

# Orientierungshilfe zur grundlegenden Digitalinfrastruktur an Schulen 2019 – 2021

gemeinsame Orientierungshilfe des Sächsischen  
Staatsministeriums für Kultus, des Sächsischen Landkreistages  
und des Sächsischen Städte- und Gemeindetages





# Inhalt

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. VORBEMERKUNGEN .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. ZIELE DER EMPFEHLUNG .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>3. PLANUNG UND KONZEPTION .....</b>   | <b>5</b>  |
| 3.1 Medienbildungskonzept der Schule .....   | 5         |
| 3.2 Medienentwicklungsplanung des Schulträgers .....                                       | 5         |
| <b>4. ORIENTIERUNGSHILFE ZUR GRUNDLEGENDEN<br/>DIGITALINFRASTRUKTUR .....</b>              | <b>7</b>  |
| 4.1 Breitbandzugang zum Internet .....   | 7         |
| 4.2 Lokales Netzwerk .....   | 7         |
| 4.2.1 Gliederung der Netzwerkinfrastruktur .....   | 7         |
| 4.2.2 Empfohlene Anzahl von Netzwerkanschlüssen .....                                      | 9         |
| 4.2.3 Lokale Server und Speichersysteme .....  | 10        |
| 4.2.4 Serverräume .....  | 10        |
| 4.2.5 Stromversorgung .....  | 10        |
| 4.2.6 Trennung von pädagogischem und<br>verwaltungsinternem Netzwerk .....                 | 10        |
| 4.3 WLAN .....   | 11        |
| 4.4 Technischer Kinder- und Jugendschutz .....   | 11        |
| 4.5 Nutzungsordnung .....  | 11        |
| <b>5. TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG .....</b>   | <b>14</b> |
| 5.1 First-Level .....  | 14        |
| 5.2 Second-Level .....   | 14        |
| 5.3 Third-Level .....  | 14        |
| <b>ANLAGE .....</b>  | <b>16</b> |
| Anregungen zur Ausstattung .....   | 16        |
| Computerarbeitsplätze, mobile digitale Endgeräte & digitale<br>Präsentationslösungen ..... | 16        |
| Software / Betriebssysteme .....   | 17        |
| Übersicht zentrale digitale Dienste .....  | 18        |
| Hinweise zu BYOD – Bring Your Own Device .....   | 18        |



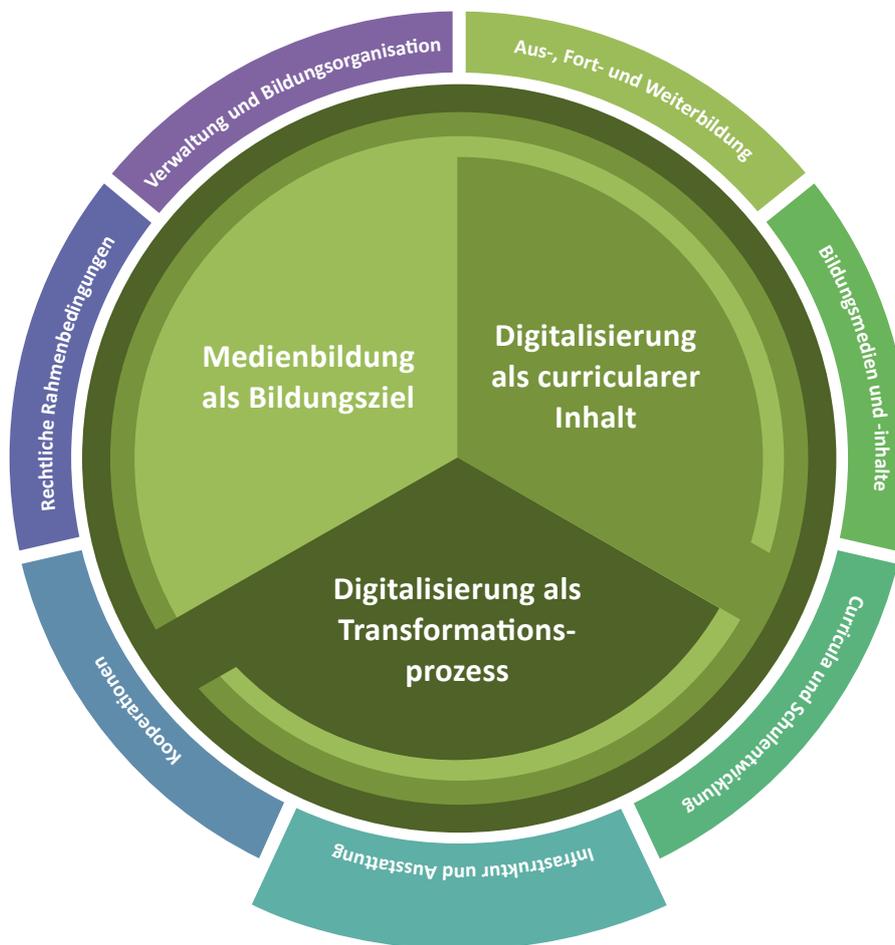
# 1. Vorbemerkungen

In dem Bewusstsein, dass digitale Transformationsprozesse die schulische Bildung vor große Herausforderungen stellen, hat das Sächsische Staatsministerium für Kultus die Konzeption zur "Medienbildung und Digitalisierung in der Schule" (2017) veröffentlicht.

Unter den verschiedenen Handlungsfeldern, in denen die schulische Entwicklung dort betrachtet wird, nehmen die Fragen zur zukunftsfähigen digitalen Infrastruktur und Ausstattung einen besonderen Stellenwert ein. Sie sind nicht isoliert, sondern als notwendiger Bestandteil der Schulentwicklung zu betrachten. Mit der Weiterentwicklung der Lehrpläne sowie der entsprechenden pädagogischen Konzepte steigen auch die Anforderungen an die digitale Infrastruktur der Schulen.

Mit der vorliegenden "Orientierungshilfe zur grundlegenden Digitalinfrastruktur an Schulen 2019-2021" im Freistaat Sachsen tragen das Sächsische Staatsministerium für Kultus (SMK), der Sächsische Landkreistag e. V. (SLKT) und der Sächsische Städt- und Gemeindegtag e. V. (SSG) den Erwartungen von Schulträgern und Schulen nach Orientierung zu diesen Fragen Rechnung.

Die Orientierungshilfe wird kontinuierlich fortgeschrieben.



**Abbildung 1:** 3 Zielperspektiven und 7 Handlungsfelder der SMK-Konzeption "Medienbildung und Digitalisierung in der Schule" (2017) mit Betonung des hier thematisierten Handlungsfeldes „Infrastruktur und Ausstattung“

## 2. Ziele der Empfehlung

„Um Medienbildung und Digitalisierung in der Schule zu ermöglichen, bedarf es einer entsprechenden Infrastruktur, im Sinne eines festen Unterbaus, die die Nutzung der Ausstattung, im Sinne digitaler Endgeräte und Anwendungen, ermöglicht.“<sup>1</sup>

Infrastruktur und Ausstattung richten sich nach den pädagogischen Anforderungen zur Erfüllung der überfachlichen und der fachlichen Erziehungs- und Bildungsziele der Lehrpläne (Technik folgt der Pädagogik) sowie den Anforderungen der Verwaltung. Sie sollen aktuellen Ansprüchen in zukunftsfähigen Strukturen gerecht werden.

Auch wenn Schulen in Abhängigkeit von ihrer Schulart, ihrer Größe und ihrer Ausrichtung sehr unterschiedliche Anforderungen stellen und Infrastruktur- und Ausstattungskonzepte immer von der individuellen pädagogischen Zielstellungen der Einzelschule her zu betrachten sind, können allgemeingültige technische Empfehlungen beschrieben werden, die eine konzept- und endgeräteunabhängige Basis bilden.

Das Ziel der „Orientierungshilfe zur grundlegenden Digitalinfrastruktur an Schulen“ ist es, vor allem Schulträger, Schulen und Fachplaner bei der Entwicklung von zukunftsorientierten Infrastruktur- und Ausstattungskonzepten zu unterstützen. Das Papier richtet sich insbesondere an Schulträger, die aktuell Baumaßnahmen in den Schulen planen und dabei die Netzwerkinfrastruktur mit berücksichtigen müssen, sodass später nicht erneut bauliche Maßnahmen notwendig werden, um den steigenden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der schulischen Netze Rechnung zu tragen.

Diese im Nachfolgenden beschriebene grundlegende Digitalinfrastruktur ist als Orientierung auf den gegenwärtigen technischen Stand zu verstehen. Sie soll die Schulträger und die Schulen bei der gemeinschaftlichen Planung der individuellen Ausstattungskonzepte der Schulen unterstützen.

