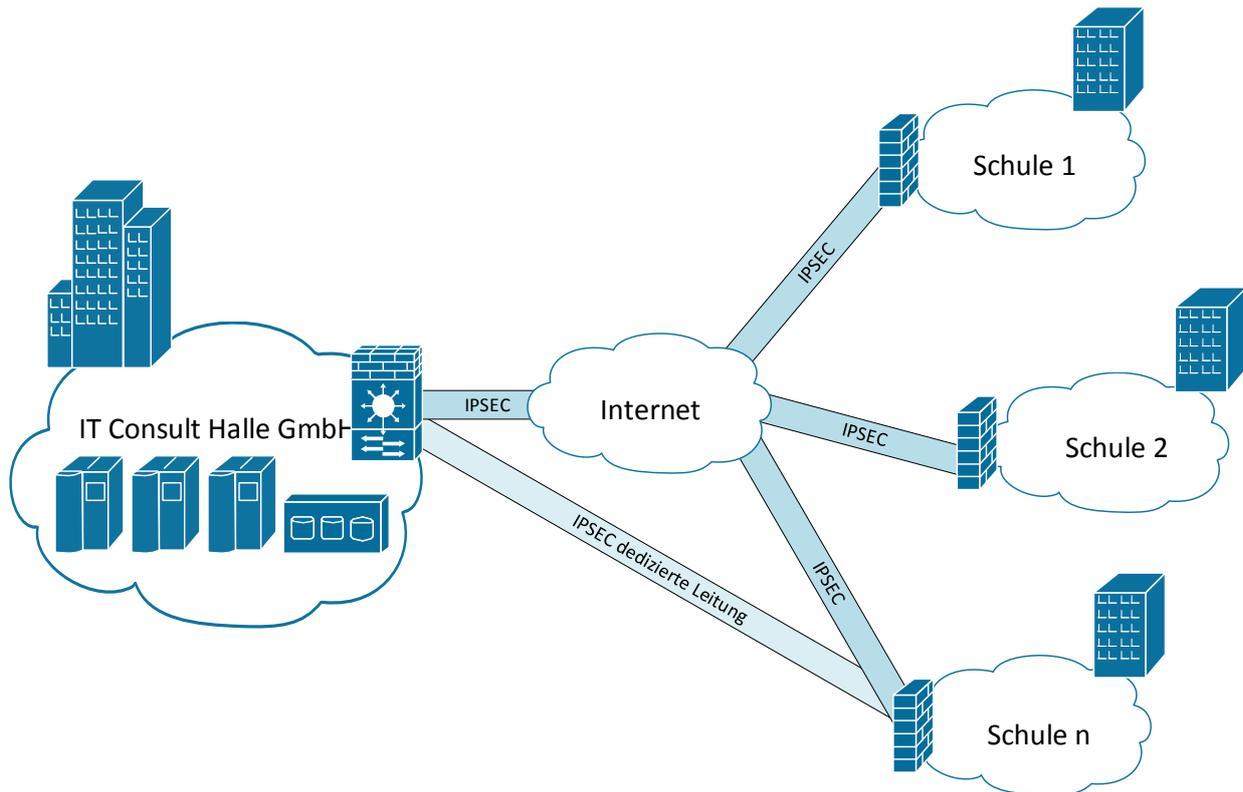


Abbildung 3: Service Delivery aus dem Rechenzentrum der IT-Consult Halle GmbH

Die Schulen werden als Standorte über eine sichere VPN-Verbindung an das Rechenzentrum angebunden, so dass sämtliche Dienste, Anwendungen und Services über diese Anwendung bereitgestellt und konsumiert werden können. Damit ist sichergestellt, dass sowohl die Speicherung sämtlicher relevanter Daten als auch deren Verwaltung entsprechend den definierten Richtlinien und SLAs (Service-Level-Agreements) erfolgt.

5.1.1 Remote Desktop Services

Bei Remote Desktop Services (RDS) handelt es sich um eine moderne Technologie, bei der der Arbeitsplatz virtuell über eine aus dem zentralen Rechenzentrum bereitgestellte Serverinfrastruktur zur Verfügung gestellt wird. Wesentlicher Vorteil ist dabei die einheitliche Nutzung sowie die zentrale Verwaltung aller Ressourcen, die den Bereitstellungs- und Supportaufwand wesentlich reduziert. Zudem ist die nahezu identische Nutzung trotz unterschiedlichster Endgeräte (Tablets, PCs, BYOD) betriebssystemunabhängig möglich. Die RDS-Infrastruktur lässt sich sehr einfach skalieren und wird dabei permanent an die erforderlichen Leistungsparameter angepasst.

Die Machbarkeit und grundsätzliche Leistungsparameter wurden in aufwändigen Labortests der ITC nachgewiesen.

Der Zugriff auf den Remote Desktop erfolgt für den Nutzer komfortabel über einen Webbrowser. Für den Zugriff ist eine vollständige Authentifizierung erforderlich, die auch die Zuweisung von Ressourcen und Applikationen zur Folge hat. Die Kommunikation zwischen Webbrowser und der Remote Desktop-Infrastruktur erfolgt ausschließlich über eine verschlüsselte (HTTPS) Verbindung.

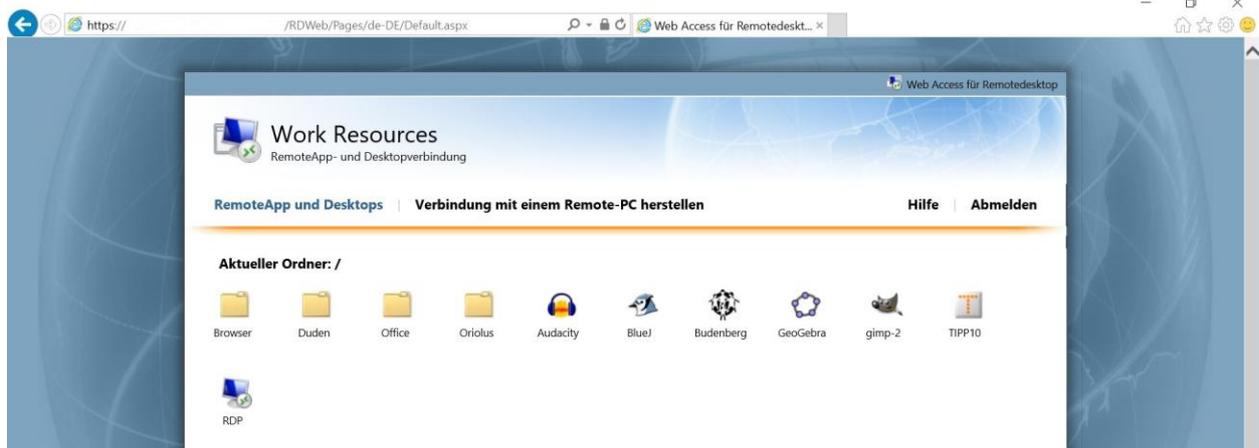


Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung des Webzugriffs auf Remote Desktop und Remote Apps

Anwender-Sitzungen für RDS werden je nach Anforderung durch verschiedene, jeweils auf mehrere physische oder virtuelle Server verteilte RDS-Hosts bereitgestellt. Wesentliches Leistungsmerkmal ist dabei neben den jeweils zugewiesenen Ressourcen wie Arbeitsspeicher und Prozessorleistung auch die Bereitstellung dedizierter Grafikkarten für 3D-Grafikbearbeitung oder Vollbild-Videostreaming.

Die Zuweisung der jeweiligen verfügbaren Remote Desktop-Server für die jeweiligen Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte erfolgt zentral gesteuert über Gruppenrichtlinien im Active Directory.

Die Auswahl der Anwendungen, die innerhalb der RDS-Umgebung sowie auf den Applikationsservern bereitgestellt werden, erfolgt im Rahmen der Vorgaben der pädagogischen Konzepte bzw. auf Anforderungen der Lehrkräfte (siehe Kapitel 5.5.3).

5.1.2 Rechenzentrum

Die ITC betreibt derzeit drei Rechenzentren, über die sich alle erforderlichen Anforderungen an hohe und höchste Verfügbarkeiten realisieren lassen. Alle Rechenzentren entsprechen der Klassifikation Tier 2/3 und erfüllen die Anforderungen TIA-942. So verfügen alle Rechenzentren über redundante Stromversorgung und redundante Klimatisierung. Zusätzlich verfügen zwei der Rechenzentren über Diesellagregate, die im Falle der längerfristigen Unterbrechung der redundanten Stromversorgung die Versorgung aller Komponenten vollständig gewährleisten. Die Rechenzentren sind videoüberwacht und verfügen über eine Mehrfaktor-Zutrittssicherung mit Einbruchmeldeanlage.

Die Datenverbindung der Rechenzentren untereinander erfolgt über redundante Dark Fiber mit mindestens 10 Gbit/s mit getrennter Wegeführung. Zum Internet sowie zu vorgelagerten Service Providern verfügt jedes Rechenzentrum über eine eigene, redundant ausgelegte WAN-Anbindung, die jeweils in ihrer Bandbreite bedarfsabhängig skaliert werden kann.

Die Rechenzentren sind angelehnt an die ISO 27001 nach 3tecPlus geprüft und zertifiziert.

5.2 Infrastruktur-Komponenten und Netze

Technisches Rückgrat für alle Infrastruktur-Lösungen stellt die sichere Netzwerkkommunikation dar. Dabei muss die strikte Trennung zwischen dem Verwaltungsnetz sowie dem pädagogischen Netz in jedem Fall beachtet und sichergestellt werden. Das Management des gesamten Netzwerkes erfolgt zentral durch das NOC (Network Operations Center) der ITC, wo auch alle Störungen und Abweichungen signalisiert und bearbeitet werden. Der autarke Betrieb der einzelnen Schulen ist eingeschränkt möglich,

so dass die Betriebssicherheit und Verfügbarkeit der Infrastrukturanbindung wesentlichen Einfluss auf einen ungestörten Bildungsbetrieb hat.

5.2.1 Netzsegmentierung / VLAN

In den Schulen werden mindestens drei vollständig voneinander getrennte logische Netzwerke betrieben. Ziel ist es, technisch das Verwaltungsnetz, das nur durch die Schulleitung und benannte Lehrkräfte benutzt werden kann, das von den Schülerinnen und Schülern genutzte pädagogische Netz und das administrative Management-Netz sicher voneinander zu trennen.

Folgende Sicherheitszonen sind vorgesehen und werden durch eine VLAN-Infrastruktur abgebildet:

- Verwaltung
- Pädagogisches Netz
- Management-Netz
- Quarantäne-Netz

5.2.2 WLAN

Wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Bereitstellung von Netzwerkdiensten für die Schülerinnen und Schüler ist ein leistungsfähiges, sicheres WLAN in jedem Klassenraum. Alle modernen Geräte, insbesondere Notebooks und Tablet-PCs verfügen über WLAN-Technologie; bei vielen aktuellen Geräten ist keine alternative Anschlusstechnik, z.B. über Ethernet, mehr vorgesehen. Aus diesem Grund wurde die Bereitstellung eines WLANs in jedem Klassenraum eine Grundvoraussetzung für das Gesamtprojekt. Gleichwohl müssen neben den Eigenschaften aus Sicht des Netzwerkes auch weitere Themen wie die Berücksichtigung baulicher Gegebenheiten und Einschränkungen, eventuelle gesundheitliche Bedenken sowie durch die durch die exponierte Bereitstellung gegebene erhöhten Sicherheitsanforderungen betrachtet werden.

Um höchste Stabilität und Verfügbarkeit bei maximaler Flexibilität zu erreichen, werden bei Campus-WLANs heute überwiegend Controller-gestützte Mesh-Netzwerke aufgebaut. Bei dieser Art des Netzwerkes muss nicht zwingend jeder Accesspoint mit dem LAN verbunden sein; Accesspoints können sich fehlertolerant untereinander verbinden und den Uplink zum Netzwerk über diesen WLAN-Backhaul abbilden. Weiterer Vorteil dieser Technologie ist die einfache, flexible Erweiterbarkeit. Sollte die Versorgungsqualität in einem Bereich nicht genügend sein oder der versorgte Bereich vergrößert werden sollen, ist dieses mit Mesh-Technologie sehr einfach möglich. Es genügt, einen weiteren Accesspoint in geeigneter Position in Betrieb zu nehmen, der lediglich mit Strom versorgt werden muss. Die Einbindung ins WLAN-Netzwerk erfolgt automatisch und die neue bzw. vergrößerte Funkzelle steht ohne weiteren Konfigurations- oder Installationsaufwand zur Verfügung.

Da alle Accesspoints ihre Stromversorgung über PoE (Power over Ethernet) von vollständig gemanagten Switches erhalten, kann im Bedarfsfall jeder Accesspoint individuell vollständig über eine Management-Funktion abgeschaltet werden, um bspw. die Exposition durch zusätzliche elektromagnetische Wellen zu verringern.

Die Nutzung von WLAN in den Bereichen 2.4 GHz sowie 5 GHz wird im Zusammenhang mit möglichen gesundheitlichen Auswirkungen diskutiert. Mehrere Studien, insbesondere des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) stufen Wifi als gesundheitlich unbedenklich ein. Wissenschaftlich gibt es keine Hinweise auf ein gesundheitliches Risiko durch die bei Wifi entstehenden elektromagnetischen Felder.

Eine weitere Möglichkeit die Gesamtexposition zu verringern besteht darin, bei der Auswahl der Accesspoints auf die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV (Bundes-Immissionsschutzverordnung) zu achten.

5.3 Technischer Aufbau der Schul-IT

Der Zugriff der Schulen auf die Lernsoftware und bereitgestellte Ressourcen erfolgt mittels RDS-Technologie über das Rechenzentrum der ITC. In jeder Schule, bzw. in jedem Schulstandort (vorbehaltlich einzelner Prüfungen) muss dennoch eine IT-Infrastruktur aufgebaut werden. Diese wird vorgehalten, um folgende Leistungen abzusichern:

- Bereitstellung oder Beschleunigung zentraler Dienste wie DHCP, DNS und NTP
- Lokale Zwischenspeicherung und Speicherung von Daten
- Bereitstellen des lokalen, physischen Netzwerks
- Bereitstellen von lokalen Verwaltungsdiensten wie z.B. WLAN-Controller
- Ggf. Bereitstellen einer zusätzlichen standortbezogenen Datensicherung
- Aufbau der sicheren Verbindung zum Rechenzentrum der IT-Consult Halle GmbH

Die lokal an den Schulen installierten Technikkomponenten wie Server, Netzwerktechnik und USV werden in einem geeigneten Server- oder Technikraum vorgehalten. Bei der Auswahl und Gestaltung dieses Raumes werden die Anforderungen der Informationssicherheit, insbesondere hinsichtlich des Zutritts und Zugriffs berücksichtigt.

Sowohl Investitions- als auch Betriebskosten sind neben den Anforderungen an einen sicheren und stabilen Betrieb wesentliche Auswahlkriterien für die zu beschaffenden Komponenten. Hinzu kommt die Forderung nach einer möglichst geringen Heterogenität und guten Verwaltbarkeit der an den Schulen zu installierenden Infrastruktur. Trotzdem ist für jede Schule individuell die notwendige Hardware auch hinsichtlich der Leistungsparameter und technischen Anforderungen zu evaluieren und die Interoperabilität mit der Gesamtlösung sicherzustellen.

5.4 Arbeitsplatz-Komponenten

Die Schülerinnen und Schüler, aber auch die Lehrenden an den Schulen müssen über geeignete Endgeräte verfügen, um auf alle IT-Services und digitalen Bildungsangebote zuzugreifen. Für die Nutzung der IT müssen geeignete Geräte zur Verfügung gestellt werden, die sicher und stabil bereitgestellt und betrieben werden können und zudem alle notwendigen Anforderungen an die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und die Ergonomie erfüllen. Um hier einen kostenintensiven Management-Aufwand sowohl bei der Bereitstellung als auch bei der anschließenden Betreuung gering zu halten und auch kostenoptimiert einkaufen zu können, wird auch hier eine möglichst große Vereinheitlichung angestrebt. Ziel ist es, nur wenige Geräte zu evaluieren und auf vier Geräteklassen beschränkt anzubieten. Abweichende Ausstattungen, die z.B. durch besondere Software-Anforderungen oder besondere Einsatzszenarien benötigt werden, sollen möglichst auf Basis der Standardgeräte, die entsprechend modifiziert werden (z.B. CPU, Speicher) basieren.

Folgende Geräteklassen kommen zum Einsatz:

Geräteklasse	Einsatzgebiet	Beispielhafte Ausstattung
Standard-PC	Lehrkräfte mit besonderen Aufgaben, Verwaltung, PC-Kabinette	Grundgerät, z.B. 4 GByte Arbeitsspeicher, 500 GByte HDD Monitor 22" 1920 x 1280px
Standard-Notebook	Mobile Nutzer, Lehrkräfte, Verwaltung	
Tablet-PC	Schülerinnen und Schüler	Mindestens 12,1"-Bildschirm mit mindestens 1024 Linien

Thin Client	Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte, Verwaltung	22“-Bildschirm mit mindestens 1024 Linien
BYOD / GYOD	Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte	Mindestanforderungen werden durch den Auftragnehmer vorgegeben

Tabelle 1: Geräteklassen, die den Nutzern zur Verfügung gestellt werden

5.4.1 Standard-IT-Arbeitsplatzsysteme und Peripheriegeräte

Der Service „Standard-IT-Arbeitsplatzsystem“ wird von der ITC (Serviceerbringer) erbracht und unterstützt den kompletten Lifecycle eines aus Hard- und Software bestehenden, standardisierten, vollständig verwalteten PC- Arbeitsplatzes mit dem Betriebssystem Windows. Der Service umfasst die Beschaffung, die Bereitstellung, die Einrichtung, die Inbetriebnahme, die Administration, die Instandhaltung und den Support während des Betriebes und zuletzt die fachgerechte Entsorgung der Hard- und Software. Außerdem beinhaltet dieser Service die komplette Benutzerverwaltung inklusive Gruppenzugehörigkeiten und Zugriffsrechte auf Applikationen und Datenbereiche. Die für die Nutzung des Arbeitsplatzes notwendige Konfiguration des Netzwerkes und der Datenspeicher ist ebenfalls Bestandteil der Services.

Für die Beschaffung von Standard-IT-Arbeitsplatzsystemen wird ein Beschaffungsprozess entwickelt, welcher die technischen Voraussetzungen an Eignung, Informationssicherheit und Gewährleistung erfüllt sowie die Inventarisierung und das Asset Management unterstützt.

Der Service „Peripheriegeräte“ wird von der ITC erbracht und unterstützt den kompletten Lifecycle der eingesetzten Drucker, Scanner und Multifunktionsgeräte. Der Service umfasst die Beschaffung, die Bereitstellung, die Einrichtung, die Inbetriebnahme, die Administration, die Instandhaltung und den Support während des Betriebes und zuletzt die fachgerechte Entsorgung. Außerdem beinhaltet dieser Service die komplette Benutzerverwaltung inklusive Gruppenzugehörigkeiten und Zugriffsrechte auf die unterschiedlichen Gerätefunktionen. Die für die Nutzung der Peripheriegeräte notwendige Konfiguration des Netzwerkes ist ebenfalls Bestandteil des Service.

5.4.2 BYOD – Bring your own device / GYOD – Get your own device

Die Nutzung von Schülerinnen und Schülern mitgebrachten Geräte (BYOD) oder solcher Geräte, die dem ihnen zur dauerhaften Nutzung zur Verfügung gestellt wurden (GYOD), ist ein ausdrücklich erwünschtes und unterstütztes Nutzungsszenario. Da der Zugriff auf die Schulsoftware in der Regel über die RD-Infrastruktur bereitgestellt wird, sind die technischen Anforderungen an diese Geräte nicht sehr hoch.

Sinnvoll sind hier ausschließlich Notebooks, Tablet-PCs oder andere mobile Geräte, die aber festgelegte Mindestanforderungen erfüllen müssen. Diese Vorgaben sind notwendig, um einerseits eine Mindestanforderung an die optimale Darstellung der Programme zu erfüllen, andererseits aber auch die Einhaltung der Vorschriften zur Informationssicherheit und der Datenschutzvorgaben sicherstellen. Sie betreffen z.B.:

- Betriebssystem
- Bildschirmauflösung
- Installierter Virenschutz, Aktualität des Virenschutzes
- Aktualität von Betriebssystem-Updates
- WLAN-Konnektivität (Unterstützung von WPA2-PEAP)
- Unterstützung von RDP mittels einer geeigneten Client-Software, die problemfrei mit den zur Verfügung gestellten RD-Services arbeitet

Beachtet werden muss, dass solche mitgebrachten Geräte potenziell einen erhöhten Support-Aufwand zur Folge haben und der fehlenden Standardisierung wegen bei technischen Problemen eventuell keine hinreichende Unterstützung durch die Lehrkraft gewährleistet werden kann.

Der Vorteil für BYOD ist, dass Schülerinnen und Schüler ihre Geräte in der Regel gut kennen und zudem ein verantwortungsvoller Umgang mit dem Gerät erwartet werden kann.

5.4.3 Unterrichtsraum-Ausstattung

Für die überwiegende Anzahl an Klassenräumen in einer Schule soll eine einheitliche Unterrichtsraum-Ausstattung zur Verfügung gestellt werden. Zur Visualisierung und zum Präsentieren digitaler Unterrichtsmittel ist dafür eine Großbilddarstellung erforderlich. Als technische Geräte kommen dafür Beamer/Videoprojektor, interaktive Touch-Displays mit 75“ bzw. 86“ Bildschirmdiagonale und Fernseher zum Einsatz. Welche technische Lösung in den Schulen Vorzug findet, entscheiden die Schulleitungen und Lehrkräfte im Rahmen des Beschaffungsprozesses.

5.4.4 Spezialanforderungen für den Berufsschulbereich

Für die vier halleschen Berufsschulen gelten besondere Anforderungen an den Einsatz von IT-Technik. Je nach Ausbildungsrichtung ist der Einsatz spezieller Hard- und Software erforderlich.

So besteht die Forderung nach selbst gemanagten Insellösungen, in denen z.B. im Rahmen der Ausbildung effizient an IT-Systemen gearbeitet, konfiguriert und individuell Software installiert werden kann. Trotzdem sollen diese Systeme über Internet-Anbindungen verfügen und ggf. über Schnittstellen auf die von der ITC verwalteten Systeme und Lösungen zurückgreifen können. Auch der Zugriff auf Programiersysteme oder z.B. IoT-Lösungen (Internet of Things) bedarf einer gesonderten Betrachtung.

Für die Schaffungen dieser Speziallösungen werden definierte Netzwerksegmente bereitgestellt, die über definierte, eingeschränkte Wege und ggf. über gesonderte Filter- und Firewall-Technologien mit anderen Netzen kommunizieren. Hierfür sind je nach Anwendungsfall und daraus resultierenden Anforderungen die spezifischen zielführenden Lösungen zu entwickeln und einzusetzen.

Auch hier ist das oberste Ziel, den Bildungsauftrag vollständig zu unterstützen, dabei aber die Informationssicherheit und die Integrität der Gesamtlösung nicht zu kompromittieren. Dieselben oder ähnliche Forderungen weiterbildender Schulen können ebenfalls mit Speziallösungen analog der Berufsschulen angeboten und umgesetzt werden.

5.5 Software

Aus den jeweiligen Anforderungsprofilen ergeben sich unterschiedliche Basisinstallationen für Nutzer des Verwaltungsnetzes sowie des pädagogischen Netzes. Der Prozess zur Softwarebereitstellung ist standardisiert und hochgradig automatisiert. Abweichungen von diesen automatischen Prozessen sollen vermieden werden.

Die Installation der Arbeitsplätze des Verwaltungsnetzes orientiert sich an den Vorgaben der Verwaltung der Stadt Halle (Saale). Bei den Clients des pädagogischen Netzes gelten die hier vereinbarten Richtlinien und Vorgaben. In jedem Fall sind die Prozesse des ITSM, insbesondere das Lizenzmanagement, Berechtigungskonzept sowie das Change-Management und das Asset-Management zu berücksichtigen.