Der Aufbau der vorliegenden Empfehlung folgt der Betrachtung von außen nach innen. Zuerst werden der Planungsprozess eingeordnet und die äußeren Rahmenbedingungen, wie landesseitige Infrastruktur-Dienste und die breitbandige Anbindung der Schule an das Internet, betrachtet. Darauf bauen die Planungen für die schulinterne Digitalinfrastruktur auf. Empfehlungen für die Ausstattung mit digitalen Endgeräten für Lehrende und Lernende stehen in engem Zusammenhang mit den pädagogischen Konzepten der einzelnen Schule. Aus diesem Grund kann auf diesen Bereich nur ein Ausblick gegeben werden. Dieser Ausblick und weitere Ergänzungen befinden sich in der **Anlage**.

1 SMK-Konzeption „Medienbildung und Digitalisierung in der Schule“ S. 30

# 3. Planung und Konzeption

Die Anforderungen an die digitale Infrastruktur und Ausstattung der Einzelschule ergeben sich aus dem **Medienbildungskonzept**. Dieses wird in Verantwortung der Schule erarbeitet und bildet die Grundlage für die **Medienentwicklungsplanung** des Schulträgers. Mögliche Eckpunkte werden im Folgenden dargestellt.

| Medienbildungskonzept der Schule  |   |
|---|---|
| Inhaltliche und didaktisch-methodische Grundsätze (beispielsweise Mediencurriculum) | Anforderungen an die digitale Infrastruktur und Ausstattung |

| Medienentwicklungsplan des Schulträgers                               |   |
|---|---|
| Planung zur Umsetzung der Anforderungen aus dem Medienbildungskonzept | Sonstige Anforderungen an die digitale Infrastruktur und Ausstattung der Schule |

**Tabelle 1:** Anforderungen aus dem Medienbildungskonzept und sonstige Anforderungen an die Digitalinfrastruktur

## 3.1 Medienbildungskonzept der Schule

Das **Medienbildungskonzept** wird mit der Schulgemeinschaft entwickelt und ist Bestandteil des Schulprogramms. Es beschreibt auf der Grundlage der pädagogischen und fachlichen Anforderungen der jeweiligen Schule den Weg zu einer umfassenden Medienbildung und nachhaltigen schulischen Mediennutzung. Dazu legt es die Prinzipien des angestrebten Umgangs mit Medien im schulischen Alltag dar. Die beschriebene Lern- und Arbeitskultur geht von pädagogischen und nicht technischen Zielstellungen aus und bezieht beispielsweise die schulspezifische Umsetzung des Kompetenzrahmens „Kompetenzen in der digitalen Welt“, wie er in der SMK-Konzeption „Medienbildung und Digitalisierung in der Schule“ vorliegt, wie auch der diesbezüglichen Lehrplaninhalte mit ein. Dieser Teil des **Medienbildungskonzeptes** entspricht einem schulinternen **Medien-curriculum**.

Das **Medienbildungskonzept** beschreibt als pädagogische Grundlage Anforderungen an weitere Konzepte des Schulprogramms, insbesondere an das **Fortbildungskonzept** der Schule.

Das Spektrum der Inhalte des **Medienbildungskonzeptes** kann von der Beschreibung von schulischen Grundsätzen zum Lehren und Lernen mit Medien über Einsatzszenarien und räumliche Strukturen wie Freiarbeitsräumen und Lerninseln bis hin zu schulischen Informations- und Rechensystemen, Werkstätten und Laboren reichen.



**Abbildung 2:** Das Medienbildungskonzept der Schule und der Medienentwicklungsplan des Schulträgers stehen nicht nur untereinander in Wechselwirkung, sondern wirken sich auch auf das Fortbildungskonzept der Schule aus.

Bestandteil des **Medienbildungskonzeptes** können Ausführungen zur Nutzung und entsprechenden Ausstattung der vorhandenen Räumlichkeiten sein und beispielsweise folgende Punkte berücksichtigen:

- Klassenzimmer/Fachunterrichtsräume,
- Anzahl der Computerkabinette und der Computerarbeitsplätze,
- Arbeitsräume, Werkstätten, Labore, Lerninseln, Grünes Klassenzimmer, etc.,
- Lehrerzimmer und Lehrerarbeitsräume,
- Ausstattung sonstiger Räume (Aula, Bibliothek/Leseraum, Mehrzweckraum, Turnhallen, Gänge, GTA, Sozialarbeiter).

Das Landesamt für Schule und Bildung stellt dazu Handreichungen, Muster und Vorlagen bereit.

Aus den Angaben im Medienbildungskonzept lassen sich durch Schule und Schulträger gemeinsam die Mengengerüste für den Medienentwicklungsplan des Schulträgers ableiten.

## 3.2 Medienentwicklungsplanung des Schulträgers

Der Schulträger entwickelt als Grundlage für die Investitions-, Ausstattungs-, Betriebs- und Wartungskosten an seinen Schulen, ggf. differenziert nach Schulart und -größe, einen längerfristigen Medienentwicklungsplan. Dieser beantwortet ausgehend von den im Medienbildungskonzept beschriebenen pädagogischen Erfordernissen die technischen, organisatorischen und finanziellen Fragestellungen und ist dementsprechend mit den Schulen und ggf. externen Dienstleistern zu entwickeln. Neben den pädagogischen Anforderungen sind sonstige Anforderungen an die digitale Infrastruktur und Ausstattung der Schule zu berücksichtigen, z. B. Anforderungen der Verwaltung, Datensicherheit und -schutz, Umwelt- sowie Brandschutz.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Grundlegende<br>Digitalinfrastruktur    | Schule 1   | Schule 2   | Schule 3   |
|   | Medienbildungskonzept                                      | Medienbildungskonzept                                      | Medienbildungskonzept                                      |
|   | Anforderungen an digitale<br>Infrastruktur und Ausstattung | Anforderungen an digitale<br>Infrastruktur und Ausstattung | Anforderungen an digitale<br>Infrastruktur und Ausstattung |
| Medienentwicklungsplan des Schulträgers |  |  |  |

**Tabelle 2:** Medienbildungskonzepte der Schulen und Medienentwicklungsplan des Schulträgers

Dem Aushandlungsprozess zwischen den individuellen Bestrebungen der Schulen und den einheitlichen Bestrebungen des Schulträgers sowie dessen haushalterischen Möglichkeiten wird ein hoher Stellenwert beigemessen. Schulträger ohne entsprechende Expertise sollten Externe zur Unterstützung hinzuziehen.

Ein Medienentwicklungsplan kann zum Beispiel folgende Aspekte berücksichtigen:

- digitale Infrastruktur und Ausstattung,
- Betrieb und Wartung,
- Einweisung der Nutzer,
- Beschaffung,
- Finanzierung.

Medienbildungskonzept und Medienentwicklungsplan stellen langfristige Entwicklungsziele von Schule und Schulträger dar. Sie sollten daher auch Prioritäten benennen und in regelmäßigen Abständen überprüft und ggf. angepasst werden. Denkbar ist zum Beispiel eine Priorisierung bestimmter Schularten.

# 4. Orientierungshilfe zur grundlegenden Digitalinfrastruktur

Voraussetzung für die Umsetzung verschiedener Medienbildungskonzepte und deren stetige Weiterentwicklung ist eine zukunftsfähige grundlegende Digitalinfrastruktur in der Schule. Diese beginnt nach der breitbandigen Anbindung der Schule an das Internet und endet an der Netzwerkverbindung eines digitalen Arbeitsgeräts.

## 4.1 Breitbandzugang zum Internet

Angesichts der Anzahl schulischer Computerarbeitsplätze und mobiler Lösungen sind Schulen breitbandig an das Internet anzubinden.

Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn vorrangig zentral bereitgestellte Dienste über das Internet genutzt werden sollen. Da hier in Zukunft mit einem Ausbau bereits vorhandener Angebote (s. Anlage) zu rechnen ist, sollte die Infrastruktur so ausgelegt sein, dass perspektivisch auch solche Szenarien umsetzbar wären, bei denen sehr viele Schüler zeitgleich zentrale Dienste nutzen.

Die benötigten Bandbreiten ergeben sich auch aus besonders ressourcenintensiven Anwendungen wie digitalen Unterrichtsmedien und Internetanwendungen, aber auch aus den Aufgaben der Verwaltung, der Systemadministration wie z. B. der effizienten technischen Unterstützung und Fernwartung, Servervirtualisierungen, IP-Telefonie, Einbruch-Meldeanlagen, Gebäudeleittechnik und vielen mehr.

Die breitbandige Erschließung der Schulen im Freistaat Sachsen soll über die Förderprogramme von Bund und Freistaat erfolgen. Der Bund geht dabei hinsichtlich der erforderlichen Bandbreite von einem Bedarf von 30 MBit/s je Klasse bzw. je 23 Schüler plus 30 MBit/s für die Schulverwaltung aus. Die letztlich und perspektivisch tatsächlich erforderlichen Bedarfe werden sich jedoch erst aus den konkret in der Einzelschule geplanten und umgesetzten Einsatzszenarien ergeben. Damit wird deutlich, dass die zu schaffende Digitalinfrastruktur einem potenziellen Bandbreitenzuwachs nicht im Wege stehen darf. Aus technischer Sicht ist dies in der Regel mittels Glasfaser-Technologie zu erreichen.

Für Schulträger mit mehreren Schulstandorten können eigene Wide-Area-Netzwerke, Campus-Area-Netzwerke bzw. Schulnetzwerke angemessene Lösungen darstellen.

## 4.2 Lokales Netzwerk

Zielstellung ist, dass alle digitalen Endgeräte (Computer, Notebooks, Tablets, Drucker etc.) untereinander, mit der lokalen Netzwerkinfrastruktur sowie mit dem Internet interagieren können. Dazu ist eine planmäßige Verkabelung der gesamten Schule mit einem entsprechenden Netzwerk (LAN) von grundlegender Bedeutung. Nur in einem gut vernetzten Schulgebäude ist die stationär sowie die mobil vernetzte Nutzung von Endgeräten uneingeschränkt möglich. Die Installation einer WLAN-Umgebung ersetzt dabei nicht eine möglichst flächendeckende kabelbasierte Infrastruktur. Vielmehr sind ausreichende WLAN-Anschlusspunkte im Kabelnetz an strategischen Stellen Voraussetzung für die spätere Installation einer WLAN-Umgebung. Es erscheint wenig realistisch, die gesamte Netzwerkkonzeption ausschließlich über WLAN zu realisieren.

Insbesondere muss die fest verbaute Netzwerkausstattung so gestaltet werden, dass auch eine künftig stärkere Nutzung digitaler Endgeräte ohne erneute bauliche Eingriffe realisierbar ist. Dies gilt selbst für fest verbaute Endgeräte. Brüstungskanäle am oberen Ende der Präsentationswand geben dazu beispielsweise hinreichend Flexibilität. Bereits vorhandene Kabelinfrastrukturen sollten professionell auf ihre Leistungsfähigkeit hin geprüft (durchgemessen) und bei Bedarf erneuert werden, um „Flaschenhalse“ vermeiden.

In den Schulgebäuden ist eine strukturierte Verkabelung (dienstneutral)<sup>2</sup> über Kupferkabel und zum Teil über Glasfaserkabel (LWL) zu realisieren. Eine Datenübertragungskapazität von 10 Gbit/s ist derzeit Standard. Um zukünftig dem erhöhten Bandbreitenbedarf von 10-Gigabit-Ethernet nachzukommen, sind alle passiven Netzwerkkomponenten in mindestens der Übertragungsqualität Cat.7 für Übertragungsfrequenzen ab 500 MHz auszuführen.

### 4.2.1 Gliederung der Netzwerkinfrastruktur

Die drei wesentlichen Bestandteile der Netzwerkinfrastruktur sind der Primär-, Sekundär- und Tertiärbereich.

- **Primärbereich** (nur bei mehreren Gebäuden auf dem Schulcampus): Um die lokalen Netzwerke einzelner Gebäude und Gebäudeteile (Campusverkabelung) miteinander zu verbinden, sind Glasfaserkabel (LWL-Kabel, mindestens singlemode, OS1 und OS2) zu verwenden. Die Installation erfolgt als Erd- oder Luftkabel. Die LWL-Kabel enden auf LWL-Patchverteilern in den Verteilern der einzelnen Gebäude (Gebäudeverteiler).
- **Sekundärbereich** (Verteilung im Gebäude zu den einzelnen Etagen): Der Sekundärbereich (Vertikalverkabelung) umfasst innerhalb des einzelnen Gebäudes alle Netzwerkkomponenten zur kabelbasierten Netzwerkverbindung vom Gebäudeverteiler zu den Verteilern auf den einzelnen Etagen (Etagenverteiler). Für diesen Bereich sind LWL-Verbindungen mit mindestens 12 Fasern singlemode, ggf. multimode

<sup>2</sup> ISO/IEC 11801, EN 50173, TIA/EIA 568

zu verwenden, um eine hinreichende Skalierbarkeit zu ermöglichen. Gebäude- und Etagenverteiler sind mit mehreren Datenverbindungen zu verbinden. Außerdem sollten die einzelnen Datenverteilerstandorte zusätzlich mit hochpaarigen (mind. 20DA) Cat.3-Verbindungen für Telefonie, Türsprechstellen, etc. untereinander erschlossen werden.

Als **Gebäudeverteiler** kommen geschlossene und aktiv belüftete Serverschränke mit 42 Höheneinheiten (HE) in 19"-Bauweise in separaten und klimatisierten Technikräumen zum Einsatz. Diese Gebäudeverteiler nehmen Patchverteiler (Kupfer und LWL), gemanagte Datenswitches, Router für die Internetzugänge und die TK-Anlage auf. Zwischen den einzelnen Patchteilern sind horizontale Rangierpanel zu installieren. Weiterhin sind beidseitig vertikale Kabelführungen anzubringen.

Bei Schulneubauten, Komplexsanierungen und Erweiterungsarbeiten der LAN-Infrastruktur ist ein weiterer Serverschrank mit einer Einbautiefe von 1200 mm und einer Höhe von 42 HE für den Einbau der Serversysteme (Schulserver, Verwaltungsserver, unterbrechungsfreie Stromversorgung) bereitzustellen.

- **Tertiärbereich** (Verteilung auf der Etage zu den Netzwerkanschlüssen): Der Tertiärbereich (Horizontalverkabelung) beginnt beim Etagenverteiler, von wo aus die Netzwerkverbindung mittels Daten-Kupferkabel oder Lichtwellenleiter sternförmig bis zu den Netzwerk-Anschlussdosen in den einzelnen Räumen erfolgt.

Die **Etagenverteiler** sind als geschlossene Wandverteiler in 19" Bauweise ausgeführt. Darin sind Patchverteiler und aktive Netzwerkkomponenten installiert. Etagenverteiler sind sicher vor Zugriffen geschützt zu installieren und wegen der erhöhten Lärmbelastung grundsätzlich nicht in Unterrichts- oder Vorbereitungsräumen anzuordnen.

**Zusammenfassend** werden folgende Anforderungen an die LAN-Infrastruktur gestellt:

- Zentraler 19"-Netzwerkschrank 42 HE als Gebäudeverteiler mit Patchverteiler,
- Zusätzlicher Serverschrank 42 HE mit einer Einbautiefe von 1200 mm,
- Daten-Kupferkabel mit der Übertragungsqualität Cat.7,
- Passive Netzwerkkomponenten wie Patchfelder, Datendosen und Patchkabel sind in Cat.7 bzw. ggf. Cat.6<sub>A</sub> auszuführen,
- Primärbereich: LWL-Verbindung zwischen Gebäudeteilen,
- Sekundärbereich: Kupfer- oder LWL-Verbindung zwischen Gebäude- und Etagenteilern,
- Tertiärbereich: Daten-Kupferverbindung,
- Verteiler müssen verwaltbar sein, einen LWL-Uplink haben und Power over Ethernet (PoE) gewährleisten,
- der Anschluss der Endgeräte erfolgt über Patchkabel an Netzwerkanschlussdosen, welche sich an der Wand oder in Kanalsystemen befinden,
- lose im Raum verlegte Kabel („Fliegende" Verkabelung) sind zu vermeiden<sup>3</sup>,
- alle Datenverteiler, Patchverteiler und Netzwerkanschlussdosen sind nach einem einheitlichen System eindeutig zu beschriften,
- in speziellen Fällen ist die Anzahl der Ports den baulichen und technischen Gegebenheiten anzupassen,
- bestehende Netzwerkstrukturen sind in die neuen Netzwerkstrukturen zu integrieren und auf den aktuellen Standard anzupassen,
- eine Erweiterung der Vernetzung muss möglich sein.