5.5.1 Open Source-Software

Die ITC bekennt sich zum Einsatz von Open Source-Anwendungen und trägt als Unternehmen, das selbst Open Source-Software entwickelt, auch zur wachsenden Vielzahl offener Anwendungen bei. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass Open Source-Software ebenso wie andere Anwendungen durch eine Vielzahl von sich teilweise ausschließenden Lizenzbedingungen geschützt ist und immer häufiger auch kommerziell vertrieben wird. Im Gegenzug ist auch Closed Source-Software insbesondere im Bildungsbereich häufig kostenfrei einsetzbar. Das hat zur Folge, dass auch bei solchen Open Source-

Anwendungen Lizenzvereinbarungen zu analysieren und zu akzeptieren sind. Lizenzverstöße werden auch im Bereich Open Source immer häufiger verfolgt und geahndet.

Wo immer möglich und sinnvoll, soll der Einsatz von Open Source-Software erwogen und geprüft werden. Die Entscheidung für den Einsatz von Open Source-Software muss neben finanziellen Aspekten immer auch die Verfügbarkeit von Support- und Wartungsmöglichkeiten sowie die ggf. erforderliche Interoperabilität mit anderen eingesetzten Lösungen berücksichtigen.

5.5.2 Bildungsmanagementsystem / Schulverwaltungssoftware

Zukünftig ist der Einsatz eines einheitlichen Bildungsmanagementsystems (BMS) als Verwaltungssoftware für alle Schulen der Stadt Halle (Saale) geplant. Dieses soll möglichst als mandantenfähiges System aus dem Rechenzentrum der ITC bereitgestellt werden, kann aber als zentrale Lösung auch über Dritte bereitgestellt werden. In diesem Fall ist darauf zu achten, dass geforderte Dienste wie z.B. die Nutzerverwaltung im Active Directory über geeignete Schnittstellen angeboten werden.

Durch die Schulverwaltungssoftware sollen zukünftig eine redundante Datenhaltung vermieden und Verwaltungsprozesse vereinheitlicht und vereinfacht werden. Neben den formalen Anforderungen, die sich aus den definierten Prozessen im Bereich der Bildung ergeben, müssen auch wesentliche Hilfs- und Begleitprozesse der technischen Verwaltung unterstützt werden. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um Prozesse, die die IT-Verwaltung – hier insbesondere die Nutzerverwaltung – sowie die Rechteverwaltung unterstützt.

Ein Bildungsmanagementsystem will das Land Sachsen Anhalt zentral einführen beginnend ab 2019 in ersten Grundschulen. Der Zeitplan der Implementierung in das Netz in Halle muss in Abhängigkeit des derzeit noch nicht bekannten Gesamtzeitplanes erfolgen (oder ggf. alternativ nachjustiert werden). Auch dieser Prozess rechtfertigt den Gesamtumsetzungszeitraum bis 2028.

5.5.3 Standard- und Lernsoftware

Für eine effiziente Verwaltung aller Clients ist ein hoher Standardisierungsgrad der eingesetzten Software notwendige Voraussetzung. Dies gilt gleichermaßen für Standardsoftware wie auch für Lernsoftware. Die Lehrkräfte sollen dennoch möglichst frei in der Entscheidung der einzusetzenden Software sein und das aus ihrer Sicht optimale Produkt für Ihren Bildungsauftrag einsetzen können. Diese wesentliche Forderung steht eventuell im Konflikt zu den Grundprinzipien einer sicheren und stabilen Gesamtlösung, da Wechselwirkungen mit anderer Software, Versionskonflikte oder besondere Hardware- oder Breitbandanforderungen den Einsatz in Frage stellen können. Lizenzrechtliche und finanzielle Fragen müssen bei der Auswahl ebenso berücksichtigt werden wie die Themenkomplexe Herstellersupport, Datenschutz sowie durch die Software entstehende Informationssicherheitsrisiken.

Derzeit existiert kein definierter Prozess, zur Evaluation sowie zur testweisen Erprobung von Lernsoftware im Unterricht. Derzeit erfolgt die Auswahl von Software in der Regel durch Lehrkräfte auf Grundlage eigener Erfahrungen sowie von Empfehlungen. Bei einer Ist-Stands-Erhebung aller schulischen IT-Infrastrukturen und Anwendungen zum 30. Juni 2017 wurde festgestellt, dass mehr als 700 verschiedene Anwendungen, teilweise in verschiedenen Versionen, auf den PCs der Schulen installiert waren.

Um diesem Zustand zu begegnen, wird in Zusammenarbeit mit den Schulen ein nach Anwendungsgebieten und Einsatzthemen organisierter Katalog von Lernsoftware erstellt und regelmäßig gepflegt und aktualisiert. Für die Auswahl dieser Anwendungen sind Workshops vorgesehen, in denen Anforderungen und mögliche Umsetzungsszenarien diskutiert werden und ein gemeinsamer Software-Plan erstellt und gepflegt wird. Dieser Katalog wird den Lehrerinnen und Lehrern eine breite Auswahl geeigneter Software zur Auswahl zur Verfügung stellen, bei denen die technischen und lizenzrechtlichen Fragen geklärt sind und deren Eignung getestet wurde. Zudem ermöglicht eine Homogenisierung der zum Einsatz kommenden Software einen geringeren Support-Aufwand sowie zu einen hohen inter-schulischen Wis-

sens- und Erfahrungsaustausch und erleichtert Lehrenden und Lernenden den Wechsel an eine andere Schule.

Abweichungen hiervon, z.B. die Installation zusätzlicher Software, insbesondere, wenn diese nicht Bestandteil des Katalogs ist, bedarf der gesonderten Beauftragung über den Service Desk. Die Bereitstellung von Clientsoftware erfolgt weitgehend automatisiert.

5.5.4 Unterstützungssysteme des Bildungsservers Sachsen-Anhalts

Den Lehrkräften Sachsen-Anhalts wird eine Reihe von Diensten zur Unterstützung des digitalen Unterrichts über den Landesbildungsserver angeboten. Viele dieser Angebote werden bereits durch die halleischen Schulen genutzt und durch das IT-Konzept gestützt. Es finden stets Abstimmungen mit dem LISA (Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung) statt.

Folgende Inhalte können über den Bildungsserver Sachsen-Anhalt über <https://www.bildung-lsa.de/support.html> aufgerufen werden:

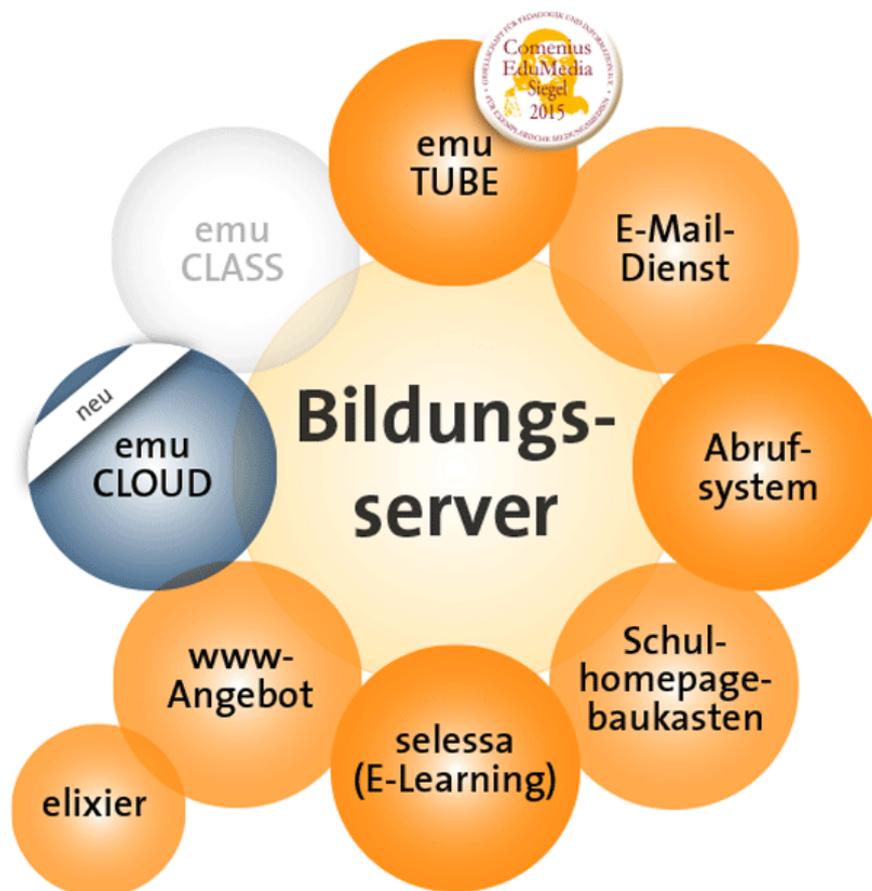


Abbildung 5: Dienste des Bildungsservers Sachsen-Anhalts (Quelle: <https://www.bildung-lsa.de/support.html> am 25.04.2018)

5.6 Ökonomischer Vorteil

Der Weg von einer sehr heterogenen, schulindividuellen zu einer zentral gesteuerten, homogenen IT-Infrastruktur birgt positive wirtschaftliche Effekte, insbesondere:

- Reduzierung der Fertigungstiefe in der Produktion von IT-Diensten
- Vereinheitlichung der IT-Ausstattung
- Beschaffung von IT über günstigere Rahmenverträge
- Kostenersparnis durch zentralen Einkauf
- Nutzen von Synergieeffekten aus bereits initiierten IKT-Schul-Projekten im Land Sachsen-Anhalt
- Optimierter Support und einheitliche, professionelle Betreuung der IT-Infrastruktur und IT-Dienstleistungen für alle Schulen durch ausgebildetes Fachpersonal
- Erhöhung der IT-Sicherheit durch einheitliche Standards

Insbesondere der Aspekt der zentralen Betreuung und der Normalisierung und Generalisierung der Software- und Produktvielfalt sowohl bei Hard- als auch bei Software führt zu deutlichen, mit zunehmender Nutzerzahl stärker werdenden Einsparungseffekten bei den Betriebskosten, da sich die Anzahl der notwendigen Servicemitarbeiter pro 1.000 Schüler immer weiter verringert.

5.7 Verbesserung des IT-Services und Datensicherheit

Der Schutz personenbezogener Daten sowie deren Austausch unterliegt gesetzlichen Regelungen, ebenso die eventuelle Haftung bei Nichtbeachten oder Nichteinhalten.

Definierte, standardisierte Abläufe und geeignete IT-Infrastrukturen vereinfachen das Einhalten der gesetzlichen Vorgaben und erleichtern die Bereitstellung von zentralen IT-Diensten:

- Verwaltungsdaten liegen sicher und zentral, Datenschutzvorschriften und -empfehlungen können eingehalten werden
- Vollständige Fernwartung aller verwalteten Komponenten
- Etablierung von technischen Standards und einheitlichen technischen Plattformen (sicherer Internetzugang, Freiheit zur individuellen Entwicklung in der Schule)
- Schulnetze mit mindestens drei Nutzer-bezogenen Sicherheitszonen (Schüler/Lehrer, Verwaltung/Schulleitung, Management)
- Informationssicherheit und Datenschutz werden durch die zertifizierten Prozesse der IT-Consult Halle GmbH gewährleistet

6 IT-Betreuung – Supportkonzept

Bildung mit digitaler und informationstechnischer Unterstützung kann nur in hoher Qualität gewährleistet werden, wenn alle technischen Systeme zuverlässig funktionieren. Hierfür bedarf es einer leistungsfähigen und geeigneten Service-Organisation, die neben der proaktiven Fehlerbehebung auch über definierte Prozesse die Installation, Modifikation sowie alle anderen Aufgaben für Soft- und Hardware managt.

Als eines der Hauptziele dieses Projekts wurde festgelegt, dass sich Lehrerinnen und Lehrer im Wesentlichen auf ihren Bildungsauftrag konzentrieren können und im Gegenzug die Schülerinnen und Schüler die IT-gestützten Bildungsangebote nutzen sollen. Das bedingt, dass sowohl die IT-Infrastruktur stabil, zuverlässig und im Rahmen der definierten Parameter funktioniert, aber auch die zur Verfügung gestellten Softwareprodukte und Services entsprechend definierter Vorgaben erreichbar und nutzbar sind. Um das zu erreichen, ist ein umfangreiches und qualitativ hochwertiges Management sowohl der Infrastruktur als auch definierter Applikationen erforderlich, das sich vorgenannter Technologien und Regelungen wie z.B. Asset-Management, einheitliche Nomenklatur für alle Assets, aber auch eines professionellen und effektiv arbeitenden Service Desks bedient. Zudem ist für eine planvolle Unterstützung der Nutzerinnen und Nutzer ein durchdachtes Regelwerk mit definierten SLAs, wirksamen IT-Konzepten und definierten Prozessen erforderlich.

Insbesondere die SLAs definieren hierbei genaue Reaktions- und Lösungszeiten im Kontext der jeweiligen Infrastruktur-Komponenten oder Anwendungen.

Die ITC betreibt ein prozessorientiertes IT-Service-Management (ITSM) entsprechend den ITIL-Richtlinien. Dadurch lassen sich die erbrachten Dienstleistungen und Services in hoher Qualität und in jedem Falle messbar erbringen.

6.1 Gemanagte Infrastruktur

Die IT-Infrastruktur wird vollständig gemanagt. Das bedeutet, dass alle Geräte und Services, die Teil der IT-Infrastruktur über geeignete Management-Schnittstellen zur Konfiguration und Verwaltung sowie über Sensoren und Protokollfunktionen zur Dokumentation von Ereignissen und Betriebszuständen sowie im Bedarfsfall zum Auslösen von Alarmen verfügt. Wo immer möglich, werden Geräte und Services eingesetzt, die eine zentrale Steuerung und Provisionierung erlauben. So ist z.B. die WLAN-Infrastruktur komplett über einen Controller verwaltet, so dass kein Konfigurationsaufwand für einzelne Accesspoints entsteht. Ebenso werden Switches, Firewalls und andere aktive Netzwerkkomponenten über zentrale Management-Plattformen verwaltet, so dass das gesamte Konfigurations-Management an einer zentralen Stelle erfolgt.

Wesentlicher Bestandteil ist dabei die permanente automatisierte Überwachung von Betriebszuständen, so dass Störungen, Abweichungen vom Regelbetrieb oder Ausfälle frühzeitig erkannt werden und geeignete Interventionsmaßnahmen eingeleitet werden können.

6.2 Service Desk, Ticket-System und User self service

Erster Anlaufpunkt bei Störungen oder Abweichungen vom Regelbetrieb, aber auch bei Problemen mit Endgeräten (ausgenommen BYOD), Services und Applikationen ist der Service Desk der ITC. Hier werden alle Anfragen, Änderungsanforderungen und Störungsmeldungen via Ticketsystem oder Telefon entgegengenommen und im zentralen Ticketsystem der ITC weiterbearbeitet. Dabei erfolgt beim Erstkontakt zu einem bestimmten Problem eine automatisierte Analyse zum genannten Vorfall, in dessen Folge dem

Nutzer ggf. Lösungsvorschläge zu seiner Anfrage vorgegeben werden. So können eine Vielzahl von Problemen, so z.B. das Zurücksetzen eines Passworts oder das Beantragen eines Zugangs zu einer Software, durch den Nutzer durch die Verwendung geeigneter Dienste selbst gelöst werden.

Die Kommunikation zwischen Service Desk und Nutzer erfolgt entsprechend den Notwendigkeiten, der Dringlichkeit und der Priorität des jeweiligen Vorfalles entweder per E-Mail, per Ticketsystem oder aber direkt per Telefon. Alle durchgeführten Arbeitsschritte, erzielten Lösungen oder sonstige Informationen zum Vorfall werden mit entsprechenden Zeitstempeln im Ticketsystem protokolliert und dokumentiert.

Aus Lösungen zu wiederkehrenden Problemen wird eine Wissensdatenbank aufgebaut, die den Nutzern beim Erstellen eines Tickets als Knowledge Base zur Verfügung stehen.

In jeder Schule können IT-Koordinatoren festgelegt werden, die in den Schulen zunächst als erster Ansprechpartner dienen.

6.3 Servicezeiten

Die Servicezeiten werden unterteilt in die Supportzeit (betreuter Betrieb) und Betriebszeit (überwachter Betrieb). Während der Supportzeit erfolgt die Überwachung und Betreuung der Systeme durch Fachpersonal der ITC. Es stehen Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner mit systemtechnischen Kenntnissen für den Betrieb und zur Störungsbehebung zur Verfügung. Im Problem- und Störfall wird das entsprechende Personal des Auftragnehmers über den zentralen Service Desk des Auftragnehmers informiert. Für den betreuten Betrieb können bspw. Supportzeiten von Montag bis Donnerstag 7:00 Uhr bis 16:30 Uhr und Freitag 7:00 Uhr bis 15:00 Uhr vereinbart werden.

7 Informationssicherheit und Datenschutz

Informationen sind schützenswerte Güter und stellen insbesondere bei Wirtschaftsunternehmen in der Regel einen wesentlichen Teil des Unternehmenswerts dar. Aber auch bei Bildungseinrichtungen stellen Informationen einen immer stärker zu berücksichtigenden und zu schützenden Wert dar, der sich hier in der Hauptsache auf personenbezogenen Daten und Daten des Bildungsbetriebs bezieht. Der Themenbereich Informationssicherheit befasst sich explizit mit dem Schutz von Informationen und betrachtet die IT-Sicherheit als einen wesentlichen Teilaspekt.

Gesetzliche Grundlagen für die Informationssicherheit sind u.a. dem IT-Sicherheitsgesetz (IT-SiG) zu entnehmen; normative Grundlagen lassen sich der ISO 27000-Reihe sowie dem BSI-Grundschutzkatalog entnehmen.

Datenschutz und Informationssicherheit haben eine Reihe von Überschneidungen, aber auch (z.B. bei der Speicherung von Protokoll- und Analysedaten) auch erhebliches Konfliktpotenzial. Insbesondere in der seit 25. Mai 2018 geltenden EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) ist hier aber auch die Informationssicherheit als Teilaspekt des Datenschutzes explizit benannt.

Die ITC stellt die Services für die Schulen der Stadt Halle (Saale) aus einem entsprechend ISO 27001 zertifizierten Rechenzentrum zur Verfügung.

Für die Umsetzung des IT-Konzepts an den Schulen ist ein detailliertes Datenschutzkonzept erforderlich und in Abstimmung mit den Empfehlungen des Landes zum Datenschutz an Schulen zu entwickeln.

7.1 Evaluation und Freigabe neue Soft- und Hardware

Insbesondere an Bildungseinrichtungen ist beim Einsatz neuer Produkte und Lösungen die Einhaltung von Regelungen zu Informationssicherheit und Datenschutz zu berücksichtigen und ein entsprechender Prozess zu implementieren. Ursache hierfür ist die häufig beobachtete Verwendung von Anwendungen mit unklaren Datenschutzregelungen sowie unklaren Auswirkungen auf die Informationssicherheit, weswegen die Verantwortlichen für diese Themen im Evaluationsprozess einzubeziehen sind.

Dieser Prozess muss für alle neu zu beschaffenden oder bereitzustellenden Anwendungen und Geräte verbindlich eingehalten und dokumentiert werden.

7.2 Unterstützung für die Schulen

Es ist vorgesehen, dass im Rahmen der Projektdurchführung ein Dokument für die Schulen der Stadt Halle (Saale) entwickelt wird, das alle wesentlichen Themen zu Informationssicherheit und Datenschutz in einer effizient verdichteten, praktisch einsetzbaren Form enthält. Bestandteil dieses Dokuments sind neben den wesentlichen Bestimmungen und Regelungen auch Formblätter oder Checklisten zu effizienten Unterstützung notwendiger Prozesse.

8 Kostenplanung

Dieses IT-Konzept stellt eine Lösung auf Basis von im Wesentlichen zentral erbrachten Services dar. Dies bedingt, dass für den Betrieb sämtlicher Infrastrukturkomponenten eine Verschiebung der entstehenden Kosten von den lokalen Services und Geräten an den Schulen zu den zentral erbrachten Diensten und Rechenzentrumskomponenten erfolgt.

Es ist zu erwarten, dass neben der Servicequalität im laufenden Betrieb deutlich geringere Gesamtbetriebskosten entstehen, als dies bei einer rein lokalen Serviceerbringung in jeder teilnehmenden Schule der Fall wäre. Da das Gesamtprojekt im Verlauf einer Laufzeit über mehrere Jahre umgesetzt wird, ist eine nahezu lineare Kostenentwicklung zu beobachten, die sich im Wesentlichen folgenden Komponenten zusammensetzt:

- Investitionskosten Infrastruktur und Endgeräte Schulen
- Investitionskosten Rechenzentrum
- Lizenzkosten
- Betreuungskosten
- Projekt- und Umsetzungskosten pro Schule / Standort

Diese Kosten werden im Folgenden detaillierter betrachtet und als kassenwirksame Leistungen ausgewiesen.

8.1 Gesamtkostenplanung / Gesamtkostenübersicht

Für die Gesamtkostenbetrachtung in den Teilbereichen IT-Ausstattung und IT-Betreuung wurde die Anzahl der mit IT-Leistungen versorgten Schüler ins Verhältnis zu den geplanten Investitionskosten sowohl an den jeweiligen Schulen als auch in der Gesamtlösung zugrundeliegenden Rechenzentrumskosten gesetzt. Es findet eine Betrachtung aller investiven Kosten, inkl. der an den Schulen bereitgestellten Endgeräte, PC-Kabinette und Tablet-PCs sowie deren AfA-relevantes Zubehör wie Tablet-Wagen und Drucker statt.

Die Gesamtkostenplanung basiert auf einer Gleichverteilung entsprechend dem Gesamtprojektfortschritt. Es ist aber möglich nach technischen oder wirtschaftlichen Gesichtspunkten Teilprojekte anders zu priorisieren. Dies dient zum Beispiel der Kostenersparnis durch Rahmenverträge sowie der Erhöhung der Effizienz während der Umsetzung und hat keinen negativen Einfluss auf den Gesamtkostenrahmen.

Eventuelle Preisänderungen während der Projektlaufzeit haben bei der Berechnung der Investitionskosten keine Berücksichtigung gefunden. Wo immer möglich und sinnvoll, wurde bei der Kalkulation eine notwendige Ersatzinvestition berücksichtigt. Nicht berücksichtigt wurden hingegen steuerliche Aspekte (z.B. AfA).

Die im folgenden hergeleiteten Kosten und Investitionsbedarfe summieren sich zu folgenden Gesamtbeträgen (Gesamtkostenübersicht):

Jahr	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Invest Schulen: IT und Endgeräte	615 T€	431 T€	492 T€	923 T€	1464 T€	797 T€	823 T€	1067 T€	1178 T€
Invest Rechen- zentrum	308 T€	147 T€	147 T€	254 T€	254 T€	476 T€	352 T€	377 T€	501 T€
Schulverwal- tungsnetze	0 T€	0 T€	193 T€	193 T€	193 T€	0 T€	0 T€	193 T€	193 T€
Zwischensumme Investition	923 T€	578 T€	832 T€	1.370 T€	1.911 T€	1.273 T€	1.175 T€	1.637 T€	1.872 T€
Unterrichtsraum- ausstattung	540 T€	437 T€	499 T€	934 T€	125 T€	624 T€	624 T€	624 T€	1246 T€
Summe Gesamt- investition	1.463 T€	956 T€	1.264 T€	2.179 T€	2.019 T€	1.813 T€	1.715 T€	2.177 T€	2.951 T€

Table 2: Gesamtinvestitionen für Schulen und Rechenzentrum, inkl. Re-Invest

Dazu kommen laufende Kosten, die im Wesentlichen durch Breitbandanbindung, Personal, Betreuung und Rechenzentrums-Dienstleistungen entstehen:

Jahr	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Leitungskosten	125 T€	188 T€	251 T€	251 T€	251 T€	251 T€	251 T€	251 T€	251 T€
Personalkosten	516 T€	605 T€	783 T€	872 T€	1.139 T€	1.406 T€	1.228 T€	1.406 T€	1.495 T€
Summe lfd. jährl. Kosten	641 T€	793 T€	1.034 T€	1.123 T€	1.390 T€	1.657 T€	1.479 T€	1.657 T€	1.746 T€

Tabelle 3: Laufende jährliche Gesamtkosten für Breitbandanbindung und Personal

Folgende Kosten sind den Gesamtkostenübersichten aktuell nicht berücksichtigt und wären jährlich neu an Hand der Aufgaben neu zu planen:

- Projektkosten zum Gesamtprojekt, Teilprojekten sowie Umsetzung des IT-Konzepts an den Schulen
- Zusätzliche Endgeräte in den Schulverwaltungen sowie Bereitstellung der IT-Ausstattung neuer Schulen
- Anschaffung und Betreuung einer einheitlichen Schulverwaltungssoftware
- Endgeräte für Lehrkräfte
- Weitere Unterrichtsmittel wie bspw. digitale Bretter, Dokumentenkameras, etc.
- Lernsoftware und Klassenraummanagementsysteme
- Laufende Kosten durch z.B. Software-Lizenzen
- Unterstützungs- und Beratungsleistungen zum Thema Datenschutz und Informationssicherheit
- Medienpädagogische Schulungen und Weiterbildungen
- Weiterführende Detailkonzepte und abweichende Detail-Lösungen
- Kosten für eine Kollaborations-Lösung und E-Mail-Bereitstellung
- Kosten für Schnittstellen zu Lösungen Dritter

8.1.1 Ableitung zur Gesamtkostenplanung

Wesentlich für die Ableitung entstehender Kosten ist die Entwicklung der tatsächlichen Schulausstattung sowie die angenommene Nutzungshäufigkeit im Unterricht. Hieraus ergeben sich notwendige bereitzustellende Infrastrukturressourcen sowie erforderliche Lizenzen und entstehende Betreuungskosten und Unterstützungsleistungen.

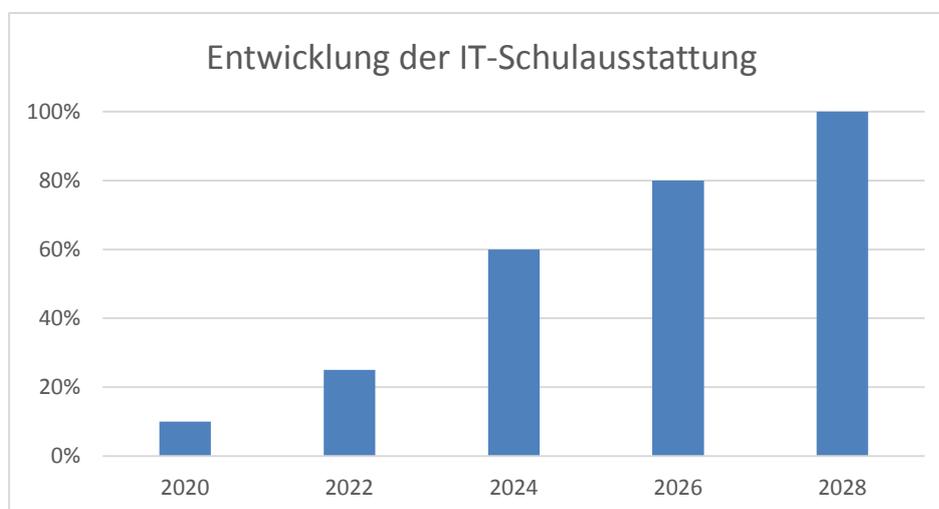


Abbildung 6: angenommene Entwicklung der IT-Schulausstattung in 65 Schulen

Folgende Tabelle stellt die für die Kalkulation angenommene Ausstattung der Schulen mit Infrastruktur im Rahmen dieses Projekts dar:

	2020	2022	2024	2026	2028
Ausstattung der Schulen	10%	25%	60%	80%	100%
Effektive Schulanzahl	7	16	39	52	65

Tabelle 4: Entwicklung Schulausstattung

Der Anteil der Nutzung von digitalen Medien und durch die in diesem Projekt bereitgestellte Infrastruktur im Unterricht ist wesentlich für die Dimensionierung der Infrastrukturressourcen wie Rechenleistung und RDS-Sitzungshosts, aber auch für die Auslastung der notwendigen Breitbandanbindungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass z.B. interaktive Tafeln mit geschlossenen Lernsystemen in der Regel keine oder geringe Ressourcen der bereitgestellten Infrastruktur benötigen.

Schulformen	2020	2022	2024	2026	2028
Grund- und Förderschulen	10%	10%	15%	20%	20%
weiterführende Schulen	60%	60%	65%	70%	75%

Tabelle 5: Angenommener Nutzungsanteil im Unterricht

Für die Herleitung der Kalkulation wurden anhand marktüblicher Preise der geplanten Komponenten für die vorhandenen Schulformen Mittelwerte für die Ausstattungskosten ermittelt. Bestandteile dieser Berechnung sind:

- Server mit Speicher (NAS) und USV
- Netzwerktechnik (VPN-Router / Firewall, Switches, WLAN-Access-Points)
- Antivirus-Software

Somit ergeben sich für Grund- und Förderschulen Investitions-Aufwände von **15.709,00 €** pro Schule und für weiterführende Schulen in Höhe von **29.083,00 €** pro Einrichtung. Berufsschulen haben aufgrund der jeweiligen fachlichen Ausrichtungen unterschiedliche Investitionsanforderungen. Hier wird von einem mittleren Investitionsvolumen von **51.678,00 €** je Schule ausgegangen.

Hinzu kommen für jeden Nutzer einmalig Lizenzkosten in Höhe von **39,88 €**.

Endgeräte beinhalten Tablets mit Tablet-Wagen, Fat-Clients, Thin Clients, Monitore und Drucker. Es wird eine Ausstattung mit einer Schüler-Computer-Relation von 5:1 angestrebt.

Die kassenwirksamen Investitionskosten betragen somit:

Jahr	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Invest Schulen	141.905	99.333	113.524	212.857	283.810	141.905	141.905	141.905	141.905
Lizenzen	103.636	72.545	82.909	155.454	180.222	103.636	103.636	103.636	103.636
Zwischen- summe	245.541	171.879	196.433	368.311	464.031	245.541	245.541	245.541	245.541
Endgeräte	369.860	258.902	295.888	554.790	999.620	551.790	577.780	821.070	932.612
Gesamtinvest Schulen: IT und End- geräte	615.401	430.781	492.321	923.101	1.463.651	797.331	823.321	1.066.611	1.178.153

Tabelle 6: Kassenwirksame Gesamtinvestition an den Schulen, Preise in Euro, inkl. Re-Invest

Die Entwicklung der Gesamtkosten für Neuinvestitionen an den genannten Schulen lässt sich aus der folgenden Darstellung ableiten.

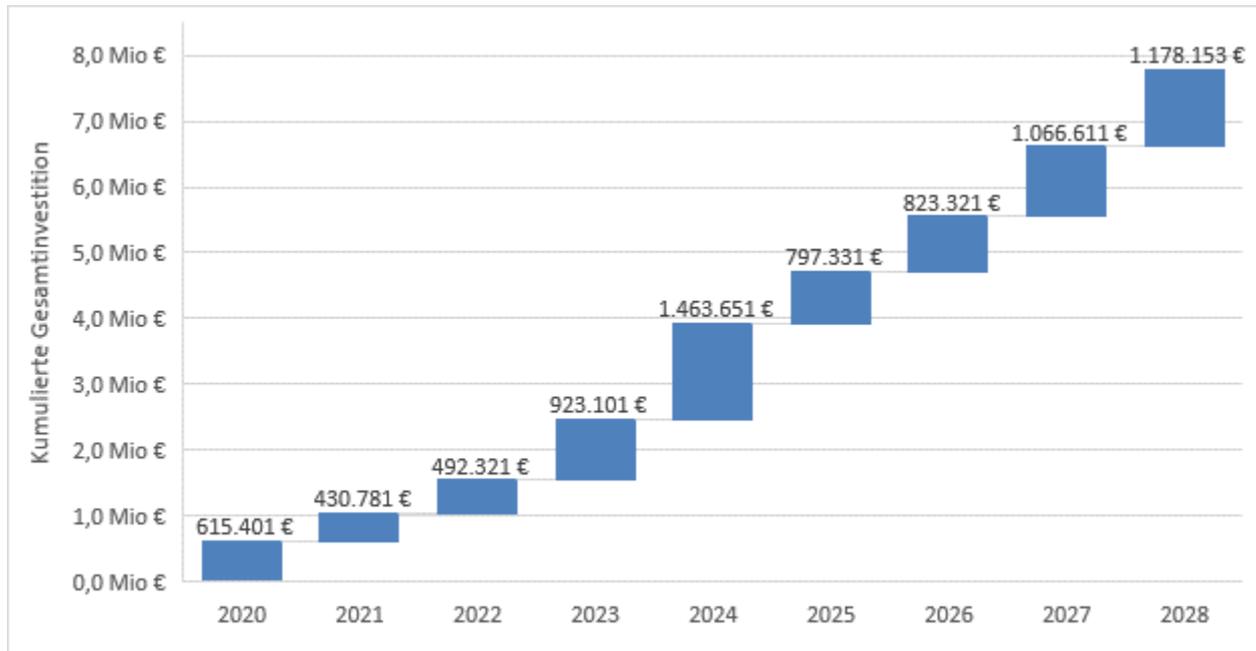


Abbildung 7: Entwicklung der Gesamtinvestition mit Re-Invest Grund-, Förder- und Weiterführende Schulen

8.1.2 Benchmark

Um eine Vergleichbarkeit der Kosten zu anderen Projekten zu ermöglichen, wurden die realen Gesamtkosten je Schüler ermittelt. Diese Kosten setzen sich sowohl aus den Investitionskosten für Rechenzentrum und Schulen als auch den Betriebskosten, z.B. für Wartung, Breitbandanbindung und Support zusammen.

Bereits nach kurzer Zeit wird eine erhebliche Effizienzsteigerung bei den reinen Betriebskosten in Folge von Shared Costs bei einer höheren Nutzerzahl erreicht.

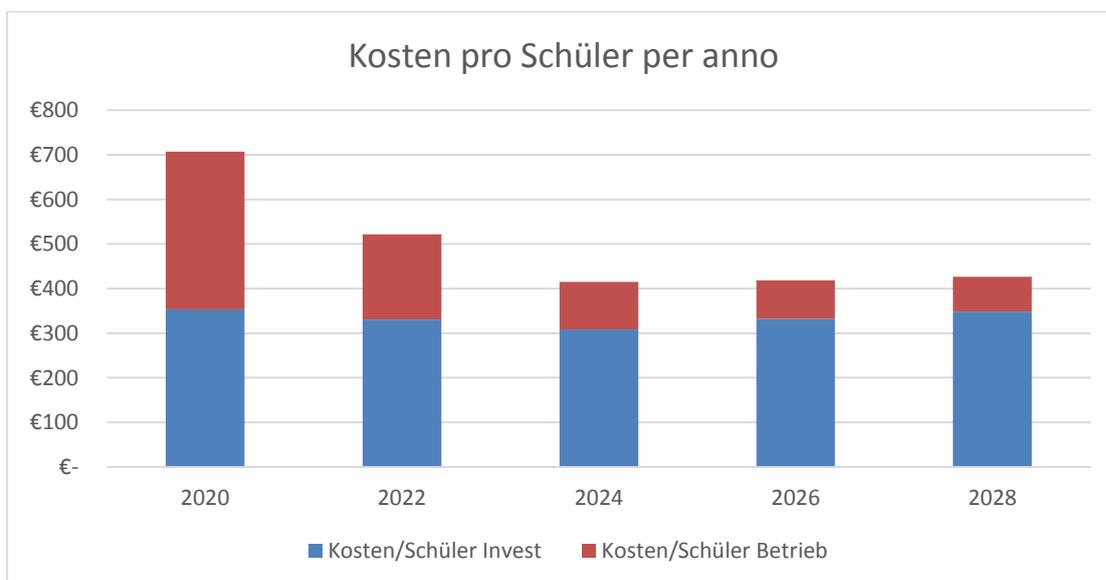


Abbildung 8: TCO pro Schüler und Jahr (Total Cost of Ownership/Gesamtkosten des Betriebs)

8.2 Beispielrechnung für Unterrichtsraum- und Endgeräte-Ausstattung

Spezielle Ausstattungen an den Schulen, aber auch die Ausstattung mit Endgeräten und Visualisierungstechnik sind Bestandteil der Schulausstattung und werden im Rahmen der Gesamtkostenplanung technisch und inhaltlich berücksichtigt. Aufgrund der potenziell jeweils unterschiedlichen Anforderungen und durch räumliche oder aus den Bildungskonzepten entstehenden Gegebenheiten sind hier jedoch nur Annahmen zu den Kosten darstellbar. Diese Annahmen stützen sich dabei im Wesentlichen auf Erfahrungen und durchgeführte Projekte, aber auch auf aktuelle Ausschreibungsverfahren und Einkaufsvorhaben.

8.2.1 Unterrichtsraum-Ausstattung

Bei der Annahme der Ausstattung der Unterrichtsräume wird von einer Mischkalkulation und einem Ausstattungsgrad von 90% der Unterrichtsräume ab 33 m² mit digitaler Anzeigetechnik ausgegangen. Ohne Ausweichobjekte für Schulen sind ca. 2.000 Unterrichtsräume ab 33 m² zu berücksichtigen. Zur vereinfachten Darstellung wird von einer Beschaffung von drei Gerätetypen zu je ⅓ mit einer Einsatzdauer von 7 Jahren ausgegangen:

- Beamer/Videoprojektor
- Interaktive Touch-Displays mit 75“ bzw. 86“ Bildschirmdiagonale
- Fernseher 60 Zoll

	Kosten/Gerät	Anzahl	Zwischensumme
Interaktive Touch-Displays	5.000/7.000€	651	4.080.000 €
Beamer (inkl. Aufhängung + Ersatzlampe)	1.000,00 €	651	658.000 €
Fernseher 60 Zoll inkl. Aufhängung	1.000,00 €	651	658.000 €
Gesamtkosten			5.396.000 €

Tabelle 7: Kostenermittlung bei einmaliger Gesamt-Unterrichtsraum-Ausstattung für alle Schulen

Bei den Interaktiven Touch Displays sind die Kosten für Wartung und Reparatur nicht eingerechnet.

Weitere Unterrichtsmittel wie bspw. digitale schwarze Bretter oder Dokumentenkameras sind nicht in die Berechnung eingeflossen. Auch Medien zur außerschulischen Kommunikation zwischen Lehrkräften/Schule/Eltern/Schülerinnen und Schülern z.B. über Apps wurden nicht berücksichtigt.

8.2.2 Endgeräte-Ausstattung für Schülerinnen und Schüler

Bei der Berechnung für die Endgeräte-Ausstattung wird von einer Schüler-Computer-Relation von 5:1 ausgegangen. Das IT-Lösungskonzept sieht vor, dass künftig fast alle Schülerinnen und Schüler zeitgleich mit Endgeräten arbeiten, dies kann ggf. über ein BYOD-Konzept der Schulen umgesetzt werden.

Folgende Annahmen werden für die Endgeräte-Ausstattung von 5:1 getroffen:

- jede Berufsschule und jede weiterführende Schule erhält je ein Fat-Client- und Thin-Client Computer-Kabinett mit 22" Monitoren
- alle Schulen erhalten Tablets inkl. Tabletswagen bis zu einer Schüler-Endgeräte-Ausstattung von 5:1 (bei Berufs- und weiterführenden Schule abzüglich Computer-Kabinette)
- jedes Computer-Kabinett und jeder Tabletswagen wird mit einem netzwerkfähigen Farb-Drucker ausgestattet

Für die Kalkulation der Endgeräte wird von folgenden marktüblichen Preisen ausgegangen:

Gerät	Einzelpreis in €
Tablet-PC	500,00
Tabletwagen	1.700,00
Arbeitsplatz-Drucker	300,00
Thin Client	400,00
Fat Client	600,00
Monitor	150,00

Tabelle 8: Einzelpreise Endgeräte

Die Mengengerüste resultieren aus der Anzahl von ca. 26.000 Schülern und der angestrebten 5:1-Ausstattung. Diese Anzahl an Geräten soll mindestens zu jeder Zeit an den Schulen zur Verfügung stehen:

Anzahl	Grundschulen	Förderschulen	Weiterführende Schulen	Berufsschulen	Gesamt
Thin Clients			396	76	472
Fat Clients			396	76	472
Tablets	1535	245	2.061	1.357	5.198
Tabletwagen	73	27	76	67	243
Drucker	73	27	76	67	243

Tabelle 9: Anzahl Endgeräte-Ausstattung je Schulform

Die Thin Clients sowie die Fat-Clients werden dabei in Computer-Kabinetten bereitgestellt und enthalten immer auch einen Monitor sowie Maus und Tastatur. Daraus resultieren folgende Kosten für die Ausstattung der Schulen mit Endgeräten und Kabinetten:

	Grundschulen	Förderschulen	Weiterführende Schulen	Berufsschulen	Gesamt
Computer-Kabinette			514.800,00 €	98.800,00 €	613.600,00 €
Tablets	767.500,00 €	122.500,00 €	832.500,00 €	640.500,00 €	2.599.000,00 €
Tabletwagen, Drucker	146.000,00 €	54.000,00 €	152.000,00 €	134.000,00 €	486.000,00 €
5:1 Ausstattung	913.500,00 €	176.500,00 €	1.697.300,00 €	911.300,00 €	3.698.600,00 €
Re-Invest					1.663.712,00 €
				Summe	5.362.312,00 €

Tabelle 10: Gesamtkosten Endgeräte-Ausstattung mit Re-Invest, aufgeschlüsselt nach Schulformen

Für die Computer-Kabinette ist eine Ersatzbeschaffung nach 7 Jahren vorgesehen. Die Tablets haben eine angenommene Einsatzdauer von ca. 4 Jahren. Damit wird eine **Gesamtinvestition der Endgeräte im betrachteten Projektzeitraum über 8 Jahre in Höhe von 5.362.312,00 €** kalkuliert.

8.2.3 Endgeräte-Ausstattung für Lehrkräfte

Um den Lehrkräften den Umstieg auf die Anforderungen der digitalen Bildung zu erleichtern und diese im Unterricht umzusetzen, ist es zudem zwingend erforderlich, auch die Lehrkräfte mit neuen und einheitlichen Endgeräten auszustatten. Hierfür gibt es verschiedene Szenarien:

- Ausstattung des Lehrerzimmers mit anteiligen Endgeräten je nach Anzahl der Lehrkräfte
- Endgeräte-Bereitstellung in jedem Unterrichtsraum für Lehrkräfte
- Eigenes Endgerät (Tablet oder Notebook) für die Lehrkräfte

Im letzteren Fall spielt die Qualität der Tablets oder Notebooks eine entscheidende Rolle, so dass von Kosten je Gerät von ca. 700,00€ ausgegangen werden kann. Bei einer Anzahl von ca. 2000 Lehrkräften an halleschen und schulträgereigenen Schulen ergibt sich daraus eine **Investitionssumme von ca. 1.400.000,00€ alle 3 bis 4 Jahre**. Diese Investitions- und Betreuungskosten sind nicht in den Kostenübersichten enthalten. Eine Entscheidung zur Ausstattung sollte zu einem späteren Zeitpunkt getroffen werden. Aktuell wird schulkonkret bei Investitionsmaßnahmen von Schulen in höherem Maße als früher auf zusätzliche Lehrerarbeitsplätze in Lehrerzimmern/Teamräumen geachtet oder es werden einzelne mobile Laptops beschafft.

Da auch das Land noch keine finale Entscheidung getroffen hat, wie bei der persönlichen Ausstattung der Lehrerinnen und Lehrer verfahren werden soll, wird dies aktuell als nicht entscheidungsreif eingeschätzt.

8.2.4 Spezielle Peripherie und Spezialanforderungen

Zusätzlich zur beschriebenen Unterrichtsraum- und Endgeräte-Ausstattung sind folgende spezielle Peripherie und Spezialanforderungen zu berücksichtigen. Diese sind nicht in den Kostenübersichten enthalten.

a) Sonderpädagogischer Förderbedarf und Inklusion

In entsprechenden Förderbereichen oder im Rahmen der Inklusion von Kindern und Jugendlichen mit sonderpädagogischem Förderbedarf kann zusätzliche spezielle Peripherie notwendig sein. Dies betrifft besonders Ein- und Ausgabegeräte. Beispiele dafür sind spezielle Braille-Tastaturen, Drucker bei Blinden oder elektronische Kommunikationshilfen im Rahmen der unterstützten Kommunikation. Hier betrifft es besonders die Bildtelefonie bei Hörgeschädigten und programmierbare Tastaturen bei Körperbehinderten.

b) Ersatzbudget für den Austausch der zentralen Komponenten eines Schulnetzwerkes (z. B. Router, konfigurierbare Switche, Server) bei Totalausfall

In der Schulpraxis hat sich gezeigt, dass die Reparatur dieser Hardware in der Regel unwirtschaftlich ist und ein sofortiger Austausch erforderlich wird. Da der Ausfall dieser Geräte nicht vorhersehbar ist, werden diese Ausgaben bei der Haushaltsplanung im Finanzhaushalt nicht berücksichtigt. Um den Schulbetrieb jedoch jederzeit zu gewährleisten sollte ein Ersatzbudget vorgehalten werden, um eine schnelle Beschaffung zu ermöglichen.

c) Sonstiger IT-Bedarf

Hierunter fallen bspw. Dokumentenkameras, digitale schwarze Bretter, Software und Schul-Apps.

Für alles zusammen a) bis c) sollten mindestens 150.000,00 € pro Jahr eingeplant und in den Produkten der einzelnen Schulformen (nicht im Budget für die Beschaffungen der ITC) veranschlagt werden.

9 Umsetzungsstrategie

9.1 Umsetzungsplanung an Schulen

Die Umsetzung des IT-Konzepts für die kommunalen Schulen in den Bereichen IT Betreuung und IT-Ausstattung kann ab 2020 mit einem Bereitstehen der notwendigen Haushaltsmittel begonnen werden. In einem ersten Schritt ist der Aufbau der Rechenzentrums-Technik für die Schulen erforderlich. Im Anschluss können die Schulen, welche eine IKT-Förderung erhielten, umgehend an das Rechenzentrum der ITC angeschlossen werden und die angebotenen Services lt. IT-Konzept nutzen (Schaffung einer Übergangslösung für einheitliche Schulverwaltungssoftware erforderlich).

Laut Konzept ist eine jährliche Anbindung und Neu-Ausstattung weiterer 7 bzw. 8 Schulen, in Abhängigkeit der Finanzierung, vorgesehen. Vorrangig werden Schulen bevorzugt, welche folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Breitbandanbindung, mind. 100 Mbit/s
- Strukturierte Verkabelung der Schulgebäude

In Anlage 6 ist ein Umsetzungsvorschlag nach derzeitigem Stand enthalten. Diese Liste ist jährlich im Rahmen der Haushaltsplanung fortzuschreiben. Dabei gibt die Stadt als Schulträger grundsätzlich die Reihenfolge der Schulen in Abhängigkeit der Finanzierungsmöglichkeiten zur Neu-Ausstattung vor.

Für jede Schule wird bei Neu-Ausstattung und Betreuungsübernahme durch die ITC ein Teilprojekt initiiert. Die Umsetzungsprojekte werden mit den Schulen, dem Schulträger und der ITC abgestimmt. In jeder Schule sollen ein bis zwei IT-Koordinatoren festgelegt werden, mit welchen die Planung künftiger IT-Projekte besprochen wird. Diese IT-Koordinatoren werden in das Projektmanagement eingebunden. Grundsätzlich erhalten Schulen nur nach Abstimmung und Vereinbarung mit der Schulleitung neue IT-Technik und entscheiden über die Anzahl und Art der anzuschaffenden Technik.

Zu den jährlichen Beträgen für die Grundausstattung sollte noch ein Zusatzbudget für Dokumentenkameras, digitale schwarze Bretter, Lernanwendungen, etc. bereitgestellt werden.

9.2 Finanzierung/Förderprogramme

9.2.1 IKT-Förderung

Bei der IKT-Förderung handelt es sich um die Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des Zugangs zu Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und ihres Einsatzes an den allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen in Sachsen-Anhalt (IKT- Richtlinie).

Dieses Landesförderprogramm zur Finanzierung von schulischer IT-Infrastruktur ist mit der letzten Antragsrunde zum 31.03.2019 finanziell ausgeschöpft.

Sollte es eine Neuauflage oder erneute Speisung durch Landesmittel geben, werden durch die Stadt Halle bei Vorliegen der Fördervoraussetzungen (insbesondere der erforderlichen Eigenmittel) Förderanträge gestellt. Für dieses Konzept ab dem Jahr 2020 ist diese Fördermöglichkeit derzeit nicht mehr relevant.