3 vgl. BSI (2005): IT-Grundschrift, [https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschrift/ITGrundschriftKataloge/Inhalt/\\_content/g03/g03078.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschrift/ITGrundschriftKataloge/Inhalt/_content/g03/g03078.html)

#### 4.2.2 Empfohlene Anzahl von Netzwerkanschlüssen

##### Empfohlene Anzahl von Netzwerkanschlüssen (Ports) für Schulgebäude (Beispiel):

| Ausstattungs-einheiten                           | Anzahl der Netzwerkanschlüsse | Anmerkungen zu den Standorten der Ports  |
|--|-------------------------------|--|
| Computerkabinett 16+1<br>(unabhängig vom Fach)   | 22                            | 2 Ports im Tafelbereich<br>Installation in Kanalsystemen oder Bodentanksystemen an den PC-Arbeitsplätzen<br>ggf. zusätzliche Reserven für Erweiterungen durch z. B. periphere Technik  |
| Computerkabinett 28+1<br>(unabhängig vom Fach)   | 34                            | 2 Ports im Tafelbereich<br>Installation in Kanalsystemen oder Bodentanksystemen an den PC-Arbeitsplätzen<br>ggf. zusätzliche Reserven für Erweiterungen durch z. B. periphere Technik  |
| Fachkabinett<br>(unabhängig vom Fach)            | 7                             | 2 Ports im Tafelbereich<br>2 Ports im Bereich des Lehrerpults<br>1 Port im Deckenbereich oder oberen Wandbereich (für ggf. WLAN Access-Point)<br>2 Ports im hinteren Bereich, bzw. für Lerninseln                                    |
| Unterrichtsraum<br>Klassenraum                   | 7                             | 2 Ports im Tafelbereich<br>2 Ports im Bereich des Lehrerpults<br>1 Port im Deckenbereich oder oberen Wandbereich (für ggf. WLAN Access-Point)<br>2 Ports im hinteren Bereich, bzw. für Lerninseln                                    |
| Vorbereitungszimmer<br>Lehrervorbereitungszimmer |                               | Anzahl in Abhängigkeit der Arbeitsplatzanzahl<br>Installation in Kanalsystemen oder Bodentanksystemen an den PC-Arbeitsplätzen<br>2 Ports für TK-Endgeräte   |
| Lehrerzimmer                                     | 9                             | Anzahl in Abhängigkeit der Arbeitsplatzanzahl<br>Installation in Kanalsystemen oder Bodentanksystemen an den PC-Arbeitsplätzen<br>1 Port im Deckenbereich (für ggf. WLAN Access-Point)<br>2 Ports für TK-Endgeräte                   |
| Schulbibliothek<br>(sofern vorhanden)            | 11                            | 4 Ports am Arbeitsplatz des Bibliotheksmitarbeiters<br>(2 Daten / 2 TK-Endgeräte)<br>6 Ports für Recherchearbeitsplätze<br>1 Port im Deckenbereich (für ggf. WLAN Access-Point)  |
| Aula   | 7                             | 2 Ports Bühnenbereich<br>2 Ports mittlerer Raumbereich<br>2 Ports hinterer Raumbereich<br>1 Port im Deckenbereich (für ggf. WLAN Access-Point)   |
| Turnhalle  | 5                             | 4 Ports Sportlehrerzimmer (2 Daten/2 TK-Endgeräte)<br>1 Port im Deckenbereich oder oberen Wandbereich der Turnhalle<br>(für ggf. WLAN Access-Point)  |
| Schulverwaltung                                  | 16 +                          | 8 Ports Schulsekretariat (4 Daten/4 TK-Endgeräte)<br>4 Ports Schulleitung (2 Daten/2 TK-Endgeräte)<br>4 Ports stellv. Schulleitung (2 Daten/2 TK-Endgeräte)<br>je 4 Ports Fachleitung, Oberstufenberater<br>(2 Daten/2 TK-Endgeräte) |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Hortleitung<br>(nur bei Grundschulen)       | 4 | Arbeitsplatz Hortleitung (2 Daten/2 TK-Endgeräte) |
| Hortlehrer<br>(nur bei Grundschulen)        | 4 | Erzieherzimmer (2 Daten/2 TK-Endgeräte)           |
| Hortgruppenzimmer<br>(nur bei Grundschulen) | 2 | hinterer Raumbereich                              |

Tabelle 3: Empfehlung zur Anzahl der Netzwerkanschlussdosen in Schulgebäuden

#### 4.2.3 Lokale Server und Speichersysteme

Server sind Geräte, die ohne Unterbrechung im Dauerbetrieb sind. Entsprechend sind dafür ausgelegte Geräte einzusetzen, die ökologischen Ansprüchen gerecht werden und nach Ablauf einer Regelnutzungsdauer ersetzt werden sollen.

Technisch sind die Systeme so auszulegen, dass typische Störungen den Betrieb der Geräte nicht betriebsverhindernd beeinträchtigen (RAID-Verbünde bei Harddisks, redundante Stromversorgung, USV).

Einzelne Serverfunktionen können je nach Anforderungen virtualisiert werden, sodass mehrere Serversysteme auf eine gemeinsame Hardware zugreifen. Welche Funktionen Server erfüllen und welche Leistungsfähigkeit dafür vorauszusetzen ist, wird von den konzeptionellen Vorgaben der Schule und des Schulträgers bestimmt.

An Systeme, die zur Datenspeicherung und -sicherung eingesetzt werden (SAN, NAS), sind analoge Anforderungen zu stellen.

Bei einer hinreichenden Internet- bzw. Netzwerkanbindung können lokale Serverstrukturen durch zentrale Rechenzentren oder Cloudlösungen entlastet werden. Dies ist insbesondere für Schulträger interessant, die mehrere Schulen technisch betreiben. In Campus-Area-Networks von Schulträgern können Server vor Ort in Schulen ersetzt werden.

#### 4.2.4 Serverräume

Serverräume müssen hohen technischen und rechtlichen Anforderungen und Standards genügen. Daraus ergibt sich folgende Empfehlung für den Stellplatz für Serverschränke nach Schulgröße:

- 2-3 zügig: mind. 1 x Serverschrank, von drei Seiten zugänglich, Einbautiefe von 1200 mm,
- > 3 zügig: mind. 2 x Serverschrank, von drei Seiten zugänglich, Einbautiefe von 1200 mm,
- Hochverfügbarer Stromanschluss,
- Klimatisierung, Brandschutz, Zugangskontrolle.

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik BSI hat in seinen Grundschrift-Katalogen Empfehlungen<sup>4</sup> zur Sicherheit von Datenetzen gegeben. Für Netzwerke in Schulen können diese Empfehlungen bedenkenlos übernommen werden. Es können aber auch andere gleichwertige Standards zur Anwendung kommen. Hinzuweisen ist hier insbesondere auf die Standards ISIS 12 und ISO 27001.

#### 4.2.5 Stromversorgung

Zu beachten ist, dass mit der umfassenden Vernetzung der Schule auch die Stromversorgung in den Räumen zu überprüfen und ggf. zu erweitern bzw. zu erneuern ist sowie die Stromkreise gegen Störungen zu sichern sind.

#### 4.2.6 Trennung von pädagogischem und verwaltungsinternem Netzwerk

In der Regel verfügen Schulen über ein **pädagogisches Netzwerk (Unterrichtszentrum)** und ein **Verwaltungsnetzwerk**. Das pädagogische Netzwerk stellt die Grundlage für die unterrichtliche Nutzung dar und ist üblicherweise an das Internet angebunden. Das Verwaltungsnetzwerk ermöglicht davon unabhängig den, vor unbefugtem Zugriff gesicherten, Betrieb verschiedener Fachverfahren.

Die Netzwerkstruktur in der Schule muss die sichere Trennung von pädagogischem Netzwerk und Verwaltungsnetzwerk sowie ggf. weiteren Netzwerken gewährleisten. Eine physische, mindestens aber eine logische Trennung, beispielsweise durch virtuelle Netze, ist erforderlich. Dafür müssen Verteiler verwaltbar und vor unautorisiertem Zugriff geschützt sein. Übergänge zwischen den Netzen sind technisch auf das zwingend notwendige Maß zu begrenzen und abzusichern. Insbesondere auch bei Mehrfachnutzung der Gebäude, beispielsweise durch den Hort, ergeben sich weitere Anforderungen an die Trennung von Netzwerken.

4 vgl. BSI (2014): IT-Grundschrift, Maßnahmenkatalog M 5 Kommunikation ([https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschrift/ITGrundschriftKataloge/Inhalt/Massnahmenkataloge/M5Kommunikation/m5kommunikation\\_node.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschrift/ITGrundschriftKataloge/Inhalt/Massnahmenkataloge/M5Kommunikation/m5kommunikation_node.html))

Darüber hinaus sollen Computer für Verwaltungszwecke gesichert und physisch von anderweitigen Computern getrennt werden, um einen unbefugten Zugriff auf personenbezogene Daten und die zugehörigen Programme zu vermeiden.