9.2.2 DigitalPakt Schule

Seit längerem beabsichtigt der Bund sich an der kommunalen Schulinfrastruktur zu beteiligen. Grundsätzliche Rechtsfragen sind nunmehr geklärt, nach derzeitigem Stand soll jedes Bundesland eine eigene Förderrichtlinie erlassen, die die Einzelheiten der Förderung regeln, insbesondere ab wann Anträge ge-

stellt werden können und wie die Mittel verteilt werden. Voraussetzung für die Beantragung von Mitteln soll die Vorlage eines technisch-pädagogischen Konzeptes der Schule sein.

Nach derzeitigem Stand der Verwaltungsvereinbarung sollen im Wesentlichen folgende Maßnahmen förderfähig sein:

- Schulisches WLAN
- Aufbau und Weiterentwicklung digitaler Lehr-Lern-Infrastrukturen (zum Beispiel Lernplattformen, pädagogische Kommunikations- und Arbeitsplattformen, Portale, Schulserver, Cloudangebote)
- Anzeige- und Interaktionsgeräte (zum Beispiel interaktive Tafeln, Displays nebst zugehöriger Steuerungsgeräte) zum Betrieb in der Schule, ausgenommen rein verwaltungsbezogene Funktionen
- Digitale Arbeitsgeräte, insbesondere für die technisch-naturwissenschaftliche Bildung oder die berufsbezogene Ausbildung
- Systemadministratoren

Der Bund beteiligt sich nicht an Betrieb, Support und Wartung.

(Quelle: Schreiben des Städte- und Gemeindegundes Sachsen-Anhalt vom 26.02.2019)

Sobald die Fördermittelrichtlinie zum DigitalPakt Schule für das Land Sachsen-Anhalt vorliegt, wird die Stadt Halle (Saale) auch hier Förderanträge stellen.

9.3 Unterstützungsleistungen durch Landesbehörden

Die beim Land angestoßenen Projekte wie ITN-XT, Bildungsmanagementsystementwicklung für eine einheitliche Schulverwaltungssoftware, die geplante Ausstattung aller Lehrkräfte mit E-Mail-Adressen des Landes werden aktiv weiter verfolgt und in die Weiterentwicklung der IT-Landschaft und des Konzeptes einbezogen. Ebenso stimmt die Stadt dieses Konzept in Fragen der Schulung und Weiterbildung mit dem LISA ab.

9.4 Schulungen und Weiterbildungen

Die verantwortungsvolle, zielführende und effiziente Nutzung der bereitgestellten IT-Infrastruktur, Anwendungen sowie Services bedarf je nach Rolle des Nutzers (Lehrkraft, Schüler, sonstige Mitarbeiter) sowie den jeweiligen Zugriffsrechten, aber auch unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben einer Schulung/Belehrung und ggf. regelmäßiger Weiterbildungsmaßnahmen. Je nach Anforderung müssen durchgeführte Maßnahmen geplant und dokumentiert werden.

9.4.1 Fortbildung digitale Medien

Das Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalts (LISA) bietet den Lehrkräften medienpädagogische Beratung und Betreuung an. Die umfangreichen Fortbildungsangebote wurden zuletzt durch den Fortbildungsbereich „Digitale Medien“ ergänzt.

Für die Neuausstattungen von Schulen werden in den jeweiligen Projektplänen die Weiterbildungen für den medienpädagogischen Bereich festgeschrieben. Die Schulleitungen sind jeweils gefordert, Fortbildungspläne zu erstellen. In Zusammenarbeit mit dem LISA werden Grundlagenschulungen für die Lehrkräfte nach Ausstattungen der Schulen mit neuen Tablets, PC-Kabinetten, interaktiven Touch-Displays, Beamer, etc. entwickelt, um den Einsatz der neuen Technik bestmöglich zu unterstützen.

9.4.2 Schulung Datenschutz nach DSGVO und Informationssicherheit (für Lehrkräfte und Verantwortliche)

Entsprechend den geltenden Richtlinien sind Lehrkräfte und sonstige Verantwortliche regelmäßig auf aktuelle Bestimmungen und Regelungen zum Thema Datenschutz entsprechend der europäischen Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) hinzuweisen. Eine solche Schulung, die im Rahmen einer sonstigen Schulungs- oder Weiterbildungsveranstaltung stattfinden kann, sollte auch die diesbezüglichen Durchführungsbestimmungen und aktuellen Regelungen oder Empfehlungen des Landes bzw. des Schulträgers berücksichtigen.

9.4.3 Schulung Datenschutz und Informationssicherheit allgemein

Schülerinnen und Schüler, aber auch Lehrkräfte und alle sonstigen Nutzer und Mitarbeiter an den Schulen sollen regelmäßig, mindestens aber einmal im Jahr, zu aktuellen Themen und Regelungen der Informationssicherheit und des Datenschutzes unterrichtet werden. Ziel ist es, neben einer allgemeinen Awareness-Bildung insbesondere die Informationssicherheits-Regeln und Datenschutzvorschriften, die den jeweiligen Nutzer betreffen, zu vermitteln. Diese regelmäßigen Schulungen sollen sich an den im Rahmen der kontinuierlichen Verbesserung weiterentwickelten Informationssicherheits- und Datenschutzkonzepten orientieren und auch die Themen Medienkompetenz sowie Informationssicherheit und Datenschutz außerhalb des schulischen Bereichs beinhalten.

9.4.4 Schulung zu Applikationen

Die Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte und auch die Eltern sollen künftig effektiv mit der neu bereitgestellten Technik arbeiten können. Dafür sollen eine Reihe von Schulungen bzw. Schulungsmaterial zur Verfügung stehen.

Folgende Themenbereiche sollen dabei betrachtet werden:

- Schulverwaltungssoftware für Schulverwaltung
- Notenvergabe-Modul für Lehrkräfte
- Lernanwendungen für Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler
- Klassenraum-Management-Software
- Interaktive Whiteboards und Tafeln
- Computertechnik in PC-Kabinetten (Thin-Clients, Mini-PCs)

Für jede Anwendung und IKT-Technik wird differenziert betrachtet, welche Schulungsmöglichkeit effektiv genutzt werden soll.

10 Zusammenfassung

Das IT-Konzept dient als Grundlage für eine genaue Umsetzungsplanung, die präziser Lasten- und Pflichtenhefte bedarf. Mit Bestätigung dieses Konzeptes erfolgt ein weiterer schrittweiser Übergang der Beschaffung von Schul-IT und der IT-Betreuung der Schulnetze aus der Verantwortung der Stadtverwaltung selbst in die Verantwortung der ITC. Dies ist finanziell abzubilden in der Änderung des IT-Rahmenvertrages.

Im Ergebnis soll bis 2020 in allen Schulen WLAN-Anschlüsse bereitstehen und eine strukturierte Verkabelung. Bis zum Schuljahr 2020/21 soll sichergestellt werden, dass alle Schülerinnen und Schüler Tablets im Unterricht nutzen können. Dazu wird die Stadt den Schulen Tablets zur Verfügung stellen. So wird die Nutzung eigener Tablets durch die Schülerinnen und Schüler ermöglicht, so wie es bisher mit der Bereitstellung von Schulbüchern geschieht.

Um eine effiziente Umsetzung des Gesamtkonzeptes zu ermöglichen, wird bereits mit Erstellen des Lastenheftes sowohl bei der Stadt Halle (Saale) als auch bei der ITC ein verantwortlicher Projektleiter für das Gesamtprojekt benannt, der als zentraler Ansprechpartner dient.

Dazu bedarf es neben der Steuerungsgruppe aus Vertretern der Stadtverwaltung und der ITC mindestens einer neuen zusätzlichen Stelle für die Steuerung und Koordination. Diese Aufgabe gab es bislang nicht. Die Steuerungsverantwortung und damit diese Stelle sollte dem Bereich DV-Koordination zugeordnet werden.

Die Umsetzung dieses zukunftsweisenden Projekts ermöglicht es den Lehrerinnen und Lehrern, aber auch insbesondere den Schülerinnen und Schülern in modernster Art die Vorzüge der digitalen Bildung zu nutzen. Die große Flexibilität der Lösung erlaubt es, die Systemlandschaft immer genau an sich ändernden Anforderungen neu auszurichten und langfristig einen sicheren und stabilen Betrieb von multimedialen und digitalen Lernangeboten sicherzustellen.

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Breitbandverfügbarkeit an den Schulen (Circa Werte, nicht von allen Schulen standen Daten zur Verfügung)	9
Abbildung 2: Magisches Dreieck der Zielkonflikte	13
Abbildung 3: Service Delivery aus dem Rechenzentrum der IT-Consult Halle GmbH.....	14
Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung des Webzugriffs auf Remote Desktop und Remote Apps	15
Abbildung 5: Dienste des Bildungsservers Sachsen-Anhalts (Quelle: https://www.bildung-lsa.de/support.html am 25.04.2018)	21
Abbildung 6: angenommene Entwicklung der IT-Schulausstattung in 65 Schulen.....	27
Abbildung 7: Entwicklung des Gesamtinvestition mit Re-Invest Grund, Förder- und Weiterführende Schulen	29
Abbildung 8: TCO pro Schüler und Jahr (Total Cost of Ownership/Gesamtkosten des Betriebs).....	29

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geräteklassen, die den Nutzern zur Verfügung gestellt werden	18
Tabelle 2: Gesamtinvestitionen für Schulen und Rechenzentrum, inkl. Re-Invest.....	26
Tabelle 3: Laufende jährliche Gesamtkosten für Breitbandanbindung und Personal	27
Tabelle 4: Entwicklung Schulausstattung	28
Tabelle 5: Angenommener Nutzungsanteil im Unterricht	28
Tabelle 6: Kassenwirksame Gesamtinvestition an den Schulen, Preise in Euro, inkl. Re-Invest.....	28
Tabelle 7: Kostenermittlung bei einmaliger Gesamt-Unterrichtsraum-Ausstattung für alle Schulen	30
Tabelle 8: Einzelpreise Endgeräte	31
Tabelle 9: Anzahl Endgeräte-Ausstattung je Schulform	31
Tabelle 10: Gesamtkosten Endgeräte-Ausstattung mit Re-Invest, aufgeschlüsselt nach Schulformen	31

13 Abkürzungsverzeichnis

APL	Abschlusspunkt 9, 10, 11	IT-SiG	IT-Sicherheitsgesetz 25
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz 16	ITSM	IT-Service-Management 19, 23
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung 16	LISA	Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt 34
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik 25	NOC	Network Operations Center 15
BYOD	Bring Your Own Device 5, 18, 19	PEAP	Protected Extensible Authentication Protocol 18
FTTB	Fibre-to-the-Building 9, 10	PoE	Power over Ethernet 16
ggf	gegebenenfalls 19, 20, 24, 30	RD	Remote Desktop 18
GHz	Gigahertz 16	SLAs	Service-Level-Agreements 14, 23
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik 35	TCO	Total Cost of Ownership/Gesamtkosten des Betriebs 29
IoT	Internet of Things 19	TGA	Technische Gebäudeausrüstung 12
ISO	Internationale Organisation für Normung 25	VLAN	Virtual Local Area Network 16
ITC	IT-Consult Halle GmbH 4, 17	WLAN	Wireless Local Area Network 16, 18, 23
ITIL	IT Infrastructure Library 13, 23		

14 Relevante Dokumente

1. Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016; Herausgeber Sekretariat der Kultusministerkonferenz)
2. Rahmenempfehlung zur IT-Ausstattung von Schulen (herausgegeben vom Ministerium der Finanzen des Landes Sachsen-Anhalt)
3. Lernen, Lehren, Managen 2.0 (herausgegeben vom Ministerium der Finanzen des Landes Sachsen-Anhalt)
4. IT-Ausstattung an Schulen: Kommunen brauchen Unterstützung für milliardenschwere Daueraufgabe (Benchmark der Bertelsmann Stiftung)

15 Liste der Anlagen

Anlage NR.	Titel
1.	Auswertung Ist-Analyse zur IKT der Schulen (Stand Juni 2017)
2.	Zusammenfassung und Auswertung der Workshops mit halleschen Schulen und des Fragenkatalogs
3.	Breitbandförderung Status Schulstandorte vom 22.02.2019
4.	TGA-Standards – Ausbaustandard strukturierte Verkabelung
5.	Aktueller Stand der strukturierten Verkabelung der Schulgebäude
6.	Umsetzungsvorschlag zur IT-Ausstattung hallescher Schulen

Anlage 1

Auswertung Ist-Analyse zur IKT der Schulen (Stand Juni 2017)

Auswertung Ist-Analyse zur IKT der Schulen (Stand Juni 2017)

Zu Beginn des Projekts wurde an jeder Schule eine IST-Aufnahme zum aktuellen Stand der IT-Technik vorgenommen. Aufgenommen wurden Server- und Technikräume, PC-Kabinette, Verwaltungen sowie einzelne Technik in den Klassenräumen. Die IST-Aufnahme wurde vom März bis Juni 2017 an allen halle-schen und Schulträgerereigenen Schulen durchgeführt.

Die Auswertung hat zum Ziel, den künftigen Betreuungsaufwand anhand der eingesetzten IT-Technik und Infrastruktur zu ermitteln. Mit Vervollständigung der Daten soll ein Scoring durchgeführt werden, anhand dessen ermittelt wird, in welcher Reihenfolge die Schulen neue IT-Technik nach diesem Konzept erhalten und damit in die Betreuung der ITC übergehen.

Allgemeiner Umfang

An halleschen Schulen lernten 2016/2017 zum Halbjahr 24.510 Schülerinnen und Schüler an 65 Schulen. Seit dem Schuljahr 2017/2018 werden insgesamt 74 Schulgebäude durch die Stadtverwaltung Halle verwaltet.

Anzahl der Geräte in den Schulen

Folgend eine Auflistung aller Gerätetypen mit der jeweiligen Gesamtzahl in den halleschen Schulen.

Gerätetyp	Anzahl
Beamer	146
Digitale schwarze Bretter	7
Drucker	425
Druckplotter	2
Fax	48
iMac	14
Multifunktionsgeräte	84
Network Attached Storage	24
Notebooks	373
Notebookwagen	37
Patchpanel	503
PC	2483
Router	118
Scanner	23
Server	94
Smart TV	37
Switch	265
Thin Clients	102
USV	38
WLAN-Access-Points	34

Tabelle: Anzahl der Geräte in den Schulen zum 30.06.2017

Internetanbindungen

Folgend eine Auflistung der aktuell bestehenden Internetanbindungen getrennt nach pädagogischem und Verwaltungsnetz.

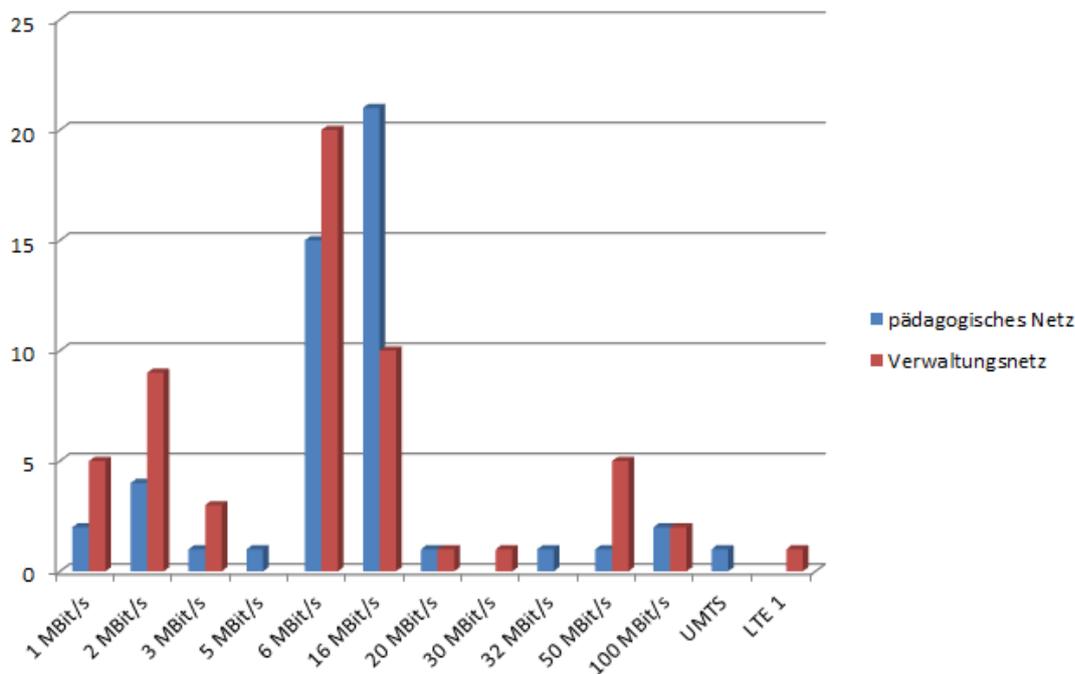


Abbildung: Internetanbindungen zum 30.06.2017

Software

Auf den PCs, Servern und anderen Endgeräten wurden 19 verschiedene Betriebssysteme bzw. Versionen identifiziert. Es werden derzeit 96,6% Windows-Betriebssysteme von Windows 2000 bis Windows 8.1 sowie Windows Server 2003 bis Windows Server 2012 R2 eingesetzt.

Es wurden 775 verschiedene Anwendungen installiert. Die am häufigsten installierten Standardprogramme sind 7Zip, Acrobat Reader, Chrome, Mozilla Firefox und VLC Media Player und verschiedene Virenprogramme. Zudem ist das Steuerprogramm von DKS-PC-Wächter vielfach installiert (1269 Installationen) sowie die zugehörige Lehrer-Konsole (174 Installationen) und Admin-Konsole (246 Installationen). Mit 197 Installationen wird auch die Steuerungssoftware Vision genutzt.

Bei den Office-Anwendungen entfallen 62% auf verschiedene Microsoft Office Versionen. Libre Office ist zu 22% und Open Office mit 15% auf den Endgeräten installiert. WPS Office ist mit nur 1% vertreten.

Die Schulverwaltungssoftware Fuxmedia wird von 53 Schulen und WinSchool von 5 Schulen genutzt.

Folgend eine Übersicht der Fachanwendungen welche am häufigsten (über 100 mal) installiert sind:

Anwendung	Anzahl	Beschreibung
Geogebra	370	Grafikrechner für Funktionen, Geometrie, Algebra, Analysis, Statistik und 3D
Tipp 10	243	10-Finger-Schreibtrainer
Lernwerkstatt	357	Übungen für Mathematik, Deutsch, Wissen/Sachunterricht, Fremdsprachen (Englisch, Franz.), Logik und Wahrnehmung
Oriolus Lernprogramme	215	Lernprogramme für Grundschule, Hauptschule, Realschule Gymnasium bis 10. Klasse Deutsch Mathematik Englisch Französisch
GIMP	189	Kostenloses Bildbearbeitungsprogramm für die Erstellung von Grafiken, Fotos und Bildern
Budenberg	170	Lernprogramme für Grundschulen und Förderschulen
Duden Mathematik	146	Nachschlagewerk aus der Reihe „Basiswissen Schule“ umfasst alle Inhalte des Mathematikunterrichts
Duden Deutsch	140	Wörterbuch
Audacity	124	Gratis-Tonstudio zum Aufnehmen, Bearbeiten und Abspielen von Audio-Dateien
BlueJ	117	integrierte Entwicklungsumgebung für Java, die speziell für Ausbildungszwecke konzipiert wurde
Derive 6	113	Leistungsstarkes Mathematik-Tool

Tabelle: Eingesetzte Software in den Schulen

Anlage 2

Zusammenfassung und Auswertung der Workshops mit halleschen Schulen und des Fragenkatalogs

**PLANUNG EINER NEUEN INFRASTRUKTUR FÜR DIE
HALLESCHEN SCHULEN**

**Zusammenfassung und Auswertung
der Workshops mit halleschen Schulen
und des Fragenkatalogs**

Zur Erstellung des IT-Konzepts

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4
2 Allgemein	4
3 Schulverwaltungsnetze	4
3.1Drucker.....	4
3.2Zeugnisdruck.....	5
3.2.1 Auswertung Tabelle Drucker.....	6
4 Schulverwaltungssoftware	7
4.1Funktionen.....	7
4.2Elektronische Notenvergabe.....	8
5 WLAN	9
5.1Zugriffe auf WLAN.....	9
5.2Technische Sicht.....	9
6 Technikeinsatz im Unterricht	10
6.1Allgemein.....	10
6.2Einsatz von interaktiven Tafeln, Whiteboards, Beamer, etc.....	10
6.3Notebooks, Tablets, PC-Kabinette, Drucker.....	11
6.3.1 Spezialanforderungen für den IT- und Berufsschulbereich.....	12
6.3.2 Ausstattung Lehrkräfte.....	13
6.3.3 BYOD.....	13
6.3.4 Verwendung von USB-Sticks.....	13
6.4Spezielle Peripherie.....	14
6.5Hinweise Schulen (IST-Zustände).....	14
7 Software	15
7.1Allgemein.....	15
7.2Betriebssystem.....	16
7.3Softwarebeispiele.....	16
7.4Geplante Software.....	17
8 Probleme im aktuellen Unterricht	17
8.1Allgemein.....	17
8.2Technik.....	17
8.3Internet.....	18

8.4Software	19
9 Kollaboration	19
9.1Allgemein.....	19
9.2Cloud-Dienste.....	19
9.3Kollaboration und Kommunikation	19
9.3.1 Dienste einer Kollaborationssoftware.....	19
9.3.2 E-Mail-Kommunikation.....	20
9.4Webseiten der Schulen	20
10 IT-Sicherheit	20
11 Support	21
12 Sonstiges.....	21
12.1 Digitale Schulbücher	21
12.2 IT-Projekte an Schulen.....	21
12.3 Fortbildungen & Schulungen	21

1 Einleitung

Im September 2017 führte die IT-Consult Halle GmbH (ITC) mit allen Schulen des halleschen Schulträgers Workshops zum Thema „zukünftige IT-Infrastruktur an Schulen“ durch. In der vorgestellten Präsentation und während der Workshops sind bereits einige Fragen aufgeworfen worden. Um den Lehrkräften eine zusätzliche Möglichkeit zur Mitteilung von Vorstellungen zum Einsatz künftiger Technik in den Schulen zu geben, wurde ein Fragenkatalog erstellt. Von einigen Lehrkräften wurde die Möglichkeit genutzt und Hinweise und Anregungen zu Themen übermittelt. Diese Inhalte werden für das Konzept ausgewertet und in die technische Konzeption aufgenommen.

In den folgenden Kapiteln werden stichpunktartig die Probleme, Anregungen und Sachverhalte der Lehrkräfte getrennt nach einzelnen Themen dargestellt.

2 Allgemein

- Einbeziehen des Betriebs der Schul-Webseiten
- Beachtung der Schulbaurichtlinie von 1994/95 (Herr Wiedemann)
- Beachtung des Schulbudgets für IT-Ausgaben (Schulverwaltungssoftware, Drucker für PC-Räume, Folgekosten)
- Hausmeister (auch für mehrere Objekte zuständig) benötigt Smartphone mit E-Mailkonto
- Kultuserlass von 1995: alle privaten Geräte in Schulen müssen angemeldet werden

3 Schulverwaltungsnetze

3.1 Drucker

- Multifunktionsgerät (MFG) gewünscht
- Drucker in separatem Raum gewünscht (Beachtung der Vorort-Bedingungen)
- Farbdrucker erforderlich
- Multifunktionsgerät in s/w (deckt 90% der Aufgaben ab), evtl. zusätzlicher Farbdrucker
- Farbpatronen sollten einzeln austauschbar sein
- Regelmäßige Wartung, Austausch der Patronen
- Möglichkeit des Duplexdrucks
- Aktuell sind keine Netzwerkanschlüsse zu MFG vorhanden
- MFG passt nicht ins Sekretariat
- Im Lehrerzimmer via WLAN drucken
- Welche Kosten entstehen den Schulen? Wenn Folgekosten entstehen, soll Mitbestimmung erfolgen
- Einer in Schulverwaltung und einer im Lehrerzimmer – abhängig von Schulgröße (schwarz/weiß Kopierer und Drucker)
- In Computerkabinetten stehen teilweise kleinere Farbdrucker
- Meist reichen S/W-Drucker
- Durch zentrale Aufstellung von Druckern könnten Geräte eingespart werden. Allerdings fehlen dafür geeignete Räume.
- Im Lehrerzimmer müsste ein Multifunktionsgerät installiert werden. Aus den Klassenräumen sollte per WLAN dort zentral gearbeitet werden können
- Mit dem geplanten Umzügen verändert sich der Bedarf

- alle Geräte sollten mindestens kabelgebunden und netzwerkfähig sein - optimaler Weise auch per WLAN
- es sollte aus unserer Sicht nur laserbasierte Technik zum Einsatz kommen, da deutlich wartungsärmer und qualitativ hochwertiger mit Duplexdruck
- Im Lehrerzimmer
 - A4+ A3 Farbkopierer
 - Multifunktionsgerät mit E-Mail-Funktion (dass gescannte Dokumente per Mail verschickt werden können)
 - Lehrerarbeitsplatz mit Farbdrucker
- regelmäßige Wartung der Drucker muss garantiert werden
- Reichweite der Kartuschen beachten
- Verträge prüfen
- Leistungsfähigkeit Drucker beachten
- Kopierer mit persönlichen Zugängen per Code/Chip auch mit Scan auf persönliche Cloud

3.2 Zeugnisdruck

- Formulare kaufen oder Farbdrucker günstiger? (bspw. Original auf Formular, Kopie nur Druck über Farbdrucker)
- Heine-Schule: Hochwertiger Zeugnisdrucker neu angeschafft; Erfahrungen bzgl. Zeugnisdruck: Wir nutzen für den Druck die mit Wappen und grünem Rand versehenen Formulare (Klassen 5-10). Für Reifezeugnisse werden ebenfalls vorbereitete Formulare benutzt und nur die Innenseite (A3) bedruckt.
- Zeugnisdruck: A3 Farbe und Duplex

3.2.1 Auswertung Tabelle Drucker

Multifunktions- gerät (Scanner, Kopierer, Drucker, Faxgerät)	1 SL 1 SEK 1 LZ 1 PC	1 SEK	1 MFG SEK 1 Kopierer LZ 1 MFG separat	3 SEK (3 Standorte) 1 Koordinator 5 PC	2 SEK 3 Kopierer (Lehrer, Schüler Schulbüro)	1 SEK 1 LZ	1 SEK 1 LZ	1 SEK	1 SEK 1 Stellv.	1 SEK 1 LZ 1 PC
Schwarz-Weiß- Drucker		1 LZ 1 SEK		12 x LZ und PC	3 LZ + Informa- tikraum LZ-				1 SL 1 LZ	
Farbdrucker Laser A4 duplex Laser A3 duplex		1 SEK		3 SL/SEK 3 Zeugnisdruck A3 3 Koordinatoren 1 PC Laser	1 A3 Zeugnis- druck 1 A4 Schulbüro	1 SL	1 SL	1 SL	1 SEK	5 x SEK, SL, stellv. SL, LZ, PC

1 SEK 1 Sozialarbeiter 1 GU 1 LZ	1 SL 1 stellv. SL 1 SEK 1 LZ	2 SEK 2 LZ 2 Koord. 2 Admin 2 Schulsozialarbeiter		Sekretariat, Arbeitsraum für LK 4 Großkopierer (2 mit Scan/Druckfkt.) 2 Multifunktionsdrucker	2 SL, Stellv. 2 Koord. 2 SEK, LZ 1 SEK (bis A3)	1 SL 1 LZ 1 SEK
2 PC	Zeugnisdruck	20 x LZ und PC		10 s/w Laserdrucker LZ	2 LZ	Mind. 2
1 SL 1 Stellv.		2 SL 1 Zeugnisdruck 2 Bereich Medientechnik 2 Plotter (Gestaltung) 4 Unterrichtsräume	2 Laser A4 duplex 2 Laser A3 duplex 1 Tintenstrahl A1 Tintenstrahl A3	9 Farblaserdrucker A3 Laserdrucker	2 LZ 2 SEK	Mind. 1

Legende: SL – Schulleitung; SEK – Sekretariat; LZ – Lehrerzimmer; PC – PC-Raum; Koord. – Koordinator

4 Schulverwaltungssoftware

4.1 Funktionen

- Vermerk der Anwesenheiten der Schüler
- Fuxmedia (Schulverwaltungssoftware) ist derzeit Schulbudget
- Daten liegen bei Fuxmedia
- Leseberechtigung für externe Mitarbeiter erforderlich (Schulsozialarbeiter, freie Träger etc.); Sicherheitsbelehrung automatisch drucken und hinterlegen nur bedingt erforderlich/ Datenschutz beachten
- Zeugnissoftware wird immer kurz vor den Zeugnisausgaben aktualisiert, zu spät für einige Kollegen
- Speicherfunktion der Datenbanken im Zeugnisprogramm von Fuxmedia ist für viele Lehrer unverständlich/schlecht nachvollziehbar
- Zu großer Aufwand bei Passwort vergessen, wenn Sekretärinnen PW zurücksetzen müssen
- Mit Modul INiS (winSCHOOL) kann Lehrer PW zurücksetzen
- Inventar-Verwaltung für Schulen benötigt
- Aus Datenschutzgründen Zeugnisse nicht speichern? (Klärung Landesschulamt)
- Schüler von Grundschule bis weiterführende Schule (Datenschutz- und Berechtigungskonzept)
- Erstellen von Statistiken notwendig (FB Bildung hat selbstständigen Zugriff auf Statistiken)
- Fuxmedia: Export von Dokumenten schwerfällig
- Archivverwaltung erforderlich (Prüfung Datenschutz) - für das Archiv bleiben 4-5 Seiten, der Rest wird von Reißwolf abgeholt
- Alte Zeugnisse Archivierung – aus Schulverwaltungssoftware in Archivsystem des FB Bildung
- Passbild hinterlegen – Kamera, Bild muss jedes Jahr erneuert werden für Polizei (vorrangig Förderschulen)
- Fertiges Dokument für Polizei
- Krankmeldung: Fotografie per Mail an Schulverwaltung und dritte Stelle bzw. neuer Prozess
- Schülerbescheinigungen
- Vorgaben Sachsen-Anhalt beachten
- Das bisher im Einsatz befindliche Fuxmedia ist zu kompliziert, verschachtelt und unübersichtlich. Selbst mit Schulungen vor Ort für Laien nicht durchschaubar. Die zukünftige Schulverwaltungssoftware muss kompatibel mit dem Zeugnischreibprogramm sowie dem Unterrichtsplanungsprogramm sein
- Wir verweisen auf die sehr guten praktischen Erfahrungen mit der bereits an der Schule im Einsatz befindlichen Schulverwaltungssoftware der Firma „indiware“ und „fuxmedia“. Hier empfehlen wir dringend die Einbindung dieser bestehenden Systeme in die aktuellen Überlegungen. Sie decken aus Sicht der Sportschulen Halle alle für diese Schule notwendigen schulverwaltungsrelevanten Funktionen ab. Die Software wird fortlaufend den schulischen Notwendigkeiten sowie neuen schulrechtlichen Gegebenheiten entsprechend weiterentwickelt. Die angestrebte Lösung der Stadt Halle wird aus unserer Sicht in der praktischen Umsetzung als problematisch empfunden.
- Geforderte Funktionen: Schnittstelle zur Stundenplanungssoftware, Export und Import von Daten (u.a. txt, doc, xls), Schnittstelle für statistisches Landesamt, E-Mailfunktionalität, Haushaltsverwaltung (Medien, Inventar, Lieferanten, Lehrbücher, Budget), Lehrkräfteverwaltung, Klassenverwaltung, Ausbildungsbetriebsverwaltung, Zeugnisdruck, Gremienverwaltung, Heizungssteuerung zur Energieeinsparung, schnelle Listenerstellung und ein individuell anpassbarer Listengenerator, Joker-Felder zum individuellen Erstellen neuer eigener Datenfelder, die auch in Listen berücksichtigt werden, Druck-Funktionalität, die auch eigenständig erstellte Listen be-

rücksichtigt; Eingabehilfen zur Vermeidung falscher Eingaben, z.B. für statistikrelevante Daten, Serienänderungen und Vorbelegung von Datensätzen, Oberstufenfunktionalität (Fachgymnasium- Kurssystem), Mandantenfähigkeit

- Planungssoftware: Stunden- und Vertretungsplanung, (Tages-, Turnus- und Blockunterricht), Statistik, Abrechnung Mehr- und Minderzeiten, Ausfallstatistik, Raumplanung und -verwaltung, Webstundenplan, Pausenaufsicht, Terminverwaltung, Nutzerverwaltung
- Ersatz der Klassenbücher (elektronisches Klassenbuch)
- Zugriff durch Schulleitung/Lehrer muss gewährleistet sein, unterschiedliche Rechtevergabe beachten
- standardisierte Formblätter die sich per Update selbstständig aktualisieren
- innerhalb d. Software - Verwaltung Schulbudget vom LSchA, dass dann durch Sekretär/in Stadt abgezeichnet wird
- auch zum Teil für Lehrkräfte nutzbar für bspw. aktuellen Zensurenzugriff
- Infosysteme in Fluren und Lehrerzimmer für Schüler und Lehrer (Pläne, Nachrichten,...)
- Stunden und Vertretungspläne sowohl digital im Schulhaus als auch im Netz verfügbar
- Update nach Anpassung der Software durch gesetzliche Bestimmungen
- regelmäßige Schulungen zu Veränderungen
- Im Idealfall Eintragen oder Änderung der Daten durch Eltern
- über ein Ticketsystem oder Web-Portal (eindeutige Schüler-ID) sollte den Eltern Zugriff auf bestimmte Daten (z. B. Aktualisierung Anschrift, Kontaktinformationen, Zugriff auf Fehlzeiten, ...) gewährt werden
- Statistiken entsprechend der angeforderten Statistiken im Land
- bei der neuen zentralen Schulverwaltungssoftware sollte die Möglichkeit vorgesehen werden, dass bei Schulwechsel innerhalb der Stadt (z. B. Grundschule => weiterführende Schule => Berufsschule) die gesamten gespeicherten Daten der bisherigen Schule an die neue exportiert/importiert werden können (Weitergeben der elektronischen Schülerakte)
- Verwaltung der Lehrmittel, insbesondere Bücher
- Elektronische Schülerakte: rechtliche Grundlagen prüfen lassen
- FB Bildung:
 - Haushaltsüberwachungsliste für das Schulbudget
 - Zugriff auf das Inventarverzeichnis der Schulen durch die Inventarmitarbeiter im FB 51.4.5
 - Anmeldungen von Transportfahrten der Schulen beim Schulträger und elektronische Terminvergabe
 - Schnittstelle zum zentralen Schularchiv (Zeugnisse, Schulzugehörigkeitsnachweis)
 - Schnittstelle zum Landesschulamt (Abfrage von Schülerzahlen, Fördermittelbearbeitung, Inklusion usw.)

4.2 Elektronische Notenvergabe

- Es ist zu prüfen, inwiefern die Noten elektronisch vorgehalten werden können oder dürfen (Cloud-Lösung) - Analog existierender Lösungen (vgl. Fux-Noten)
- Zugriff über FUXNOTEN auf Leistungsbewertungen durch Schüler, Eltern und Lehrer
- Prüfung der Möglichkeiten zur elektronischen Erfassung von Noten über Landesschulamt
- Zeugnisdruck, Zensurenverwaltung online
- Fuxnoten in einigen Schulen neu eingeführt
- Lt. Datenschutz Noten elektronisch erfassen (über Matrikelnr., dass Schülername nicht mehr erkennbar ist)
- Noten mit Datum und Thema der Notenvergabe

5 WLAN

5.1 Zugriffe auf WLAN

- Pausen-/Unterrichtszeiten beachten
- Freigabe Internet durch Lehrer
- APs sollen ein-/ausschaltbar sein
- Gastzugriffe Referenten, Schulsozialarbeiter
- Gastzugriffe für Eltern?
- Essensanbieter nutzt Internet (Essensmarken)
- Datenverkehr muss vorrangig den Schulmitarbeitern zur Verfügung stehen. Erst zweitrangig darf Übertragungsgeschwindigkeit für andere Nutzer vergeben werden
- begrenzte Schülerzugänge
- Zugriffssteuerung über didaktische Software
- Wichtig: schülerbezogene Authentifizierung, nicht gerätebezogen
- Gefahr, dass Schüler dieses Netz für ihr Handy (private Zwecke) nutzen
- Schülerzugänge eventuell als Gastzugang
- Freigabe durch Lehrer steuerbar
- nur „kindersichere“ Seiten zum Öffnen im Netz
- Prüfung ob W-LAN grundsätzlich frei zugänglich, bei vollem Datenschutz
- Zugang generell nur über Login oder freies W-LAN für zwei Stunden
- Freigabe Internet durch die Lehrer so einfach wie möglich (Klassenraummanagement)

5.2 Technische Sicht

- Access Points – Anforderungen Industriestandard (BbS V – Herr Peters)
- Cantor 100 Mbit ausreichend
- WLAN sollte im gesamten Schulgebäude nutzbar sein
- WLAN in jedem Raum der Schule gewünscht
- Anschluss der Schule an Breitband zwingend notwendig
- WLAN in jedem Raum, nicht nur in Klassenräumen (Lerntherapeutische Angebotsräume, Aula o. ä.)
- Einbindung privat angeschaffter Geräte unbedingt ermöglichen
- Sonderfälle beachten, in Sek Heine z.B. Tonstudio
- wichtig ist vor allem für das gesamte schulische Netzwerkkonzept (nicht nur WLAN), dass für die komplette Netzwerkinfrastruktur der private IP-Adressbereich 10.x.x.x (ggf. per Subnetting unterteilt) verwendet wird => ausreichend IP-Adressen für statische und per DHCP vergebene IPs und eine Aufteilung der Adressierung nach Etagen/Standorten/Räumen wäre möglich (z. B. 1. Etage IP 10.1.x.x oder Raum 212 IP 10.x.212.x)
- die (weiterführenden?) Schulen sollten außerdem eine komplette Übersicht über die Netzwerkstruktur (Router, Switches, Access-Points, Server, NAS, ... inkl. statische, dynamische IP-Bereiche) erhalten um ggf. eine lokale Fehlersuche zu ermöglichen
- Szenario: BYOD beachten
- LAN –Anschluss in jedem Klassen- und Fachunterrichtsraum ermöglichen
- Überwachungssoftware (z.B. „Vision“) sollte auf allen Geräten vorhanden sein; dies ist für den Lehrer zur Kontrolle und zur Hilfestellung von Vorteil
- Verwaltungsarmer Einsatz gewünscht - technische Varianten?
- optimale Ausleuchtung
- sichere W-LAN Lösung (BYOD) in sicherer Zone

- Lehrer muss beim Zugriff Priorität haben/getrennte W-LAN-Netze für Schüler und Lehrer?/begrenzte Menge für Schüler-Geschwindigkeitseinschränkung?
- Virenschutz beachten
- Möglichkeit der Nutzung von Störsendern bei Prüfungen u. ä. klären
- Herr Polz:
Wenn umfangreichere Bereiche mit einem Funknetz abgedeckt werden sollen, ist eine professionelle Ausleuchtung und Planung der WLAN-Infrastruktur notwendig. Bei mehreren dauerhaft installierten Access-Points ist es sinnvoll, diese zentral über einen Controller zu administrieren. Der Zugriff auf das Funknetz der Schule muss abgesichert und nur autorisierten Personen möglich sein. Erreicht werden kann dies z. B. durch eine verschlüsselte Verbindung (z. B. mit WPA2), deren Schlüssel nur autorisierten Personen bekannt ist oder eine zentrale individuelle Authentifizierung (z. B. Hotspot-Lösung mit Captive Portal-Authentifizierung, MAC-Adressen-Filterung oder IEEE 802.1x und Radius-Server). Die Absicherung kann ergänzt werden durch einen zeitlich begrenzten Zugang auf das Funknetz nur während der Unterrichtszeit sowie eine Anpassung der Sendeleistung der Access-Points mit geeigneten Antennen, die den Zugriff nur innerhalb eines bestimmten Bereichs erlauben.

6 Technikeinsatz im Unterricht

6.1 Allgemein

- Schulungsraum/Testraum für digitalen Unterricht
- Stabile Vernetzung der Schulgebäude untereinander
- Für alle zukünftigen Ausstattungen ist eine detaillierte Einweisung der Kollegen sowie ein dauerhafter Service und eine Betreuung notwendig
- sichere Verwahrung, Projektionsflächen in den Räumen, Möbelordnung für Beamer-Wagen günstig gestalten
- Bitte Barrierearmut für Heterogenität der Schülerschaft berücksichtigen
- Screen-Sharing mit Tablet und Handy, auch BYOD, ermöglichen
- Generell wäre es von Vorteil, wenn anzuschaffende Technik schulweit vom gleichen Hersteller ist. Das minimiert einerseits den Wartungsaufwand, andererseits die Einarbeitungszeit der Lehrkräfte.
- Lichtwellenleiter (LWL) im Sekundärbereich und Primärbereich
- Praxisnahe und zeitnahe Reparatur oder Ersatz
- Folgekosten bei Beschaffung beachten

6.2 Einsatz von interaktiven Tafeln, Whiteboards, Beamer, etc.

- Schulen ohne Fahrstühle beachten
- Interaktive Tafeln in jedem Klassenraum wünschenswert – nicht alle Schulen!
- Bewegliche Tafeln für Klassenraum
- Interaktive Tafeln weniger gewünscht, Geräuschkulisse, Software-Updates
- Test von Geräten (Beamer, Smart Board, etc.) gewünscht
- Beamer günstiger und einfacher zu handhaben
- Gleiche Produkte von Interaktiven Whiteboards je Schule
- Höhe der Türen bei mobilen interaktiven Tafeln beachten
- Stifte sind ständig alle für Whiteboard
- Halle-Süd zu wenig Räume (Beamer nach 300 Stunden Lampe kaputt)
- Klassenraum: wo kann Technik angebracht, aufgebaut werden

- Wo Tafeln stehen, werden sie dauerhaft genutzt
- Chemie-, Kunst- und Physikunterricht nicht geeignet
- Beamer gehört an die Decke und soll nicht ständig auf- und abgebaut werden
- Erstellen eines Katalogs zur Auswahl (mit Kosten, Langlebigkeit, Prüfung Strom)
- Favorit: interaktive Tafeln mit Whiteboard-Funktion/-ergänzung neben Bildschirmbereich
- mind. 1 Smartboard pro Grundschule
- im Klassenraum Beamer + Wandtafel
- Beantragung interaktiver Tafeln mit Whiteboard-Flügeln und entsprechendem Zubehör für 4 Klassenräume in der 1. Etage (Klassen 3 und 4)
- Whiteboards nicht günstig, besser Beamer/Laptop
- feste Deckeninstallation mit Audiosystem und HDMI-Kabel zum Lehrertisch
- Empfehlung 50+ Zoll Monitor statt Beamer, kontrastreicher, einfacher zu benutzen, kostengünstiger da kaum Folgekosten.
- Empfehlung All in one Touchscreen-Lösungen statt Whiteboards: Hier nur 1 von vielen Angeboten http://www.lehrmittel-vierkant.de/contents/de/d671_Touch-Screen.html
- 2-3 Beamer als transportable Möglichkeit
- Whiteboard vorzugsweise in Fachräumen, Bedarf vorher abfragen
- in bestimmten Räumen Vorhaltung von Projektionsflächen (einrollbar) für Beamer
- auch für den Mathematikunterricht (weiterführender Schulen) sind interaktive Tafeln vor allem in den höheren Klassenstufen nicht geeignet; eine Kreidetafel in Verbindung mit Beamer, Lehrer-Laptop und Projektionsfläche wären hier die bessere Option
- Beamer sollten fest in den Räumen an der Decke montiert sein
- Fernseher sollten mittlerweile obsolet sein; bei uns stehen aktuell alle zur Entsorgung im Keller
- interaktive Anzeigegeräte sollten im Allgemeinen fest verbaut sein; möglicherweise in manchen sehr breiten Räumen schwenkbar, da sonst die Sicht von den Randplätzen in den ersten beiden Reihen unter einem sehr spitzen Winkel stark beeinträchtigt ist
- Smart Boards (interaktive Whiteboards) mit Flügeln (magnetisch und beschreibbar) in allen Räumen (auch in den Fachkabinetten)
- an Förderschulen ist es sinnvoll auch im Chemie-, Kunst- und Physikunterricht Smart Boards anzubringen, da viel mit Applikationen und Anschauung an der Tafel gearbeitet wird (ständiges zu Hause Drucken, Ausschneiden, Laminieren und mit Magnetstreifen bekleben, würde dann wegfallen) → riesengroße Arbeitserleichterung
- Smart Boards je nach Raum schwenkbar anbringen
- drahtlose Tastaturen und Mäuse für Whiteboard
- Verdunklungen im Raum notwendig
- Je Raum W-LAN, Monitor oder Beamer oder TFT, Drucker. Keine Whiteboards
- einheitliche Smartboard-Software, die um schulformspezifische Inhalte ergänzt werden kann

6.3 Notebooks, Tablets, PC-Kabinette, Drucker

- Notebookwagen günstiger als PC-Kabinett
- Schneller Start
- Plangrößen nach Schülerzahlen Anzahl Notebooks
- Die meisten Lehrer haben ihre eigenen Geräte
- Notebooks in jedem Klassenzimmer; zusätzlich Notebooks im Lehrerzimmer ggf.
- Reilschule: Mix an digitaler Technik in Klassenräumen, aber in jedem Klassenzimmer digitale Technik
- Extern gemietete Geräte von Drittanbieter (Apothekensoftware /Apothekenkammer)
- 3- zügig: 2 PC Kabinette in Informatikräumen (mind. 19 - 23 " Monitor, Client - Server Prinzip für z.B. Informatikunterricht

- je Etage einen Notebookwagen (Klassensatz 28 +1)
- Beantragung von 2 Klassensätzen Notebooks (50 Stück) mit komplettem Zubehör, 2 Laptopwagen
- 1 Drucker für Einsatz im Unterricht
- Möglichkeit des Druckens während des Unterrichts - Freigabe
- Ein PC-Kabinett in Klassenstärke beibehalten, da (noch) nicht alle Kollegen die neue Technik im Unterricht/Klassenraum nutzen, so dass auch diese Klassen herangeführt werden können
- Notebookwagen 1x je Etage, vorherige Abfrage
- Drucken während des Unterrichts: zentraler Drucker favorisiert
- zentrale Lieferung von geeigneten Druckerpapier
- Kabinette nicht dringend notwendig, lieber Notebook oder Tablet-Wagen (meist sind die Kabinette für eine Klasse zu klein)
- PC sollten durchgehend SSD-Festplatten enthalten
- die 2 PC-Räume mit stationären Rechnern sollten auf jeden Fall beibehalten werden; für Informatikunterricht (Arbeit mit Entwicklungsumgebungen, Grafik-, Videosoftware, verschiedene Betriebssysteme ...) und Unterrichtsprojekte erforderlich
- Farblaserdrucker sollten zu jedem Notebookwagen gehören; einige unserer Unterrichtsräume sind sehr klein und für kreatives Arbeiten eher ungeeignet => Drucker nur in den größeren Räumen oder speziellen Projekträumen denkbar
- Zugang zu WLAN – Drucker auf der Etage
- Notebook- Wagen mindestens 1x pro Etage; besser wäre 1x pro Jahrgangsstufe
- Evtl. jeder Schüler Tablet oder Laptop / Tablet-Hybrid mit Tastatur für medial-unterstützten Unterricht
- XAMPP für Windows und Apache Webserver, My SQL, Perl+PHP in bestimmten PC Räumen
- Schuleigene Accounts und definierte Festspeicher(50-100MB) für jeden Schüler
- Kontrolle Schülerarbeitsplätze (Anzeige Monitorinhalte, Remote-Zugriff, bzw. Herunterfahren)
- Kurze Umstellungsprozesse auf neue Hard -und Software (z.B. Bei Prüfungen)
- FRAGE: Was passiert mit den Anschlüssen aus der Initiative „Schulen ans Netz e.V.“? (Der Verein entstand aus einer gemeinsamen Initiative des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und der Deutschen Telekom und wurde mit dem Ziel gegründet, die Schulen in Deutschland mit kostenlosem Internetzugang auszustatten. Der Geschäftsbetrieb des Vereins wurde nach dem Beschluss der Mitgliederversammlung vom 7. März 2012 zum Ende des Jahres 2012 eingestellt, da der Verein sein Gründungsziel erreicht hatte.
- Werden schülereigene Geräte im Unterricht eingebunden, sollten diese über eine Grundausstattung von Apps für schulische Zwecke verfügen (Textverarbeitung, Präsentationsprogramm, PDF-Reader, Browser, Zugriffsmöglichkeit auf eine Dateiablage, ggf. Zugriff auf den Beamer, ggf. Zugriff auf den Drucker)
- in den PC-Räumen sollte die Möglichkeit bestehen per Virtualisierung (VirtualBox, VMWare ...) ein alternatives Betriebssystem (Unix, Linux, älteres/neueres Windows, macOS) zu nutzen (Host-System Windows) => ausreichend RAM für Rechner nötig!