### 4.3 WLAN

In Abhängigkeit der Ausstattung der Schule sowie der pädagogischen Konzeption (Medienbildungskonzept) kann es notwendig sein, bestimmte Lern- und Arbeitsformen flexibel zu ermöglichen. Eine WLAN-Ausleuchtung des Schulgebäudes stellt hier einen Lösungsansatz dar.

Die WLAN-Struktur ist auf Grundlage der von Fachfirmen vorgenommenen Ausleuchtung unter Berücksichtigung des möglichen Maximalausbaus und gängiger Techniken zur Nutzerautorisierung festzulegen und durch die anforderungsgerechte LAN-Struktur abzusichern. Grundsätzlich sollte je Klassenzimmer mindestens ein fest installierter Accesspoint vorgesehen werden, wobei diese zentral administriert werden sollten.

Die Stromversorgung der WLAN-Access-Points erfolgt über den LAN-Anschluss (Power over Ethernet, PoE) und sollte aus Gründen der Energieersparnis und Strahlungsabsenkung eine zeit- bzw. lastabhängige Deaktivierung vorsehen.

Neuinstallierte WLAN-Umgebungen müssen über ihre Accesspoints alle von der IEEE verabschiedeten technischen Standards unterstützen und sowohl im Frequenzband 2,4 GHz als auch 5,0 GHz arbeiten. Die eingesetzten Accesspoints müssen mind. 40 Geräten den parallelen Zugriff (Concurrent Clients) erlauben. Sollen größere Bereiche abgedeckt werden, sind entsprechend mehr parallele Zugriffe vorzusehen.

Bereits bestehende Installationen sollten perspektisch auf vergleichbaren technischen Stand gebracht werden.

Neben nutzerbasierten Lösungen kann das WLAN unter Verwendung von entsprechenden Jugendmedienschutzfiltern und Abtrennung des Verwaltungsbereichs sowie des Intranets als offenes WLAN betrieben werden, wodurch die Nutzerverwaltung entfällt. Der Schulträger handelt in diesem Fall als Anbieter von Telemedien und fällt unter die Haftungsfreistellung nach § 8 Absatz 3 TMG. Die Haftung von WLAN-Anbietern für rechtswidrige Handlungen von Nutzern wird durch § 8 Absatz 1 Satz 1 und 2, Absatz 3 TMG ausgeschlossen, wenn der Anbieter die Übermittlung nicht veranlasst, den Adressaten der übermittelten Information nicht ausgewählt und die übermittelte Information nicht ausgewählt oder verändert hat. Zudem bestehen die Aufsichtspflichten der Lehrkräfte.

### 4.4 Technischer Kinder- und Jugendschutz

Zum Schutz von Kindern und Jugendlichen vor ungeeigneten oder gefährdenden Inhalten im Internet ist eine technische Lösung vorzuhalten, die alle Bereiche des Netzwerks der Bildungseinrichtung abdeckt, insbesondere aber solche Bereiche, in denen Lernende unbeaufsichtigt auf das Internet zugreifen (ggf. das WLAN).

Als Mindestanforderungen muss eine solche Lösung jugendgefährdende Internetseiten gemäß der Spezifikation des BPJM-Moduls<sup>5</sup> sperren.

Darüber hinaus ist aus Gründen des Kinder- und Jugendschutzes angeraten, auf umfangreichere Filterlisten zurück zu greifen, die in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden. Bewährte langjährige Anbieter solcher Listen sind die

- Universität Toulouse (Open Source, [https://dsi.ut-capitole.fr/blacklists/index\\_en.php](https://dsi.ut-capitole.fr/blacklists/index_en.php)) oder
- Shalla Secure Services (<http://www.shallalist.de>).

Deren Listen sind in diversen Sicherheitsprodukten am Markt integriert und stellen einen hinreichenden Basisschutz dar.

Unbeschadet davon kann die Nutzung von komplexen, speziell für Schulen konzipierten Produkten mit erweitertem Funktionsumfang sinnvoll sein. Darüber hinaus sollten Lehrer die Möglichkeit haben, den Filter kontrolliert zu deaktivieren, da sie in der pädagogisch begleiteten Auseinandersetzung vor Ort für die Wahl der Medien verantwortlich sind und nicht die Filterlisten. Weiterhin bestehen die Aufsichtspflichten der Lehrkräfte.

### 4.5 Nutzungsordnung

Eine „Nutzungsordnung für digitale Infrastruktur und Ausstattung sowie des Internetzugangs an Schulen“ regelt die Bedingungen, unter denen Lernende und Lehrende diese nutzen dürfen. Sie basiert auf den aktuellen rechtlichen Vorgaben und Bestimmungen, insbesondere auch des Datenschutzes, Urheberrechtes und des Kinder- und Jugendmedienschutzes.

Die Nutzungsordnung ist in der Schulkonferenz zu verabschieden und zur Handlungsgrundlage, mithin zu einem Teil der Hausordnung der jeweiligen Schule, zu machen.

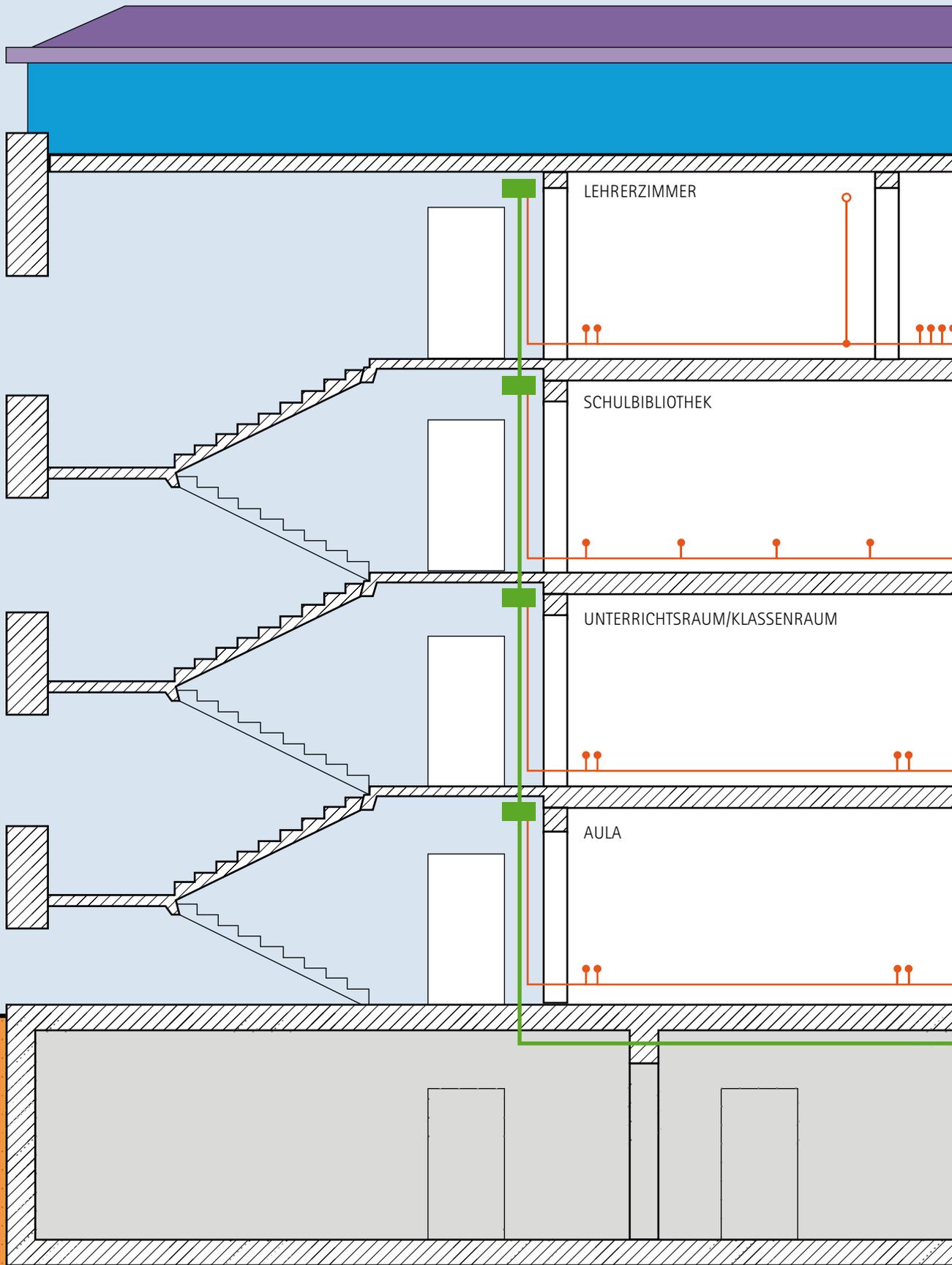
Durch die Nutzungsordnung wird dokumentiert, dass die Schulleitung ihrer Aufklärungspflicht – vor allem im Hinblick auf die Rechte und Pflichten der Nutzer – nachgekommen ist.