6.3.1 Spezialanforderungen für den IT- und Berufsschulbereich

- Insellösungen für Auszubildende in IT-Branche, um mit Admin-Rechten arbeiten zu können
- Sandbox-System für Auszubildende (Installation von Betriebssystemen)
- Grenze ziehen zwischen Standard und Individualisierung
- Freie IP-Bereiche für bestimmte Ausbildungen (Herr Peters); Ventile etc. haben eigene Netzwerkanlüsse
- Sandboxsysteme in der IT-Ausbildung nur halbwegs sicher bei z.B. Softwareprogrammierung, bei Betriebssystem-Installationen und Netzwerkübungen sollten RICHTIGE Testlabore benutzt/geschaffen werden.

6.3.2 Ausstattung Lehrkräfte

- Lehrerzimmer je nach Größe des Kollegiums:
 - 1 Multifunktionsgerät
 - 1 Computer
 - 1 funktioneller Drucker für Schüler
- 3 PCs für Lehrerzimmer mit Betriebssystem, Software-Paket und Virenschutz sowie Schullizenz Fuxmedia
- 1 Drucker fürs Lehrerzimmer
- Es sollen standardmäßig PCs für Lehrkräfte in Lehrerzimmern, Vorbereitungsräumen, Unterrichtsräumen, etc. zur Verfügung stehen
- wenn jeder Kollege 1 Gerät bekommt, muss im Lehrerzimmer kein PC mehr stehen
- PCs (bzw. Notebooks) für Lehrkräfte sollten in den Lehrerzimmern (inkl. Drucker), Vorbereitungsräumen und Unterrichtsräumen zur Verfügung stehen; teilweise in den Unterrichtsräumen auch Dokumentenkameras
- Lehrer- PC (Laptop) für Unterricht
- Datensammelsoftware für Lehrer

6.3.3 BYOD

- BYOD – Stromversorgung Laptops Ladung der Schüler
- Bereitstellen von Ladestationen im Unterricht?
- zu BYOD (für Schüler) haben wir bisher keine Erfahrungen; vereinzelte Projekte in anderen Bundesländern konnten im Ergebnis nicht überzeugen => der gelegentliche Einsatz eines eigenen Gerätes (Tablet, Notebook, Smartphonekamera ...) kann im Unterricht sinnvoll sein, sollte aber nicht die primäre Regel werden (Virenschutz, Datenschutz, rechtliche Probleme, Versicherungsschutz ...)
- Eigene Geräte (BYOD) für Schüler und Lehrer nur in sicherer Zone (bspw. DMZ) zu empfehlen, dennoch besteht momentan die Möglichkeit des Zugangs zum Netz für Lehrer über WLAN, Freischaltung nach Antrag, Authentifizierung erfolgt über Netzwerkrichtlinienserver(RADIUS) und MAC-Filterung,
- Wenn von der Schule für die schülereigenen Geräte Apps empfohlen werden, sollte darauf geachtet werden, dass dadurch datenschutzrechtliche Belange nicht verletzt werden (z. B. durch Zugriffe der Apps auf persönliche Daten der Schüler). Damit die schülereigenen Geräte sinnvoll genutzt werden können, muss die Schule über eine geeignete WLAN-Infrastruktur verfügen Die Administration der schülereigenen mobilen Geräte (z. B. Installation der Anwendungen, Updates, Herstellen eines Netzwerkzugriffs) liegt nicht im Aufgaben- oder Verantwortungsbereich der Schulen. Das müsste dann über ITC oder einem anderen externen Dienstleister realisiert werden

6.3.4 Verwendung von USB-Sticks

- Vermeidung von Nutzung von USB-Sticks für Schülerinnen und Schülern, besser sichere Cloudlösung
- Stick nur nötig, wenn Schülertablets nicht mit nach Hause gehen
- der Einsatz von USB-Sticks (auch für Schüler) muss weiterhin möglich sein; nicht jeder Schüler (und Lehrer!) hat zu Hause eine so gute Datenanbindung, dass größere Dateien per Cloud-Zugriff in der Schule genutzt/geteilt werden können – vor allem der Upload dürfte das Problem sein

6.4 Spezielle Peripherie

- Farbdrucker für Notebookwagen/Klassenzimmer, extra Zimmer, Sekretariat
- 1 Dokumentenkamera pro Klasse
- 2 Bluetooth-Lautsprecher
- Musikbereich in SKSHEINE – Einsatz von Spezialsoft- u. Hardware beachten
- Soundsysteme – Kopfhörer am Arbeitsplatz
- 3-D Drucker, etc. Bitte wenigstens 1
- Soundsystem = 1 Raumbbox ausreichend; je Beamer 1 Box und/oder je Lehrer PC eine Box
- Diktiergerät- Sprachaufnahmegeräte für Sprachförderung → z.B. Hörspiel
- Videokamera für Projektunterricht
- digitale Fotoapparate für Projektunterricht
- Dokumentenkamera anstelle von OHP
- 3D-Drucker für Unterricht Physik/Gesundheit...)
- Schulen haben nicht einmal pro Klasse 1 Musikrekorder – wichtig für Grundschule

6.5 Hinweise Schulen (IST-Zustände)

- BbS Dreyhaupt
 - 8-10 PC-Kabinette á 24 PC
 - perspektivisch keine Notebook-/Laptopwagen
 - es ist davon auszugehen, dass in einer zukünftigen Schule der überwiegende Teil der SuS im Unterricht mindestens ein Tablet verwendet (Wegfall der Lehrbücher)
 - Voraussetzung ist neben einer W-Lan Abdeckung eine entsprechende Zugangs-/Verwaltungssoftware
 - mindestens pro PC-Raum ein Drucker
 - Kamera- und Videoschnitt
 - Soundsysteme pro LK-PC
 - Interaktive Tafeln pro Unterrichtsraum (ca. 30) mit Whiteboard-Flügeln, derzeit 14 ohne (verschiedene Hersteller, unterschiedliches Alter)
 - Beamer - 17 Unterrichtsräume + 3 mobile Geräte in Kombination mit Laptop
 - Verwendung USB-Sticks - ja, Freigabe durch LK (didaktische Software)
- BbS List
 - Dieser IST-Zustand ist KEINE Arbeitsgrundlage!!!
Internetverbindung Haus 1: 16000 kbit/s; Haus 2: 6000 kbit/s
 - PC-Bestand Schülernetze Haus 1 und Haus 2: (derzeit zwei getrennte Domänenstrukturen)
 - Haus 1: 2 Kabinette mit je 30 PCs (keine Thin-Clients aber derzeit mit Terminalserveranbindung,
2 Kabinette mit je 18 feststehenden PCs (Windows 10),
1 Kabinett mit 30 feststehenden PCs (Windows 10),
1 Kabinett mit ca. 30 PCs in einer Schülerfirma organisiert (Windows 10),
1 Kabinett mit 15 Nettops/Laptops (Windows 7) mit WLAN-Anbindung,
in jedem Raum jeweils 1 Drucker,
Drucken jederzeit möglich,
keine spezielle Branchensoftware im Einsatz (außer Lexware Financial Office pro 2017),
alle PCs mit PC-Wächter geschützt
 - Haus 2: 4 Kabinette mit je 15 feststehenden PCs (Windows 8),
1 Kabinett mit ca. 15 PCs (autark, als CISCO-Labor-Raum genutzt),

- 1 Kabinett mit 15 Nettops/Laptops (Windows 7) mit teilweiser WLAN-Anbindung (Laptops),
- 1 Kabinett mit ca. 10 PCs in einem Callcenter organisiert (Windows 8),
- in jedem Raum jeweils 1 Drucker,
- Drucken jederzeit möglich,
- keine spezielle Branchensoftware im Einsatz (außer Lexware Financial Office pro 2017),
- alle PCs mit PC-Wächter geschützt
- PC-Bestand Verwaltungsnetz Haus 1/Haus 2: (derzeit eine gemeinsame Domänenstruktur) gekoppelt über VPN-Verbindung
- (ULTRALANGSAM mit 6000kbit im Download), obwohl Verwaltungsabläufe größtenteils über Terminalserver stattfinden
- Haus 1: 18 PCs (Windows 7) mit entsprechender Druckerzuordnung
- Haus 2: 11 PCs (Windows 7) mit entsprechender Druckerzuordnung
- 3 Standalone PCs ohne Netzanbindung
- Heinrich Heine: 2 Kabinette, Win 10 Pro, Je 20 + 1 Arbeitsplätze; Anzahl Notebook-/Laptopwagen (je Etage) 2

7 Software

7.1 Allgemein

- Bestimmen, welche Software die Schüler in Unterrichtsstunde nutzen
- Schullizenzen
- Lizenzen Zeiträume betrachten
- Minimalansicht für Schüler
- Gruppenbildung innerhalb einer Klasse
- Keine Zentralisierung der Software, Standard für Hardware
- In PC-Kabinetten vorgefertigte PCs mit installierter Software, zusätzlich kann Software installiert werden
- Flashfähigkeit wäre günstig für interaktive Online-Lernumgebung
- Bitte denken Sie an die „leichte Sprache“
- Ständige Internetverbindung notwendig. Lizenzabfragen, Updates, Nutzung Online-Datenbanken
- Kommunikation von Geräten wie Mixer, Ipad als Musikinstrument u.a.
- Differenzierung der Lernsoftware für GU-Schüler und Förderschüler dringend notwendig
- Virenschutzsoftware für alle Systeme (nicht nur in den stationären Räumen)
- Freewarebereitstellung durch den Fachlehrer ermöglichen (Installation bei Bedarf)
- Zentrale Bereitstellung der Software über ferne Rechnerzentren scheint unrealistisch „Ladezeiten“
- Insgesamt wird anwenderfreundliche Software gewünscht
- Grundsätzlich hat ein Schüler mit physikalischem Zugriff auf einen Computer vielfältige Manipulationsmöglichkeiten. Dennoch sollen Client-Computer ohne arbeitsintensive Administrations-eingriffe in einem funktionierenden Zustand gehalten werden
- Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte sollten nur mit eingeschränkten Rechten und nicht als Administrator am Rechner arbeiten. Bei Windows-Computern, die in eine Domäne eingebunden sind, lassen sich über Gruppenrichtlinien mögliche Veränderungen am Client weitestgehend ausschließen. Dies setzt jedoch sehr gute Systemkenntnisse der Lehrer voraus
- Anders ist es jedoch wenn ein Arbeitsplatzcomputer oder ein Notebooks mit einer Protektorsoftware geschützt sind. Hier werden schreibende Festplattenzugriffe in einen temporären Bereich umgeleitet und nach einem Neustart des Computers werden alle Änderungen verworfen.

Bei zentralen Installationen und Updates in den Schulen durch das ITC-Rechenzentrum muss das unbedingt beachtet werden, sonst entstehen unnötige Probleme

7.2 Betriebssystem

- vorrangig Windows-BS, da den meisten Lehrern bekannt
- gewohntes Betriebssystem (z.B. Windows) ansonsten freie Software
- Betriebssystem nicht entscheidend
- in den PC-Räumen sollte die Möglichkeit bestehen per Virtualisierung (VirtualBox, VMWare ...) ein alternatives Betriebssystem (Unix, Linux, älteres/neueres Windows, macOS) zu nutzen (Host-System Windows) => ausreichend RAM für Rechner nötig!

7.3 Softwarebeispiele

- Schullizenzen z. B. für Antolin + Hamsterkiste
- Lernprogramm „Oriolus“ für Mat, Deu, Eng
- Bereich Sachkunde Lexika mit Zusatzinfos zum Nachschlagen ähnlich Wikipedia nur nicht so umfangreich
- Alfons-Lernsoftware Deutsch, Mathe, Englisch für die Grundschule
- Antolin/ Zahlenzauber von Schroedel
- Spezialfall Musikbereich und Tonstudio Sek. Heine (Cubase, Wavelab u.a. Musiksoftware)
- aktuell genutzte (Spezial-)Software: Delphi, Build Your Own Blocks (Snap! BYOB), Kara, Digital-simulator, Lego Mindstorm, Arduino, OpenOffice (sollte durch LibreOffice ersetzt werden), Robot Karol, Java-Editor, Gimp, Filocam
- Onilo.de → digitale Leseförderung mit Boardstories: Schullizenz
- Audacity → Programm zur Audio- und Videobearbeitung
- Lexware Financial Office pro 2017 (derzeit jedoch in Einzelplatz-Installation)
- Softwareliste: ADOBE READER DC, Bloodshed DV-C++, Free Mind, Free PDF, GeoGebra, Ghostscript, Gimp, Java, Java Development Kid, Open Office, Phase 5 HTML-Editor, Scratch, Ultra VNC/Server/Setting/Viewer, Microsoft Office Pro, CSS-Designer, Hamstersimulator, Notepad++, Smal C++, Win CPSS, Stuctorizer, VLC-Player
- Lernprogramme: Bildbearbeitung, Computerschnittstellen I-III, Computertechnik neu, Duden Informatik, Elektrosicherheit I/II, Grundlagen der Computertechnik, Grundlagen der Telekommunikation, Kauffrau/ Kaufmann für Bürokommunikation, Mobilkommunikation, Netzwerktechnik I-III, Rechnungswesen, Relationale Datenbanken, TAST Star, Telekommunikationstechnik I, Lexware
- Zugriff auf DATEV u. ä. Software über Online-Zugang ermöglichen (Bandbreite der Internetverbindung wichtig)
- kostenfreie Software: HS/3, Bankettprofi, AutoCAD, MuseScore, HotPotatus, AudaCity, GeoGebra
- Mietsoftware: Adobe CC Master Collection
- Kaufsoftware: MS-Office 2013, MAXON Cinema 4D, Matchware Mediator 9
- päd. Software: Faronics Insight, Faronics DeepFreeze
- Backup: Acronis universal
- Virenschutz: GDATA Business
- Mastersolution XL (Klassenraum Management)

7.4 Geplante Software

- Eine Planungssoftware für die Schule mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung wäre wichtig
- Screensharing-Apps im Musikunterricht
- berufsbezogene Software z.B. Altenpflege, Zahntechnik, Arztpraxen, Apotheken
- Software für Diagnostik und Förderung (Wahrnehmung, Kognition, Deutsch, Mathematik)
- Software von Verlagen zur Ergänzung der Schulbücher
- Vision – Programm
- Einsatz aktueller CBT-Software (Computer-Based Training (CBT) e-teaching) erforderlich, wie bisher praktiziert

8 Probleme im aktuellen Unterricht

8.1 Allgemein

- Verbrauchsmaterialien wie Toner und Patronen finanzieren
- Technik muss durch Administratoren bzw. Firmen betreut werden
- Es wird immer mal Probleme geben, kann man nicht ausschließen
- finanzielle Mittel für Ersatzbeschaffung defekter/veralteter Geräte oder Verbrauchsmittel (Leuchtmittel für Beamer, Toner etc.) nicht ausreichend
- ein zentraler Ansprechpartner für IT- und Netzwerktechnik zur Unterstützung bei Problemen fehlt
- unzureichende Schulung der Lehrkräfte; auch neu eingestellte Lehrkräfte, Sekretärinnen und Referendare sind im Umgang mit aktuellen Geräten und Techniken nicht immer ausreichend vertraut
- keine individuellen Speicher für die Schüler
- umständliche Handhabung von Schülerdaten (Löschen und Einsammeln aus den Schülerlaufwerken)
- Steckverbindungen und Kabel oft lose
- kein Zugriff auf Schülermonitore

8.2 Technik

- recht kleine interaktive Tafel mit Freeware-Software (Open-Sankoré) ohne Whiteboardfunktion
- Wartung der interaktiven Tafel nur durch freiwillige Zusatzarbeit der Lehrkräfte möglich, sollte angerechnet oder unterstützt werden
- ältere PC- Arbeitsplätze nicht funktionstüchtig
- automatische Aktualisierung von Software (insbesondere Browser/Flash) durch PC-Wächter(HW/SW) zu zeitaufwändig
- defekte Beamer und Lampen bei interaktiven Tafeln
- Vielfalt der angesammelten, teilweise alten Technik für Kollegen ungewohnt und abschreckend
- Aufbau der Technik zu aufwendig „Holen - Aufbau-Abbau“ nächste Stunde
- hoher Zeitaufwand um Beamer-Laptop Audiosystem für Unterrichtseinsatz auf- und abzubauen
- Lehrer können nur wenig auf IT im Lehrerzimmer zurückgreifen
- Geräte bedürfen ständiger verpflichtender Schulungen auch im Verwaltungsbereich
- veraltete Laptops (8 Jahre) ohne aktuelles Betriebssystem
- kein Virenschutz
- teilweise nicht mehr funktionstüchtig
- keine administrativen Kompetenzen vorhanden

- Unzureichende bzw. fehlende IT-Technik
- Erschwerte Bedingungen bei der Nutzung von unterschiedlichen Geräten z. B. alt / neu – Handling - für Schüler und Lehrer problematisch
- 2 Ersatzgeräte sollten immer zusätzlich vorhanden sein
- ständiger Ausfall einzelner Rechner, bzw. peripherer Geräte (Tastatur, Mouse, ...)
- Netzwerkstruktur durch über viele Jahre durch verschiedene Firmen geleistete Um- und Ausbaustufen vollkommen intransparent; Fehlersuche bei Netzwerkproblemen sehr aufwändig => Ausfall Internet nur für einzelne Rechner: über welche physischen Verbindungen sind die konkrete LAN-Dose und der Internet-Router im Keller miteinander verbunden? => welche IPs werden per DHCP vergeben und von welchem Server, welche sind für statische Zwecke reserviert (Problem doppelte IP-Vergabe) => per Powerline angeschlossene Geräte machen Probleme - wo ist die Gegenstelle? usw.
- in den PC-Räumen sind durch die eingebauten PC-Wächter-Karten sehr veraltete Softwareversionen installiert (auch kein Virenschutz!) => Abweichungen der Schulsoftware zur privat genutzten Software (Open-Source/Standardsoftware/Webbrowser...), Autoupdater greifen ins Leere, Webbrowser öffnen bestimmte Seiten nicht mehr, weil die unterstützten Verschlüsselungsalgorithmen oder Plugins (zu Recht!) als „unsicher“ gelten => Lehrer, die mit Klassen die PC-Räume nutzen wollen sind dann natürlich frustriert, wenn das was man zu Hause probiert hat in der Schule nicht läuft
- Firmen hätten bei der gleichen „Mitarbeiterzahl“ und Menge an IuK-Technik mindestens einen fest angestellten IT-Mitarbeiter (für stationäre/mobile Geräte, Server, NAS, Drucker, Netzwerk, Softwareverwaltung, Schulung ...); Schulen haben maximal ein/zwei Lehrer, die das „so nebenbei“ für ein/zwei Abminderungsstunden stemmen sollen; Probleme werden so meist nicht sofort, sondern maximal zeitnah behoben (von technischer Professionalität mal ganz abgesehen)
- da die Ausstattung mit neuer Technik in den nächsten Jahren noch deutlich zunehmen wird, ist ein professioneller Support unerlässlich; auf Lehrkräfte sollte aber als „Ersthelfer“ weiterhin auch gesetzt werden, da mitunter „nur“ ein Schalter, Stecker, Kabel, Sicherung oder der betreffende Nutzer das „Problem“ ist
- Start- und Anmeldeprotokolle zu langsam (speziell bei Terminalserveranmeldung extrem), dadurch auch teilweises unsicheres Mappen der Netzlaufwerke
- Hochfahren der PCs zu langsam
- hohe PC Ausfallrate
- keine Möglichkeit der Verwaltung von Druckaufträgen durch den Lehrer
- PCs lassen sich durch Lehrkräfte schlecht managen
- immer wieder große Probleme in der Praxis hauptsächlich durch fehlende Proxy-Einträge auf den Laptops/Smartphones/Tablets etc.

8.3 Internet

- Internetverbindung zu langsam
- Schule mit WLAN nur schlecht ausgeleuchtet
- DSL-Kapazitäten zu niedrig
- Internetzugang ist nicht verlässlich und nicht stark genug
- Internet überlastet durch gleichzeitige Arbeit mehrerer Schulen (Schulen ans Netz Telekom@School)
- wenn mehr Schüler (ab 6 Schüler) gleichzeitig im Internet sind, bricht System oft zusammen
- Laden von Seiten dauert extrem lange (mehr als 10min.) → dann müssen alle PCs runtergefahren werden (auch Lehrer- PC); der ganze Vorgang kostet 10- 15 min. Unterrichtszeit und muss unter Umständen wiederholt werden (verlässliche Nutzung im Unterricht kaum möglich)
- Internetgeschwindigkeit zu langsam/Bandbreite zu gering
- Internetausfall häufig

- WLAN ist oft sehr instabil

8.4 Software

- Zeugnissoftware wird immer kurz vor den Zeugnisausgaben aktualisiert, zu spät für einige Kollegen, Speicherfunktion der Datenbanken im Zeugnisprogramm von Fuxmedia ist für viele Lehrer unverständlich/schlecht nachvollziehbar
- Lästige Updates und Aktualisierung von Software
- automatische Softwareupdates sind nervig (sind abschaltbar, aber wer/wann wird es durchgeführt?)
- Office arbeitet nicht zuverlässig
- Lästige Anmelderoutinen für Office
- unsaubere und verschiedene Installation in PC-Kabinetten
- benutzerfreundlichere Konfiguration der Programme
- Software nicht immer aktuell (Browser, VLC Player)
- Updates erfolgen abhängig von der Nutzung, daraus ergeben sich Zeitverluste in den PC-Räumen
- Updates müssen nachts laufen

9 Kollaboration

9.1 Allgemein

- rechtliche Absicherung für Lehrkräfte
- Datenschutz beachten!
- Eigene SchulApp an der SKSHEINE vorhanden
- auch lokale Speichermedien müssen vorhanden sein, denn nicht alles kann auf Netzwerkserven gespeichert werden (z. B. bei Fotoerlaubnis gibt es Einschränkungen)

9.2 Cloud-Dienste

- Speichermöglichkeiten mit Zugriffsrechten für Schüler
- Cloud oder Serverlösung zum Dokumentenaustausch
- Einbindung des Bildungsservers (emuCloud und emuClass) prüfen lassen → Kooperation auf Grundlage des Medienkonzepts Sachsen-Anhalt (Stand Juni 2017 Arbeitspapier des MK) prüfen
- eine cloudbasierte Lösung zum Datenaustausch/Aufgabenverteilung wäre sinnvoll
- Reduzierung von Hard- und Software-Administration an den Schulen durch moderne und sichere Cloud-Technologie

9.3 Kollaboration und Kommunikation

9.3.1 Dienste einer Kollaborationssoftware

- IGS nutzt Moodle als Kollaborationssoftware
- Moodle schwierig, wegen der extra anzulegenden Accounts
- Prüfungen müssen mit Moodle übertragen werden (Testate, Klausuren)
- Moodle wird genutzt für Prüfungszwecke