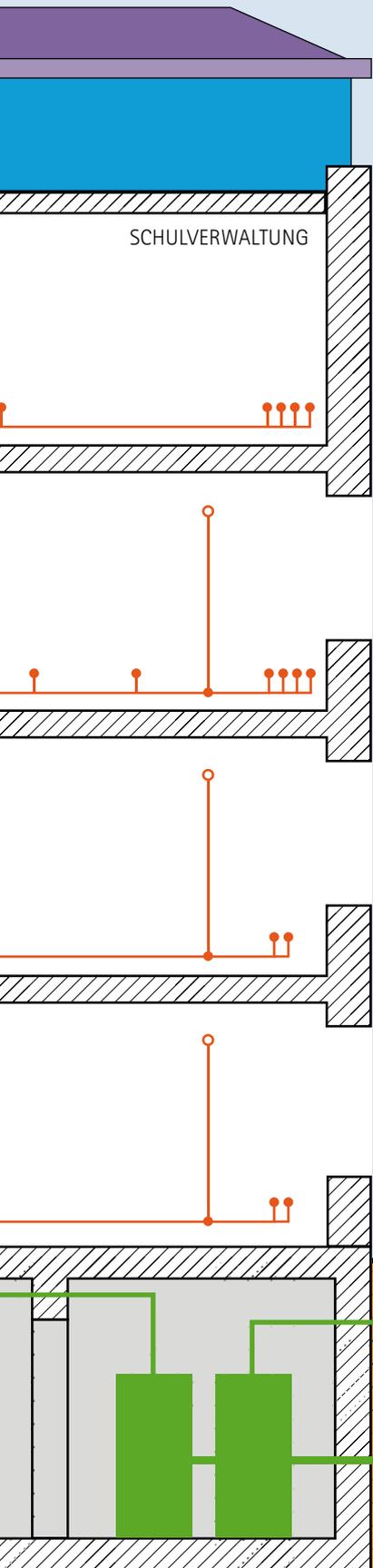
Das Landesamt für Schule und Bildung wird entsprechende Muster bereitstellen.

<sup>5</sup> <http://www.bundespruefstelle.de/bpjm/Aufgaben/Listenfuehrung/bpjm-modul.html>

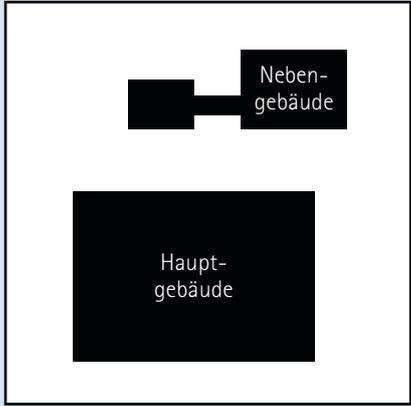


Sekundärbereich

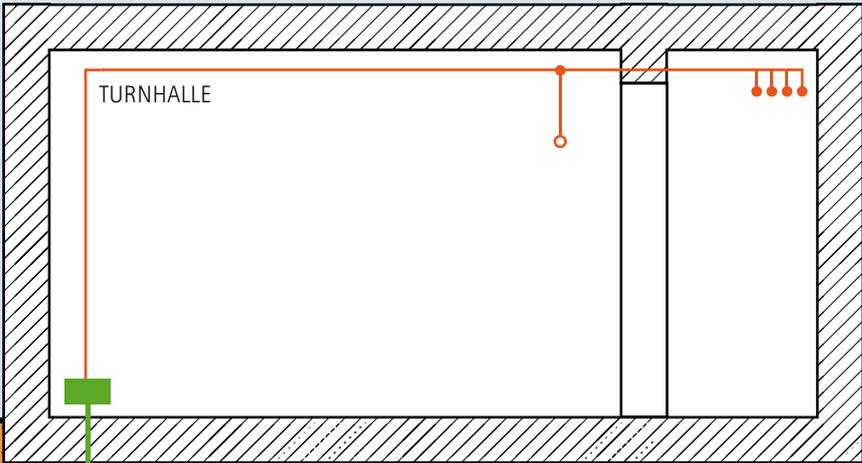




Tertiärbereich



Primärbereich, Campus-Area-Network



Primärbereich, Campus-Area-Network

# 5. Technische Unterstützung

Das Lernen mit digitalen Medien erfordert eine verlässliche digitale Infrastruktur und Ausstattung in den Bildungseinrichtungen. Technik kann jederzeit aus unterschiedlichen Gründen ausfallen. Daher ist die Unterstützung und die Wartung der digitalen Infrastruktur und Ausstattung an Schulen die Grundvoraussetzung, um digitale Medien im Unterricht jederzeit verlässlich einsetzen zu können. Dazu gehört auch eine turnusmäßige Ertüchtigung der Netzwerkinfrastruktur.

So unterschiedlich die Anlässe für Fehler beim Einsatz digitaler Medien sein können, so differenziert soll auch das Unterstützungssystem sein. Lehrende sind grundsätzlich keine Informationstechniker und daher auch nicht für die Systembetreuung an Schulen zuständig. Erste Maßnahmen sollen durch Lehrpersonen veranlasst werden, bevor die Unterstützung des Schulträgers in Anspruch genommen wird. Nicht nur bei der Planung, sondern auch bei der Erhaltung und beim Betrieb der Ausstattung sind Schule und Schulträger als Partner aktiv und aufeinander angewiesen.

## **Supportstruktur**

Die Supportstruktur sollte optimaler Weise dreistufig organisiert werden.

### 5.1 First-Level

Für die Schulen sind Erstansprechpartner zu benennen, deren Aufgaben vorrangig in der Erstanalyse von Fehlern, der schnellen Unterstützung oder ggf. der daraus folgenden qualifizierten Fehlermeldung an den Second-Level-Support liegen.

### 5.2 Second-Level

Die wichtigste Schaltstelle der schulischen Unterstützung stellt der Second-Level-Support durch fachlich qualifizierte Mitarbeiter des Schulträgers bzw. eines beauftragten Dienstleisters dar. Diese beheben auftretende Probleme bzw. delegieren diese an Firmen, die vertraglich mit dem Third-Level-Support betraut sind.

### 5.3 Third-Level

Der Third-Level-Support wird von Firmen ausgeführt, die vertraglich für diese Aufgabe gebunden werden und zumeist für spezifische Lösungen verantwortlich sind. In vielen Fällen sind dies die jeweiligen Entwickler, Hersteller oder Händler.



# Anlage

- Anregungen zur Ausstattung
- Computerarbeitsplätze, mobile digitale Endgeräte & digitale Präsentationslösungen
- Software / Betriebssysteme
- Übersicht zentrale digitale Dienste
- Hinweise zu BYOD – Bring Your Own Device

Wesentliches Ziel der obigen Empfehlungen ist es, eine grundlegende Digitalinfrastruktur zu beschreiben, die verschiedenste Nutzungsszenarien ermöglicht und damit zunächst unabhängig vom aktuellen und zukünftigen pädagogischen Konzept der Schule notwendig ist. Die kontinuierliche Nutzung mobiler digitaler Endgeräte in jedem Klassen- und Arbeitszimmer sollte damit grundsätzlich ebenso möglich sein, wie die nur gelegentliche Nutzung digitaler Technik in einem eigens dafür ausgestatteten Raum. Der Ansatz stellt auch sicher, dass die Schulen für eine künftige Weiterentwicklung des derzeitigen Medienbildungskonzepts mit anderen Nutzungsszenarien gerüstet sind.

Wie oben beschrieben, steht die technische Ausstattung einer Schule in enger Verbindung zum pädagogischen Konzept der Einrichtung und damit den Vorgaben der Lehrpläne und der Profilierung der Schule. Da ähnliche Anforderungen ähnliche technische Lösungen bedingen, lassen sich für digitale Endgeräte einige grundsätzliche Aussagen treffen, die erste Anhaltspunkte für schulspezifische Überlegungen sein können und den Inhalt dieser Anlage bilden.

## Anregungen zur Ausstattung

Ziel ist es, dass digitale Bildungsmedien selbstverständliche und bei Bedarf immer verfügbare Bestandteile des Unterrichts sind. Das können einzelne Tablets oder Klassensätze aber auch Eins-zu-Eins-Lösungen in Schülerhand sein. Selbst Smartphones besitzen ein, wenn auch sehr eingeschränktes, pädagogisches Potential.

Im Zentrum der Überlegungen der Schule zum Medienbildungskonzept steht die Lern- und Arbeitskultur, die sich mithilfe digitaler Medien im Spannungsfeld zwischen mehr Individualisierung und Autonomie sowie mehr Gemeinschaft und Teilhabe verändert.

Strukturell muss derartigen Veränderungen bereits bei der Gestaltung der Lernräume Rechnung getragen werden. Neben neuen architektonischen Lösungen sind flexible und funktionale Mobiliar- und Medienausstattungen wichtige Grundlagen.

## Computerarbeitsplätze, mobile digitale Endgeräte & digitale Präsentationslösungen

### Verwaltungsbereich / Computerkabinette

Computerarbeitsplätze im Verwaltungsbereich und in Computer-Kabinetten, insofern diese dem schulischen Medienbildungskonzept entsprechen, können in der Regel mit stationären Computern ausgestattet werden, die unempfindlicher und wartungsfreundlicher sowie leichter aufrüstbar sind als mobile Endgeräte.

Monitore sind so zu wählen, dass für alle vorgesehenen Anwendungen ausreichend Bildschirmfläche zur Verfügung steht. Größere Bildschirme verbrauchen jedoch mehr Strom. Sollen Computerarbeitsplätze ausnahmsweise regelmäßig von mehreren Schülern zur gleichen Zeit genutzt werden (beispielsweise in Lerninseln), sind weitgehend blickwinkelunabhängige Displays (IPS) vorzusehen.

Je nach zur Verfügung stehender Raumgröße sind Computer-Kabinette auch mit hinreichend Arbeitsplätzen für den Fachunterricht in ganzen Klassen möglich.

In Computer-Kabinetten sollen sowohl die Lehrer- als auch die Schülerarbeitsplätze mit entsprechender Präsentationstechnik (z. B. Großdisplays, interaktive Displays, Beamern) und allen anderen Peripheriegeräten (z. B. Drucker, Scanner, Dokumentenkamera, Tablets, Smartphones) verbunden bzw. leicht verbindbar sein. Für die Übertragung von Bild und Ton sind drahtlose Lösungen für die wichtigsten Protokolle vorzusehen (Screen-cast, Miracast, Airplay). Bei der Aufstellung von Schülerarbeitsplätzen ist die permanente, unaufwändige Einsichtnahme auf Bildschirminhalte durch die Lehrkraft zu gewährleisten.

Großdisplays und interaktive Displays sind mit dem Netzwerk der Schule per LAN zu verbinden.

Software für Bildschirmsteuerung und Klassenraummanagement ergänzt die Steuerungsmöglichkeiten und regelt den Zugriff auf unterrichtsrelevante Funktionen.

### Unterrichts- und Arbeitsräume

Lehrer- und Schülergeräte müssen mit allen erforderlichen Peripheriegeräten interagieren können und die Nutzung zentraler Dienste durch die Einbindung in das pädagogische Netzwerk und den Zugriff auf das Internet ermöglichen.

Eine digitale Präsentationslösung soll in jedem Unterrichtsraum verfügbar sein. Bei interaktiven Lösungen sind höhenverstellbare Tafelsysteme eine Grundvoraussetzung. Diese Tafelsysteme können bedarfsgerecht mit Seitentafeln ausgestattet werden. Auf praktikable Medienmöbel ist zu achten.

## Digitale Präsentationslösungen

Neu beschaffte digitale Präsentationstechnik soll folgenden Anforderungen genügen:

- ortsfest installierte Präsentationstechnik:
- Großdisplays (Bildschirmdiagonale  $\geq 155$  cm; fest installiert,  $\geq 3 \times$  HDMI, Unterstützung von drahtlosen Übertragungssystemen für Bild und Ton (ScreenCast, Miracast, Airplay), Soundsystem oder leistungsfähige Lautsprecher im Gerät) oder
- Interaktive Displays (Bildschirmdiagonale  $\geq 200$  cm, höhenverstellbar,  $\geq 3 \times$  HDMI, Unterstützung von drahtlosen Übertragungssystemen für Bild und Ton (ScreenCast, Miracast, Airplay), Soundsystem),
- jeweils verbunden mit dem pädagogischen Netzwerk per LAN,
- Systeme mit Stand-Alone-Modus sollten im Interesse der Ausfallsicherheit bevorzugt werden,
- mobile Präsentationstechnik für flexible Unterrichtsszenarien (Beamer mit physikalischer Auslösung  $\geq 1920 \times 1080$  Pixel, 2 x HDMI, Display-Adapter für Präsentationen über Tablet oder Smartphone [ScreenCast, Miracast, Airplay], Soundsystem),
- Visualisierer/Dokumentenkameras zur Darstellung von Objekten bzw. Vorlagen über digitale Präsentationstechnik (HDMI-Anschluss),
- bedarfsgerechter turnusmäßiger Austausch.

## Mobile digitale Endgeräte

Der Einsatz mobiler digitaler Endgeräte ist seit vielen Jahren Gegenstand akademischer Diskussionen und praktischer Versuche in Schulumgebungen.

Inzwischen lassen sich eine Reihe von Empfehlungen zum Einsatz in Schulumgebungen formulieren:

- Geräte sollten von Anbietern beschafft werden, die für gut verarbeitete, robuste, langlebige, umweltschonende und fair produzierte Produkte bekannt sind. Insbesondere ist auf die Qualität von Akkus und Displays zu achten.
- Die Gerätegröße sollte das A4-Format nicht überschreiten. Bildschirme mit Diagonalen von etwa 25 cm und einem Höhen-Seitenverhältnis von 4:3 oder 3:2 haben sich bewährt. Bildschirme mit einem Höhen-Seitenverhältnis von 16:9 sind für textorientierte Anwendungen und Websites weniger geeignet.
- Für die Betriebssoftware der Geräte sollten Updates über mind. 3 Jahre garantiert oder durch einschlägige Erfahrungen mit der Update-Politik des Anbieters in der jüngsten Vergangenheit belegt sein (Marktkennntnis).
- Zur Beschaffung von Software/Apps sollte der Anbieter von Gerät und/oder Betriebssoftware ein Portal bereitstellen, über das Mehrfachlizenzen bezogen und zentral verwaltet werden können.
- Zur Installation und Wartung der Geräte sollte eine Mobile-Device-Management-Lösung (MDM) bereitstehen bzw. über einen Servicepartner nutzbar sein.

- Um Probleme mit der Stromversorgung bei Alterungserscheinungen an den Akkus abmildern zu können, sollten die Geräte mit einer handelsüblichen Powerbank über den USB-Anschluss mit Strom versorgt werden können.
- Eine optionale Erweiterung von Tablets mit Tastatur und Eingabestift sollte vorgesehen werden. Die Kopplung von Tastatur mit Geräteschutzhülle und Geräteständer in einem Zubehörteil wird als vorteilhaft betrachtet.
- Es ist eine zentrale Lademöglichkeit vorzusehen, die möglichst mobil sein sollte. Optimalerweise unterstützt eine solche Ladestation auch die Installation und Wartung der Geräte sowie deren Anbindung an IT-Infrastrukturen durch beispielsweise einen integrierbaren WLAN-Accesspoint.

## Software / Betriebssysteme

Für die Beschaffungsplanung von Software ist die ganzheitliche Betrachtung der Kosten (TCO – Total Cost of Ownership – Anschaffung, Installation, Schulung, Supportverträge, Anpassungsleistungen zum IT-System, Updates) zu beachten.

Typische Kategorien für Software, für die sich zumindest innerhalb des Zuständigkeitsbereiches eines Schulträgers eine homogene Ausstattung empfiehlt (teilweise schulartbezogene), sind:

- Betriebssysteme für Endgeräte und Server,
- IT-Managementsysteme zur Fernwartung,
- Datensicherungssoftware,
- Antiviren-Software,
- Jugendmedienschutzprogramme,
- Plagiatssoftware,
- Office-Produkte,
- Mindmapping-Software,
- Software für interaktive Präsentationslösungen,
- Grafik-, Audio- und Video-Programme,
- Classroom-Management-Software.