- Moodle seit ca. 8 Jahren auf eigenem Server, für Schüler und Kollegen oftmals zu kompliziert, wird nur von wenigen Kollegen regelmäßig genutzt, Pflegeaufwand vertretbar
- Moodle – eingeschränkt (Abstimmung Vollzeitprüfungen mit LSchA, Austausch von Unterrichtsmaterialien)
- Zwischen 2007 und 2012 wurde eine Moodle-Instanz auf unserem Schul-Server für Unterrichtszwecke genutzt. Der administrative Aufwand war beträchtlich und überwog den Nutzen, da sich nur eine Handvoll Kollegen beteiligten. Deshalb haben wir Moodle eingestellt
- Derzeit gibt es aber Bestrebungen, im Rahmen des Angebots des LISA erneut Moodle zu nutzen
- Programm ELIAS aus Hochschule Merseburg ggf. prüfen
- Zukunftsversion: automatisches Korrigieren von Klausuren (Multiple Choice)
- Im Jahr 2017 haben wir begonnen die Lernmanagementsystem Office 365 Education für pädagogische und unterrichtsrelevante Belange einzurichten. Darauf ausgerichtet werden spezifische Fortbildungen für das Kollegium regelmäßig angeboten
- zentrale Kalenderfunktion wird gewünscht
- Klassenlehrer muss die Klasseninfos selber digital bekannt geben können in Grundschule nur für Lehrkräfte nötig
- Die Stundenpläne und Vertretungspläne sollten im Internet einsehbar bzw. einpflegbar sein
- Plattform für den dienstlichen Austausch der Kollegen einer Schule gewünscht
- Die Sportschulen nutzen die für Bildungseinrichtungen kostenlose Version von Office 365 (Kalender, Mail, OneDrive, Apps)
- bisher keinerlei Erfahrungen mit Kollaborationssoftware
- einfacher Zugang zu lehrplanbezogenen Lehr-/Lernmaterialien und -anwendungen von jedem Gerät und per Web, überall und jederzeit gewünscht
- Zugang und Benachrichtigungen zu fächerbezogenen Kurs-/Stundeninhalten, individuellen Aufgaben, Stundenplänen, Terminen und Vertretungsplänen für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler

9.3.2 E-Mail-Kommunikation

- Anforderungen an E-Mail-Konto (Funktionen, E-Mail, Dokumente, Kalender)
- Eltern erwarten schnelle Antworten zu jeder Tageszeit, feste Antwortzeiten vorgeben
- die neuen Mailkonten sollten natürlich über eine verschlüsselte Verbindung per Webinterface und per Client (POP, SMTP, IMAP) abrufbar sein (Spamfilter/Virenschutz)

9.4 Webseiten der Schulen

- Anzeige von Informationen zusätzlich auf Webseiten
- Die Nutzung der Schulwebsite (Lehrer- und Schülerlogin getrennt) zur Kommunikation von Beschlüssen, Terminen und organisatorischen Hinweisen erfolgt regelmäßig und hat sich bewährt
- Die Stundenpläne und Vertretungspläne sollten im Internet einsehbar bzw. einpflegbar sein

10 IT-Sicherheit

- Derzeit noch keine Regelungen zu Datenschutzbeauftragten an Schulen
- Gebäudesicherheit (Klassenräume, Technikräume)
- Schulleiter ist letztendlich Datenschutzbeauftragter
- An keiner Schule wurde ein Datenschutzbeauftragter bestimmt
- Absprache mit Landesschulamt erforderlich

11 Support

- Klärung mit Landesschulamt für ersten Ansprechpartner in den Schulen (Abminderungsstunden)
- Schulung der Admins vor Ort
- Welche Rechte können an Schul-Admins übergeben werden? (Spezialsoftware Berufsschulen)

12 Sonstiges

12.1 Digitale Schulbücher

- IGS hat bereits viele Verlage kontaktiert, ohne echtes Ergebnis
- Digitale Schulbücher dringend erwünscht, Voraussetzungen seitens der Verlage, WLAN und Tablets fehlen
- Nutzung digitaler Schulbücher und Übungsplattformen z.B. bettermarks.de (Mathematik) in einigen Klassen und Fächern
- Digitale Schulbücher als ergänzende Materialien. Plattformen der Verlage müssen dafür genutzt werden.
- Digitale Schulbücher werden vehement von der Elternschaft eingefordert.
- Allerdings sind die Lizenzmodelle der Schulbuchverlage so heterogen, dass gegenwärtig eine vernünftige Nutzung nicht möglich scheint.
- Jedem Schüler persönlichen Laptop/Tablet mit Schulbüchern und Nachschlagesoftware stellen.

12.2 IT-Projekte an Schulen

- Hörbuchaufnahmen
- Schülerzeitungen
- Webseiten von Schulklassen
- Vorträge online präsentieren
- Kollaborationen mit Partnerklassen über Skype
- Fotokurse
- Handy-Kurse (auch von Schülern für Schüler)
- Office-Anwendungen in Kursen kennenlernen
- Kommunikation mit der Stadt und Firmen -> Projekttag, Besuche
- Danke an die MZ, die auch dieses Jahr das Projekt Klasse 2.0 ermöglicht hat. So konnten wir nunmehr schon das 3. Mal mit 2 Klassen Tablets für 2 Wochen nutzen. Das Projekt erhöht in besonderer Weise die Medienkompetenz von Schülern, die im Zusammenhang mit späteren beruflichen Herausforderungen auf dem Arbeitsmarkt wichtig sind. (Förderschule für Geistig Behinderte „Astrid Lindgren“)
- Projekte nicht so weit im Voraus planbar, Spontanität und Flexibilität erforderlich

12.3 Fortbildungen & Schulungen

- Fortbildung für die Kollegen umfassend nötig, incl. Randthemen z. B.: Datenschutz
- Einführungsprojekt für die gesamte Schule, d. h. auch für Schüler, wenn es wirklich losgeht
- Medienbewusstsein fördern:
 - Sicheres Surfen im Netz
 - Umgang mit persönlichen Daten (Whatsapp, Facebook und Co)
 - Chancen und Risiken der Nutzung
 - Spielsucht

- Arbeit mit dem Internet - ABC
- Um digitale Medien im Unterricht so einzusetzen, dass die Schüler in optimaler Weise profitieren, bedarf es neben der technischen Betriebssicherheit der IT-Systeme Kompetenz und Bereitschaft der Lehrkräfte. Denn digitale Medien können zwar gewisse Hilfen anbieten, sie sind aber nur einer der Bausteine eines erfolgreichen Lernprozesses und müssen sinnvoll in Unterrichtsprojekte eingebettet werden. Insofern ist es unabdingbar, dass auch Lehrer die Möglichkeit erhalten, durch regelmäßige Fortbildungen entsprechende Kompetenzen zu erwerben. Ein Ansatz wäre die Schaffung eines IT-Schulungszentrums. Hier könnten alle Interessierten und Lehrer sich über moderne IT-Unterrichtsmittel informieren, bevor sie beim Schulträger ihre Anträge zur IT-Ausstattung einreichen. Ferner wäre es möglich, die regelmäßige Schulung der IT-Administratoren dort zu realisieren. Das IT-Schulungszentrum könnte ein Gemeinschaftswerk zwischen dem Landesschulamt, dem Fachbereich Bildung, Der Martin-Luther-Universität, Sektion Pädagogik, dem LISA und der ITC/DVK bilden.

Anlage 3

Breitbandförderung Status Schulstandorte vom 20.03.2019

Breitbandförderung kommunale Schulen

Stand: 28.03.2019

Legende

	förderfähige Schulen
	zwar förderfähige Schulen, Ausbau soll aber mit Eigenmitteln der Stadt erfolgen
	nicht förderfähige Schulen, da Eigenausbaumeldung vorhanden
	nicht förderfähige Schulen, da Eigenausbaumeldung vorhanden; vollumfängliche IT-Ausstattung vorhanden
	noch in exakter Klärung befindlich

Nr.	Name	PLZ	Ort	Straße	Nr.	Eigenausbau Netzbetreiber
1	Grundschule "Albrecht Dürer"	06114	Halle	A.-Dürer-Str.	8	
2	Berufsbildende Schulen Halle "Gutjahr" Haus A	06122	Halle	An der Schwimmhalle	3	
3	Grundschule Diemitz/Freimfelde	06116	Halle	Apoldaer Str.	20	
4	Förderschule "Astrid Lindgren"	06132	Halle	August-Lamprecht-Straße	15	
5	Sekundarschule Am Fliederweg	06130	Halle	Budapester Str.	5	
6	Grundschule Am Heiderand	06122	Halle	C.-Schorlemmer-Ring	64	
7	Neueröffnung nach STARK III (Lernzentrum Halle- Neustadt)	06122	Halle	C.-Schorlemmer-Ring	62/64	
8	Berufsbildende Schulen IV "Friedrich List"	06108	Halle	Charlottenstraße	15	
9	Grundschule Frohe Zukunft	06118	Halle	Dessauer Straße	152	
10	Ausweichstandort	06120	Halle	Dölauer Str.	71	
11	Neues städtisches Gymnasium	06128	Halle	Gutjahrstr.	1	
12	Neues städtisches Gymnasium	06108	Halle	Dreyhauptstr.	1	
13	Grundschule "August Hermann Francke"	06110	Halle	Franckeplatz	1 Haus 40	
14	Gemeinschaftsschule "August Herrmann Francke"	06110	Halle	Franckeplatz	1 Haus 49	
15	Förderschule Comeniuschule	06112	Halle	Freimfelder Str.	88	
16	Grundschule am Zollrain	06124	Halle	Harzgeroder Str.	63	
17	Grundschule Glaucha	06110	Halle	Heinrich-Pera-Straße	13	
18	Gemeinschaftsschule "Heinrich Heine"	06126	Halle	Hemingwaystraße	1	
19	Grundschule Neumarkt	06108	Halle	Hermannstr.	32	
20	Grundschule "Ulrich von Hutten"	06110	Halle	Huttenstr.	40	
21	Grundschule Büschdorf	06116	Halle	Käthe-Kollwitz-Str.	2	
22	Gymnasium Südstadt	06128	Halle	Kattowitzer Str.	40a	
23	Außenstelle Berufsbildende Schulen V	06108	Halle	Klosterstraße	9	
24	LILIEN-Grundschule	06122	Halle	Lilienstr.	23	
25	KGS "Wilhelm von Humboldt" (Haus A)	06122	Halle	Lilienstr.	23	
26	Schule des Zweiten Bildungsweges	06126	Halle	Nietlebener Str.	4	
27	Grundschule Kanena/Reideburg	06116	Halle	Paul-Singer-Straße	32b	
28	Grundschule Radewell	06132	Halle	Regensburger Str.	35	
29	Kooperative Gesamtschule "Ulrich von Hutten"	06112	Halle	Roßbachstr.	78	
30	Förderschule mit Ausgleichskl. "Januzc Korczak"	06132	Halle	Roßlauer Str.	13	
31	Grundschule Silberwald	06132	Halle	Roßlauer Str.	14	
32	Grundschule "Gotthold Ephraim Lessing"	06114	Halle	Schleiermacherstr.	30b	
33	Grundschule Auenschule	06130	Halle	Th.-Neubauer-Str.	14	
34	Grundschule "Wolfgang Borchert"	06126	Halle	W.-Borchert-Str.	42	
35	GS westl. Neustadt ab 2021	06126	Halle	W.-Borchert-Str.	40	
36	Grundschule Nietleben	06126	Halle	Waidmannsweg	53	
37	Berufsbildende Schulen IV "Friedrich List" (Haus 2)	06108	Halle	Waisenhausring	13	
38	Grundschule "Am Ludwigsfeld"	06110	Halle	Wörmplitzer Str.	93	
39	Grundschule Heideschule	06120	Halle	Zanderweg	1	

40	Sprachheilschule Halle	06132	Halle	Zeitzer Straße	10	
41	"Marguerite Friedlaender Gesamtschule"	06128	Halle	Ingolstädter Straße	33	
42	Schulstandort (künftig BBS III)	06124	Halle	Harzgeroder Str.	65	
43	Neues städtisches Gymnasium	06108	Halle	Oleariusstraße	7	
44	Ausweichstandort	06130	Halle	Ottostraße	25	
45	Sportschulen Halle (Saale)	06110	Halle	Amselweg	49	
46	Grundschule Wittekind	06114	Halle	Friedenstr.	37	
47	Giebichenstein-Gymnasium "Thomas Müntzer"	06114	Halle	Friedenstr.	33	
48	Förderschule (GB) "Schule am Lebensbaum"	06128	Halle	Hildesheimer Str.	28a	
49	Grundschule Friedensschule	06132	Halle	Karl-Pilger-Str.	4	
50	Sekundarschule Halle-Süd	06132	Halle	Kurt-Wüsteneck-Str.	21	
51	Förderschule Pestalozzischule	06128	Halle	Vor dem Hamstertor	12	
52	Grundschule Dörlau	06120	Halle	Querstraße	1	ANTEC
53	IGS. Halle Am Steintor	06108	Halle	Adam-Kuckhoff-Straße	37	
54	Grundschule Kröllwitz	06120	Halle	An der Petruskirche	29	
55	Grundschule Diesterweg	06128	Halle	Diesterwegstr.	38	
56	Förderschule Schule des Lebens "Helen Keller"	06124	Halle	Ernst-Barlach-Ring	37	Telekom
57	Förderschule mit Ausgleichsklassen "Christian Gotthilf Salzmann"	06124	Halle	Ernst-Hermann-Meyer-Str.	60	Telekom
58	Sekundarschule "Johann Christian Reil"	06114	Halle	Ernst-Schneller-Straße	1	Muth
59	Grundschule "Karl-Friedrich Friesen"	06112	Halle	Friesenstr.	33	Muth
60	Hans-Dietrich-Genscher-Gymnasium	06112	Halle	Friesenstr.	3	Muth
61	Grundschule "Rosa Luxemburg"	06124	Halle	Haflinger Str.	13	Telekom
62	Grundschule Hanoier Straße	06132	Halle	Hanoier Str.	1	Muth
63	Gemeinschaftsschule Kastanienallee	06124	Halle	Kastanienallee	8	Telekom
64	Grundschule Kastanienallee	06124	Halle	Kastanienallee	7	Telekom
65	Christian-Wolff-Gymnasium	06124	Halle	Kastanienallee	2	Telekom
66	Grundschule Johannesschule	06110	Halle	Liebenauer Str.	151/152	Muth
67	KGS "Wilhelm von Humboldt" (Haus B/C)	06122	Halle	Lilienstr.	19	Telekom
68	Schulstandort /Aussenstelle SEK "J.C. Reil"	06114	Halle	Rainstr.	19	Muth
69	Ausweichstandort	06128	Halle	Rigaer Str.	1a	Muth
70	Grundschule Südstadt	06128	Halle	Rigaer Str.	1b	Muth
71	Grundschule "Hans Christian Andersen"	06118	Halle	Seebener Str.	79	Muth
72	Grundschule am Kirchteich	06124	Halle	Telemannstr.	5	Telekom
73	Georg-Cantor-Gymnasium	06110	Halle	Torstr.	13	
74	Außenstelle Lernzentrum Halle-Neustadt (ehem. Makarenkoschule)	06124	Halle	Trakehnerstr.	1	Telekom
75	Haupthaus Berufsbildende Schulen V	06108	Halle	Universitätsring	21	Telekom
76	Ausweichstandort	6110	Halle	Holzplatz	4	vsl. Eigenausbau
77	Berufsbildende Schulen III "J.C.v.Dreyhaupt", Aussenstelle	6122	Halle	An der Schwimmhalle	5	Mietobjekt
78	Berufsbildende Schulen "Gutjahr", Haus B	6122	halle	An der Schwimmhalle	6	
79	Berufsbildende Schulen "Gutjahr", Haus C	6122	Halle	Am Stadion	7	
80	Berufsbildende Schulen III "J.C.v. Dreyhaupt", Aussenstelle	6110	Halle	Bugenhagenstr.	30	Mietobjekt bis 2021
81	AWT/KGS "Ulrich von Hutten"	6110	Halle	Liebenauerstr.	119	Abriss nach Ersatzneubau
82	Ausweichobjekt/Vorderhaus	6123	Halle	Regensburgerstr.	35	

Anlage 4

TGA-Standards - Ausbaustandard strukturierte Verkabelung

STANDARDSTECHNISCHEGEBÄUDEAUSRÜSTUNG FÜR BAUVORHABEN DER STADT HALLE (SAALE)

Auszug TGA Standards der Stadt Halle, Stand: März 2019

KG 457 Datenübertragungsnetz

- strukturierte Verkabelung für die Telefon- und Datenverkabelung der Klasse E, CAT 7
- zentraler 19“-Daten-Verteiler (800x1200x2000, BxTxH) DV mit Zusammenführung der horizontalen Kupfer-Verkabelung Klasse 6 und abgesetzter DV, (600x800x2000, BxTxH), kann in der Höhe entsprechend der verbauten Komponenten variieren.
- zentraler DV mit folgenden Komponenten:
- Anschlüsse an das öffentliche Telekommunikationsnetz
- die Telefonanlage
- den ggf. Fernmeldehauptverteiler
- aktive Komponenten der Datentechnik
- unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen (USV) für geordnetes Herunterfahren des Servers bei Stromausfall
- 19“-Patch-Verteiler
- abgesetzte Verteiler z.B. in FUR Informatik nach Erfordernis, Anbindung an zentralen DV mit LWL-Multimode-Leitungen
- Mindestanzahl der Netzwerk-Ports:

Klassenräume:

2 St. Ports im Bereich der Tafel/Lehrerbereich (Lehrernutzung)

im Deckenbereich 2 Ports mit 230V Anschluss /Steckdose räumlich getrennt angeordnet für evtl. Hotspot und

1 St. Vorrüstung HDMI Kabel und 230 V Anschluss/Steckdose für Großfernseher zwischen Tafelbereich und Lehrerbereich

Computerkabinette:

28 St. Schüler-Ports,

2 St. Lehrerports,

1 Beameranschluss (Elt, Daten, HDMI)

im Deckenbereich 1 Port mit 220V Anschluss /Steckdose für evtl. Hotspot

Medienecken:

4 St. Ports

Horräume:

2 St. Ports

Vorbereitungsräume:

2 St. Ports

Lehrerzimmer:

6 St. Ports (2 St. Schulnetzwerk, 2 St. pädagogisches LAN)

Sekretariat:

6 St. Ports

Schulverwaltung und Leitung:

4 St. Ports

Hortleitung:

2 St. Ports

tech. Betriebsräume

2 Ports

2 St. Ports und 230 V Anschluss im Flur/Eingangsbereich für digitales schwarzes Brett
(1 St. Port = 1 LAN-Anschluss, dienstneutrale Verkabelung)

ISP der MSR/GLT (Gebäudeautomation):

1 St. Port

- weitere Ausstattung nach Nutzerabstimmung
- physische Trennung Schulbereich (pädagogisches LAN) und Verwaltungsbereich nach Nutzerabstimmung
- FUR Informatik mit umlaufenden Brüstungskanälen
- Berücksichtigung lediglich rein aktiver Komponenten und USV
- aktive Bauteile wie Router, Switches, PCs und Software nicht enthalten (KG 600 Ausstattung)

Anlage 5

Aktueller Stand der strukturierten Verkabelung der Schulgebäude

Übersicht zur strukturierten Gebäudeverkabelung der kommunalen Schulen der Stadt Halle (Saale)

Strukturiert verkabelte Schulen:

Grundschulen (GS)		
1	Diesterweg (PPP)	Diesterwegstraße. 38
2	Friedenschule	Karl-Pilger-Straße 4
3	Am Heiderand (PPP)	Carl-Schorlemmer-Ring 66
4	Kröllwitz (PPP)	An der Petruskirche 29
5	LILIEN-Grundschule (PPP)	Lilienstraße 23
6	Neumarkt (PPP)	Hermannstraße 32
7	Wittekind (PPP)	Friedenstraße 37
8	Glauchau	Heinrich-Pera-Straße 13
9	Luxemburg	Haflinger Straße 13
10	Dörlau	Querstraße 1
Sekundarschulen		
11	Halle-Süd	Kurt-Wüsteneck-Straße 21
12	"Johann Christian Reil" (PPP)	Ernst-Schneller-Straße 1
Gesamtschulen		
13	Kooperative Gesamtschule "Wilhelm von Humboldt",	Haus A/B/C (PPP) Lilienstraße 19
14	Kooperative Gesamtschule "Wilhelm von Humboldt",	AST (PPP) Lilienstraße 23
15	Marguerite-Friedlaender-Gesamtschule (2. IGS ab 8/19)	Ingolstädter Str. 33
16	Integrierte Gesamtschule Am Steintor	Adam-Kuckhoff-Straße 37
Gymnasien		
17	Neues städtisches Gymnasium	Oleariusstraße 7
18	Georg-Cantor-Gymnasium	Torstraße 13
19	Giebichenstein-Gymnasium "Thomas-Müntzer" (PPP)	Friedenstraße 33
20	Hans-Diedrich-Genscher-Gymnasium	Friesenstraße 3
21	Christian-Wolff-Gymnasium	Kastanienallee2
Sportschulen		
22	Sportschulen Halle	Amselweg 49
Förderschulen		
23	Pestalozzischule (PPP)	Vor dem Hamstertor 12
Berufsbildende Schulen		
Berufsbildende Schulen "Gutjahr"		
24	Haus A	An der Schwimmhalle 3
25	Haus B	An der Schwimmhalle 6
26	Haus C	Am Stadion 7
Berufsbildende Schulen III Johann Christian v. Dreyhaupt		
27	Haus 1 (Miete)	An der Schwimmhalle 5
28	Haus 2 (Miete)	Bugenhagenstraße 30
Berufsbildende Schulen V		
29	Außenstelle BbS V	Klosterstraße 9
30	Hauptsitz BbS V	Universitätsring 21
Gemeinschaftsschulen		
31	"August Hermann Francke"	Franckeplatz 1, Haus 49
32	"Heinrich Heine" (PPP)	Hemingwaystraße 1
Ausweichstandort		
33	Holzplatz	Holzplatz 4

Strukturierte Verkabelung in Planung

	Grundschulen (GS)	
1	Auensschule	Theodor-Neubauer-Straße 14
2	"Albrecht Dürer"	Albrecht-Dürer-Straße 8
3	Heideschule	Zanderweg 1
4	Johannesschule	Liebenauer Straße 152
5	am Kirchteich	Telemannstraße 5
6	"Gotthold Ephraim Lessing"	Schleiermacherstraße 30b
7	Südstadt	Rigaer Straße 1b
8	"Wolfgang Borchert" bis 2021	Wolfgang-Borchert-Straße 42
9	Grundschule Westliche Neustadt ab 2021	Wolfgang-Borchert-Straße 40
10	Büschdorf	Käthe-Kollwitz-Straße 2
11	Hanoier Straße	Hanoier Straße 1
12	Kastanienallee	Kastanienallee 7
13	Silberwald	Roßlauer Straße 14
14	"Hans Christian Andersen"	Seebener Straße 79
15	am Zollrain	Harzgeroder Straße 63
	Sekundarschulen	
16	Am Fliederweg	Budapester Straße 5
	Gemeinschaftsschulen	
17	Kastanienallee	Kastanienallee 8
	Berufsbildende Schulen	
	Berufsbildende Schulen IV "Friedrich List"	
18	Charlottenstraße	Charlottenstraße 15
19	Waisenhausring	Waisenhausring 13
	Gymnasien	
20	Gymnasium Südstadt	Kattowitzer Straße 40a
21	Neues städtisches Gymnasium	Gutjahrstraße
22		Dreyhauptstraße
	Förderschulen	
23	Ausweichstandort Lernzentrum Halle-Neustadt Zukünftig BbS III, J. C. v. Dreyhaupt	Harzgeroder Straße 65
24	"Janusz Korczak"	Roßlauer Straße 13
25	"Christian Gotthilf Salzmann"	E.-Hermann-Meyer-Straße 60
	Zukünftige Standorte	
26	Neubezug Lernzentrum Halle-Neustadt	Carl-Schorlemmer-Ring 62/64

Fehlende strukturierte Verkabelung**Grundschulen (GS)**

1	Diemitz / Freiiimfelde	Apoldaer Straße 20
2	"August Hermann Francke"	Franckeplatz 1, Haus 40
3	"Karl Friedrich Friesen"	Friesenstraße 33
4	Frohe Zukunft	neu: Dessauer Str. 152
5	"Ulrich von Hutten"	Huttenstraße 40
6	"Am Ludwigsfeld"	Wörmlitzer Straße 93
7	Nietleben	Waidmannsweg 53
8	Radewell	Regensburger Straße 35
9	Kanena / Reideburg	Paul-Singer-Straße 32b

Gesamtschulen

10	Kooperative Gesamtschule "Ulrich von Hutten"	Roßbachstraße 78
----	--	------------------

Förderschulen

11	Comeniusschule	Freiimfelder Straße 88
12	Außenstelle Lernzentrum Halle-Neustadt	Trakehnerstraße 1
13	Sprachheilschule Halle	Zeitzer Str. 10
14	"Schule am Lebensbaum"	Hildesheimer Straße 28a
15	"Astrid Lindgren"	August-Lamprecht-Straße 15
16	Schule des Lebens "Helen Keller"	Ernst-Barlach-Ring 37

Berufsbildende Schulen

17	Schule des zweiten Bildungsweges	Nietlebener Straße 4
18	KGS Hutten AWT-Kabinett	Liebenauer Str. 119

Ausweichstandort

19	Ausweichstandort	Dölauer Straße 71
20	Ausweichstandort	Rigaer Straße 1a
21	Ausweichstandort	Ottostraße 25
22	AST SEK Reil, Container ab 12/19	Rainstraße 19
23	Ausweichstandort	Regensburgerstr. 35

Anlage 6

Umsetzungsvorschlag zur IT-Ausstattung hallescher Schulen

Umsetzungsvorschlag zur IT-Ausstattung halleischer Schulen

In den halleischen schulträgerereigenen Schulen wurde eine Bestandsaufnahme aktuell vorhandener IT-Technik und IT-Infrastruktur des Verwaltungs- und pädagogischen Bereichs vorgenommen. Keine der 65 Schulen genügte im Jahr 2017 einer modernen IT-Infrastruktur und ausreichend vorhandenen Endgeräten sowie digitaler Anzeigetechnik für den pädagogischen Bereich. Mit dem Tablet-Projekt und der IKT-Förderung konnte die Ausstattung bereits in wenigen Schulen verbessert werden.

Die Bewertung der IT-Ausstattung der Schulen erfolgte auf der Grundlage der Erfassung durch die ITC im ersten Halbjahr 2017 sowie aus der Ausstattungsübersicht des Schulträgers bis zum Jahr 2017. Es wurde nur das durchschnittliche Gerätealter bewertet und nicht die Anzahl der Endgeräte auf Schüler je Schule. Die Bewertung erfolgt in 5 Stufen:

Stufe: Bewertung:

- | | |
|---|--|
| 1 | Neue Geräte & ggf. interaktive Tafeln vorhanden, IT-Infrastruktur vorhanden |
| 2 | Neue Geräte & ggf. interaktive Tafeln vorhanden, IT-Infrastruktur fehlend |
| 3 | vorhandene Endgeräte nicht älter als 5 Jahre, aber Planung neuer und moderner Ausstattung und neue Endgeräte erforderlich |
| 4 | Geräte älter als 5 Jahre (vor 2014) und ggf. interaktiven Tafeln vorhanden bzw. teilweise funktionierende IT-Infrastruktur |
| 5 | Geräte älter als 5 Jahre (vor 2014) und keine interaktiven Tafeln vorhanden |

Zudem wurde die Internetanbindung in 3 Stufen bewertet:

Stufe: Bewertung:

- | | |
|---|---|
| 1 | Derzeit ausreichende Internet-Anbindung je nach Schulform vorhanden |
| 2 | Derzeitige Internet-Anbindung bedingt ausreichend je nach Schulform vorhanden, bzw. nicht in allen Gebäuden |
| 3 | Derzeit keine ausreichende Internet-Anbindung zur Nutzung für den Unterricht vorhanden |

Strukturierte Verkabelung:

Von insgesamt 76 städtischen Schulgebäuden sind aktuell 27 Gebäude strukturiert verkabelt. Bei 64,5% fehlt somit die Voraussetzung für einen Aufbau einer vernünftigen Schul-IT. Mit Planung zum Jahr 2021 sollen 56,6% der Schulgebäude strukturiert verkabelt sein.

Folgend werden in 3 Übersichten die aktuellen IT-Ausstattungen der Schulen in verschiedenen Ranglisten dargestellt. Die Bewertung einer Schule bezieht sich auf alle Standorte der Schulen.

Übersicht 1: Rangliste der Umsetzung

Folgende Übersicht gibt eine Rangliste aller Schulen wider, in welcher Reihenfolge die Schulen, vorausgesetzt eine Breitbandanbindung besteht, mit neuer IT-Infrastruktur und neuen Endgeräten ausgestattet werden sollten. Voraussetzung dafür ist eine vorhandene strukturierte Verkabelung bzw. Planung, eine schlecht bewertete IT-Ausstattung und bestenfalls eine bereits bestehende Breitbandanbindung.

Art	Schule	Straße	Str. Verkabelung fehlt	Str. Verkabelung vorhanden	Str. Verkabelung Planung	Internet-Anbindung	Anzahl Gebäude	IT-Ausstattung	Rangliste Umsetzung (str. verkabelt, schlechte Ausstattung, gutes Internet)
GS	Dölau	Querstraße 1		x		1	1	5	1
GS	Am Heiderand	Carl-Schorlemmer-Ring 66		x		1	1	5	2
WS	Hans-Dietrich-Genscher-Gymnasium	Friesenstraße 3		x		1	1	5	3
GS	Diesterweg	Diesterwegstraße 38		x		3	1	5	4
WS	Christian-Wolff-Gymnasium	Kastanienallee2		x		3	1	5	5
GS	"Ulrich von Hutten"	Huttenstraße 40		x		3	1	4	6
GS	Kröllwitz	An der Petruskirche 29		x		3	1	4	7
GS	Neumarkt	Hermannstraße 32		x		3	1	4	8
WS	Georg-Cantor-Gymnasium	Torstraße 13		x		3	1	4	9
BS	Berufsbildende Schulen "Gutjahr"	An der Schwimmhalle 3	x	x		3	3	4	10
WS	Johann Christian Reil	Ernst-Schneller-Straße 1		x		1	1	3	11
WS	Kooperative Gesamtschule "Wilhelm von Humboldt"	Lilienstraße 19		x		2	1	3	12
BS	Berufsbildende Schulen V	Klosterstraße 9	x	x		2	3	3	13
WS	Neues städtisches Gymnasium	Oleariusstraße 7		x		3	1	3	14
BS	Berufsbildende Schulen III J.C. von Dreyhaupt	Gutjahrstraße 1	x	x		3	2	3	15
GS	LILIEN-Grundschule	Lilienstraße 23		x		1	1	2	16
GS	Glauchau	Heinrich-Pera-Straße 13		x		2	1	2	17
GS	Wittekind	Friedenstraße 37		x		3	1	2	18
WS	Giebichenstein-Gymnasium "Thomas-Müntzer"	Friedenstraße 33		x		3	2	2	19
FS	Pestalozzischule	Vor dem Hamstertor 12		x		3	1	2	20
FS	"Schule am Lebensbaum"	Hildenheimer Straße 28a		x		3	1	2	21
WS	"Heinrich Heine"	Hemingwaystraße 1		x		1	1	1	22
WS	Gymnasium Südstadt	Kattowitzer Straße 40a	x		2018	1	1	5	23
WS	Kastanienallee	Kastanienallee 8	x		2018	1	1	4	24
GS	Kastanienallee	Kastanienallee 7	x		2018	1	1	3	25
GS	Hanoier Straße	Hanoier Straße 1	x		2018	3	1	3	26
GS	"Wolfgang Borchert"	Wolfgang-Borchert-Straße 42	x		2018	3	1	2	27
GS	Auensschule	Theodor-Neubauer-Straße 14	x		2019	3	1	4	28
GS	"Gotthold Ephraim Lessing"	Schleiermacherstraße 30b	x		2019	3	1	3	29
GS	Silberwald	Roßlauer Straße 14	x		2019	3	1	3	30
GS	"Hans Christian Andersen"	Seebener Straße 79	x		2019	3	1	3	31
WS	Am Fliederweg	Budapester Straße 5	x		2019	3	1	3	32
GS	"Albrecht Dürer"	Albrecht-Dürer-Straße 8	x		2019	3	1	2	33
FS	"Astrid Lindgren"	August-Lamprecht-Straße 15	x		2019	3	1	2	34
GS	Heideschule	Zanderweg 1	x		2020	3	1	5	35
GS	Johannesschule	Liebenauer Straße 152	x		2021	3	1	3	36
GS	Nietleben	Waidmannsweg 53	x			3	1	5	37
GS	Radewell	Regensburger Straße 35	x			3	1	5	38
WS	Schule des zweiten Bildungsweges	Nietlebener Straße 4	x			3	1	5	39
FS	Makarenkoschule	Trakehnerstraße 1	x			3	1	5	40
FS	"Janusz Korczak"	Roßlauer Straße 13	x			3	1	5	41
FS	Sprachheilschule Halle	Zeitzer Str. 10	x			3	1	5	42

FS	Schule des Lebens "Helen Keller"	Ernst-Barlach-Ring 37	x	1	1	4	43
GS	Büschdorf	Käthe-Kollwitz-Straße 2	x	3	1	4	44
WS	"August Hermann Francke"	Franckeplatz 1, Haus 49	x	3	1	4	45
WS	2. Integrierte Gesamtschule Halle	Rigaer Str. 1a	x	3	1	4	46
FS	Comeniussschule	Freiimfelder Straße 88	x	3	1	4	47
FS	Fröbelschule	Harzgeroder Straße 65	x	3	1	4	48
GS	am Kirchteich	Telemannstraße 5	x	1	1	3	49
GS	am Zollrain	Harzgeroder Straße 63	x	1	1	3	50
GS	Kanena / Reideburg	Paul-Singer-Straße 32b	x	3	1	3	51
GS	Diemitz / Freiimfelde	Apoldaer Straße 20	x	3	1	3	52
GS	Frohe Zukunft	Dessauer Str. 152	x	3	1	3	53
GS	"Am Ludwigsfeld"	Wörmlitzer Straße 93	x	3	1	3	54
GS	Südstadt	Rigaer Straße 1b	x	3	1	3	55
WS	Halle-Süd	Kurt-Wüsteneck-Straße 21	x	3	1	3	56
WS	Kooperative Gesamtschule "Ulrich von Hutten"	Roßbachstraße 78	x	3	1	3	57
FS	"Christian Gotthilf Salzmann"	E.-Hermann-Meyer-Straße 60	x	3	GS 19	3	58
BS	Berufsbildende Schulen IV "Friedrich List"	Charlottenstraße 15	x	3	3	3	59
GS	"August Hermann Francke"	Franckeplatz 1, Haus 40	x	3	1	2	60
GS	"Karl Friedrich Friesen"	Friesenstraße 33	x	3	1	2	61
WS	Sportschulen Halle	Amselweg 49	x	3	1	1	62
GS	Friedenschule	Karl-Pilger-Straße 4	x	3	1	1	63
WS	Integrierte Gesamtschule Halle	Adam-Kuckhoff-Straße 37	x	1	2	1	64
GS	"Rosa Luxemburg"	Haflingerstraße 13	x	1	1	1	65

Legende: GS - Grundschule; FS - Förderschule; WS - Weiterführende Schule; BS - Berufsschule

Übersicht 2: Rangliste der Ausstattung

Folgende Übersicht gibt eine Rangliste aller Schulen wider, welche beginnend strukturiert verkabelt sind, eine gute Ausstattung sowie eine Breitbandanbindung aufweisen.

Art	Schule	Straße	Str. Verkabel- ung fehlt	Str. Verkabel- ung vorhanden	Str. Verkabel- ung Planung	Internet- Anbindung	Anzahl Gebäude	IT-Ausstattung	Rangliste Ausstattung (str. verkabelt, gute Ausstattung, gutes Internet)2
WS	Integrierte Gesamtschule Halle	Adam-Kuckhoff-Straße 37		x		1	2	1	1
GS	"Rosa Luxemburg"	Hafingerstraße 13		x		1	1	1	2
WS	"Heinrich Heine"	Hemingwaystraße 1		x		1	1	1	3
WS	Sportschulen Halle	Amselweg 49		x		3	1	1	4
GS	Friedenschule	Karl-Pilger-Straße 4		x		3	1	1	5
GS	LILIEN-Grundschule	Lilienstraße 23		x		1	1	2	6
GS	Glauchau	Heinrich-Pera-Straße 13		x		2	1	2	7
GS	Wittekind	Friedenstraße 37		x		3	1	2	8
WS	Giebichenstein-Gymnasium "Thomas-Müntzer"	Friedenstraße 33		x		3	2	2	9
FS	Pestalozzischeule	Vor dem Hamstertor 12		x		3	1	2	10
FS	"Schule am Lebensbaum"	Hildenheimer Straße 28a		x		3	1	2	11
WS	Johann Christian Reil	Ernst-Schneller-Straße 1		x		1	1	3	12
WS	Kooperative Gesamtschule "Wilhelm von Humboldt"	Lilienstraße 19		x		2	1	3	13
BS	Berufsbildende Schulen V	Klosterstraße 9	x	x		2	3	3	14
WS	Neues städtisches Gymnasium	Oleariusstraße 7		x		3	1	3	15
BS	Berufsbildende Schulen III J.C. von Dreyhaupt	Gutjahrstraße 1	x	x		3	2	3	16
GS	"Ulrich von Hutten"	Huttenstraße 40		x		3	1	4	17
GS	Kröllwitz	An der Petruskirche 29		x		3	1	4	18
GS	Neumarkt	Hermannstraße 32		x		3	1	4	19
WS	Georg-Cantor-Gymnasium	Torstraße 13		x		3	1	4	20
BS	Berufsbildende Schulen "Gutjahr"	An der Schwimmhalle 3	x	x		3	3	4	21
GS	Dörlau	Querstraße 1		x		1	1	5	22
GS	Am Heiderand	Carl-Schorlemmer-Ring 66		x		1	1	5	23
WS	Hans-Dietrich-Genscher-Gymnasium	Friesenstraße 3		x		1	1	5	24
GS	Diesterweg	Diesterwegstraße. 38		x		3	1	5	25
WS	Christian-Wolff-Gymnasium	Kastanienallee2		x		3	1	5	26
GS	"Wolfgang Borchert"	Wolfgang-Borchert-Straße 42	x		2018	3	1	2	27
GS	Kastanienallee	Kastanienallee 7	x		2018	1	1	3	28
GS	Hanoier Straße	Hanoier Straße 1	x		2018	3	1	3	29
WS	Kastanienallee	Kastanienallee 8	x		2018	1	1	4	30
WS	Gymnasium Südstadt	Kattowitzer Straße 40a	x		2018	1	1	5	31
GS	"Albrecht Dürer"	Albrecht-Dürer-Straße 8	x		2019	3	1	2	32
FS	"Astrid Lindgren"	August-Lamprecht-Straße 15	x		2019	3	1	2	33
GS	"Gotthold Ephraim Lessing"	Schleiermacherstraße 30b	x		2019	3	1	3	34
GS	Silberwald	Roßlauer Straße 14	x		2019	3	1	3	35
GS	"Hans Christian Andersen"	Seebener Straße 79	x		2019	3	1	3	36
WS	Am Fliederweg	Budapester Straße 5	x		2019	3	1	3	37
GS	Auensschule	Theodor-Neubauer-Straße 14	x		2019	3	1	4	38
GS	Heideschule	Zanderweg 1	x		2020	3	1	5	39
GS	Johannesschule	Liebenaer Straße 152	x		2021	3	1	3	40
GS	"August Hermann Francke"	Franckeplatz 1, Haus 40	x			3	1	2	41
GS	"Karl Friedrich Friesen"	Friesenstraße 33	x			3	1	2	42
GS	am Kirchteich	Telemannstraße 5	x			1	1	3	43
GS	am Zollrain	Harzgeroder Straße 63	x			1	1	3	44

GS	Kanena / Reideburg	Paul-Singer-Straße 32b	x	3	1	3	45
GS	Diemitz / Freimfelde	Apoldaer Straße 20	x	3	1	3	46
GS	Frohe Zukunft	Dessauer Str. 152	x	3	1	3	47
GS	"Am Ludwigsfeld"	Wörmlitzer Straße 93	x	3	1	3	48
GS	Südstadt	Rigaer Straße 1b	x	3	1	3	49
WS	Halle-Süd	Kurt-Wüsteneck-Straße 21	x	3	1	3	50
WS	Kooperative Gesamtschule "Ulrich von Hutten"	Roßbachstraße 78	x	3	1	3	51
FS	"Christian Gotthilf Salzmann"	E.-Hermann-Meyer-Straße 60	x	3	GS 19	3	52
BS	Berufsbildende Schulen IV "Friedrich List"	Charlottenstraße 15	x	3	3	3	53
FS	Schule des Lebens "Helen Keller"	Ernst-Barlach-Ring 37	x	1	1	4	54
GS	Büschdorf	Käthe-Kollwitz-Straße 2	x	3	1	4	55
WS	"August Herrmann Francke"	Franckeplatz 1, Haus 49	x	3	1	4	56
WS	2. Integrierte Gesamtschule Halle	Rigaer Str. 1a	x	3	1	4	57
FS	Comeniuschule	Freiimfelder Straße 88	x	3	1	4	58
FS	Fröbelschule	Harzgeroder Straße 65	x	3	1	4	59
GS	Nietleben	Waidmannsweg 53	x	3	1	5	60
GS	Radewell	Regensburger Straße 35	x	3	1	5	61
WS	Schule des zweiten Bildungsweges	Nietlebener Straße 4	x	3	1	5	62
FS	Makarenkoschule	Trakehnerstraße 1	x	3	1	5	63
FS	"Janusz Korczak"	Roßlauer Straße 13	x	3	1	5	64
FS	Sprachheilschule Halle	Zeitzer Str. 10	x	3	1	5	65

Legende: GS - Grundschule; FS - Förderschule; WS - Weiterführende Schule; BS - Berufsschule

Übersicht 3: Rangliste schlechte Voraussetzung

Folgende Übersicht gibt eine Rangliste aller Schulen wider, welche beginnend die aktuell schlechtesten Voraussetzungen für eine moderne Schul-IT haben. Diese sind nicht strukturiert verkabelt, haben keine gute bzw. sehr veraltete Ausstattung sowie derzeit keinen Breitbandanschluss.

Art	Schule	Straße	Str. Verkabelung fehlt	Str. Verkabelung vorhanden	Str. Verkabelung Planung	Internet-Anbindung	Anzahl Gebäude	IT-Ausstattung	Rangliste schlechte Voraus. (nicht str. verkabelt, schlechte Ausstattung, schlechtes Internet)
GS	Radewell	Regensburger Straße 35	x			3	1	5	1
WS	Schule des zweiten Bildungsweges	Nietlebener Straße 4	x			3	1	5	2
FS	Makarenkoschule	Trakehnerstraße 1	x			3	1	5	3
FS	"Janusz Korczak"	Roßlauer Straße 13	x			3	1	5	4
FS	Sprachheilschule Halle	Zeitzer Str. 10	x			3	1	5	5
GS	Büschdorf	Käthe-Kollwitz-Straße 2	x			3	1	4	6
WS	"August Hermann Francke"	Franckeplatz 1, Haus 49	x			3	1	4	7
WS	2. Integrierte Gesamtschule Halle	Rigaer Str. 1a	x			3	1	4	8
FS	Comeniusschule	Freiimfelder Straße 88	x			3	1	4	9
FS	Fröbelschule	Harzgeroder Straße 65	x			3	1	4	10
FS	Schule des Lebens "Helen Keller"	Ernst-Barlach-Ring 37	x			1	1	4	11
GS	Kanena / Reideburg	Paul-Singer-Straße 32b	x			3	1	3	12
GS	Diemitz / Freiimfelde	Apoldaer Straße 20	x			3	1	3	13
GS	Frohe Zukunft	Dessauer Str. 152	x			3	1	3	14
GS	"Am Ludwigsfeld"	Wörmlitzer Straße 93	x			3	1	3	15
GS	Südstadt	Rigaer Straße 1b	x			3	1	3	16
WS	Halle-Süd	Kurt-Wüsteneck-Straße 21	x			3	1	3	17
WS	Kooperative Gesamtschule "Ulrich von Hutten"	Roßbachstraße 78	x			3	1	3	18
FS	"Christian Gotthilf Salzmann"	E.-Hermann-Meyer-Straße 60	x			3	GS 19	3	19
BS	Berufsbildende Schulen IV "Friedrich List"	Charlottenstraße 15	x			3	3	3	20
GS	am Kirchteich	Telemannstraße 5	x			1	1	3	21
GS	am Zollrain	Harzgeroder Straße 63	x			1	1	3	22
GS	"August Hermann Francke"	Franckeplatz 1, Haus 40	x			3	1	2	23
GS	"Karl Friedrich Friesen"	Friesenstraße 33	x			3	1	2	24
GS	Johannesschule	Liebenauer Straße 152	x		2021	3	1	3	25
GS	Heideschule	Zanderweg 1	x		2020	3	1	5	26
FS	"Astrid Lindgren"	August-Lamprecht-Straße 15	x		2019	3	1	2	27
GS	"Albrecht Dürer"	Albrecht-Dürer-Straße 8	x		2019	3	1	2	28
WS	Am Fliederweg	Budapester Straße 5	x		2019	3	1	3	29
GS	"Hans Christian Andersen"	Seebener Straße 79	x		2019	3	1	3	30
GS	Silberwald	Roßlauer Straße 14	x		2019	3	1	3	31
GS	"Gotthold Ephraim Lessing"	Schleiermacherstraße 30b	x		2019	3	1	3	32
GS	Auensschule	Theodor-Neubauer-Straße 14	x		2019	3	1	4	33
GS	"Wolfgang Borchert"	Wolfgang-Borchert-Straße 42	x		2018	3	1	2	34
GS	Kastanienallee	Kastanienallee 7	x		2018	1	1	3	35
GS	Hanoier Straße	Hanoier Straße 1	x		2018	3	1	3	36
WS	Kastanienallee	Kastanienallee 8	x		2018	1	1	4	37
WS	Gymnasium Südstadt	Kattowitzer Straße 40a	x		2018	1	1	5	38
GS	Nietleben	Waidmannsweg 53	x			3	1	5	39
GS	Diesterweg	Diesterwegstraße. 38		x		3	1	5	40
WS	Christian-Wolff-Gymnasium	Kastanienallee2		x		3	1	5	41
GS	Dörlau	Querstraße 1		x		1	1	5	42
GS	Am Heiderand	Carl-Schorlemmer-Ring 66		x		1	1	5	43

WS	Hans-Dietrich-Genscher-Gymnasium	Friesenstraße 3		x	1	1	5	44
BS	Berufsbildende Schulen "Gutjahr"	An der Schwimmhalle 3	x	x	3	3	4	45
GS	"Ulrich von Hutten"	Huttenstraße 40		x	3	1	4	46
GS	Kröllwitz	An der Petruskirche 29		x	3	1	4	47
GS	Neumarkt	Hermannstraße 32		x	3	1	4	48
WS	Georg-Cantor-Gymnasium	Torstraße 13		x	3	1	4	49
BS	Berufsbildende Schulen III J.C. von Dreyhaupt	Gutjahrstraße 1	x	x	3	2	3	50
WS	Neues städtisches Gymnasium	Oleariusstraße 7		x	3	1	3	51
BS	Berufsbildende Schulen V	Klosterstraße 9	x	x	2	3	3	52
WS	Kooperative Gesamtschule "Wilhelm von Humboldt"	Lilienstraße 19		x	2	1	3	53
WS	Johann Christian Reil	Ernst-Schneller-Straße 1		x	1	1	3	54
GS	Wittekind	Friedenstraße 37		x	3	1	2	55
WS	Giebichenstein-Gymnasium "Thomas-Müntzer"	Friedenstraße 33		x	3	2	2	56
FS	Pestalozzischule	Vor dem Hamstertor 12		x	3	1	2	57
FS	"Schule am Lebensbaum"	Hildenheimer Straße 28a		x	3	1	2	58
GS	Glauchau	Heinrich-Pera-Straße 13		x	2	1	2	59
GS	LILIEN-Grundschule	Lilienstraße 23		x	1	1	2	60
GS	Friedenschule	Karl-Pilger-Straße 4		x	3	1	1	61
WS	Sportschulen Halle	Amselweg 49		x	3	1	1	62
GS	"Rosa Luxemburg"	Haflingerstraße 13		x	1	1	1	63
WS	"Heinrich Heine"	Hemingwaystraße 1		x	1	1	1	64
WS	Integrierte Gesamtschule Halle	Adam-Kuckhoff-Straße 37		x	1	2	1	65

Legende: GS - Grundschule; FS - Förderschule; WS - Weiterführende Schule; BS - Berufsschule