Software für interaktive Präsentationslösungen sollte in einer Lizenzform beschafft werden, die eine einheitliche Ausstattung aller Geräte der Schule unabhängig vom Produzenten der Präsentationslösung ermöglicht und auch eine Installation am heimischen Arbeitsplatz aller Lehrkräfte zulässt.

Zentral bereitgestellte Dienste ergänzen die Softwareausstattung der Bildungseinrichtungen.

## Übersicht zentrale digitale Dienste

Zentrale Dienste sind Lösungen, die regional oder landesweit zur Verfügung stehen und schulische sowie schulnahe Arbeits- und Verwaltungsprozesse unterstützen. Dazu gehören beispielsweise die durch das Sächsische Staatsministerium für Kultus oder die Kommunen bereitgestellten Lösungen. Diese erfordern eine Anbindung der Schulen an das Internet bzw. kommunale Netzwerke.

Seitens des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus stehen unter anderem folgende zentrale Dienste bereit:

### Pädagogischer Bereich:

| Plattform   | Leistung  |
|---|---|
| MeSax (Medieninformations- und -distributionssystem für Bildungsmedien in Sachsen)<br><a href="http://www.mesax.de">www.mesax.de</a>    | Lizenzrechtlich und urheberrechtlich abgesicherte Unterrichtsmedien in Verbindung mit lehrplanorientiertem Recherchesystem zur kostenfreien Nutzung für den Unterricht an allen Schulen |
| LernSax (Lernen - Kommunizieren - Organisieren)<br><a href="http://www.lernsax.de">www.lernsax.de</a>                                   | Arbeits- und Lernplattform für sächsische Bildungseinrichtungen   |
| OPAL Schule (Lernplattform für Schule und Lehrerbildung)<br><a href="https://www.opal-schule.de">https://www.opal-schule.de</a>         | Lernplattform für Schulen und die Lehrerfortbildung   |
| Sächsischer Bildungsserver<br><a href="http://www.sachsen.schule">http://www.sachsen.schule</a>   | Dienste wie BSCW, Wikis, Homepagebaukasten für Schulen und weitere.   |
| Schullogin (Identitätsmanagementsystem mit Mail und Cloudspeicher)<br><a href="https://www.schullogin.de">https://www.schullogin.de</a> | Dieser Dienst des Sächsischen Bildungsservers ist bei Redaktionsschluss noch in Erprobung.  |

Darüber hinaus stehen verschiedene Informationsportale zu Bildungsthemen bereit. Die im pädagogischen Bereich aufgeführten Plattformen sowie die grundsätzliche Arbeit mit Internetdiensten erfordern vor allem für das individuelle Lernen leistungsstarke Internetzugänge. Darüber hinaus stehen Dienste bereit, die nicht für die pädagogische Arbeit in der Klasse gedacht sind, sondern stärker auf die Verwaltungsperspektive abzielen.

### Verwaltungsbereich:

| Plattform   | Leistung  |
|---|---|
| Schulportal Sachsen<br><a href="https://www.schulportal.sachsen.de">https://www.schulportal.sachsen.de</a>  | Kommunikationsplattform insb. für Schulleitungen und die Schulaufsicht  |
| Fortbildungsangebote (Online-Katalog, differenziert nach Schulart, Fach/Berufsfeld, Themenbereich, Zielgruppe)<br><a href="https://www.schulportal.sachsen.de/fortbildungen">https://www.schulportal.sachsen.de/fortbildungen</a> | Recherchemöglichkeiten für Fortbildungsveranstaltungen für Lehrende und spezielle Zielgruppen (z. B. Führungskräfte)  |
| Login-Portal<br><a href="https://www.login.schule.sachsen.de">https://www.login.schule.sachsen.de</a>   | Personalisierter Zugang zu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schulverwaltungssoftware SaxSVS,</li> <li>■ geschütztem Lehrerbereich,</li> <li>■ Prüfungsaufgaben,</li> <li>■ Lernaufgaben,</li> <li>■ Zeugnissen,</li> <li>■ Schuldatenbank/Schulporträt,</li> <li>■ Praktikumsdatenbank,</li> <li>■ Potentialanalyse/Praxisberater.</li> </ul> |

Auch die Nutzung der Sächsischen Schulverwaltungssoftware SaxSVS erfordert einen Zugang zum Internet oder zum Sächsischen Verwaltungnetz.

Zu den zentralen Diensten sind auch Dienste der Schulträger beispielsweise zum Mobile-Device-Management, zum Identitäts- und Clientmanagement, zum Monitoring, die IP-Telefonie und Ticketsysteme zu zählen.

## Hinweise zu BYOD – Bring Your Own Device

„Bring your own device“ (BYOD) berücksichtigt die private informationstechnische Ausstattung der Lernenden und Lehrenden. Die Idee des BYOD bedeutet nicht, dass die Ausstattungsfragen auf Schüler resp. deren Erziehungsberechtigte übertragen werden, sondern, dass die Nutzungsbestimmungen geprüft werden und man das Potential, welches mobile Geräte mitbringen können, stellenweise oder grundsätzlich für den Unterricht einsetzt. Das Primat des Pädagogischen verlangt dabei nicht nur eine Ausrichtung des Einsatzes an den Bildungszielen, sondern ganz zentral die konsequente Wahrung der diskriminierungsfreien Erfüllung des Erziehungs- und Bildungsauftrags.

Der Einsatz privater Schülergeräte ist eine pädagogische Entscheidung der jeweiligen Lehrkraft bzw. der Schule und von den vorhandenen Rahmenbedingungen abhängig. Die Herbeiführung einer mit den Betroffenen einvernehmlichen Regelung zur Ausstattung der Schüler mit Geräten ist

an der Stelle, wo deren Nutzung vorausgesetzt wird, selbstverständliche Aufgabe der Schule zur Umsetzung des Erziehungs- und Bildungsauftrages ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage des Schülers. Aus technischer und organisatorischer Sicht gibt es einige Bedingungen zu beachten, bevor die Schule sich für ein BYOD-Konzept entscheiden sollte. In jedem Fall soll die Entscheidung in den Schul- und Gesamtlehrerkonferenzen und gemeinsam mit dem Schulträger getroffen sowie in der IT-Nutzerordnung der Schule fixiert werden.

#### **9-Punkte-Fahrplan zur Einführung von BYOD in der Schule:**

1. Überprüfen der Qualität der schulischen Netzanbindung.
2. Anpassen eines ggf. bestehenden Handyverbots.
3. Planen des Vorgehens gemeinsam mit dem Schulträger und dem zuständigen IT-Dienstleister.
4. Sicherstellen, dass neben der ausreichenden Bandbreite auch die Aspekte Datenschutz, Urheberrecht und Haftung thematisiert werden.
5. Rechtzeitige Information an die Schüler und Einbeziehung der Elternschaft: Thema und Beschluss der Schulkonferenz.
6. Vereinbarungen in den Fachgruppen zur Nutzung von BYOD.
7. Durchführung von thematischen Fortbildungen für das Kollegium.
8. Erstellen von klaren Nutzungsregeln.
9. Verankern des BYOD-Konzeptes im schulischen Medienbildungskonzept.

Die Thematik ist rechtlich, technisch und organisatorisch sehr komplex. Deshalb wird Schulen, die sich mit dem Gedanken der BYOD-Strategie tragen, ein Beratungsgespräch beim regional zuständigen Medienpädagogischen Zentrum empfohlen. Dazu sollte das schulische Medienbildungskonzept mitgebracht und durch die Vertreter der Schule deutlich gemacht werden, dass die fachliche Kompetenz zur Umsetzung von BYOD gegeben ist.





**Herausgeber:**

Sächsisches Staatsministerium für Kultus

Carolaplatz 1, 01097 Dresden

Bürgertelefon: +49 351 564 65122

E-Mail: [buenger@bildung.sachsen.de](mailto:buenger@bildung.sachsen.de)

[www.bildung.sachsen.de](http://www.bildung.sachsen.de)

[www.bildung.de/blog](http://www.bildung.de/blog)

Twitter: @Bildung\_Sachsen

Facebook: @SMKsachsen

Instagram: smksachsen

YouTube: SMKsachsen

(Kein Zugang für elektronisch signierte sowie für verschlüsselte elektronische Dokumente)

**Redaktion:**

Ref. 32 Digitalisierung, Medienbildung

 [www.medienbildung.sachsen.de](http://www.medienbildung.sachsen.de)

**Gestaltung und Satz:**

Hi Agentur e.K., Dresden

**Foto:**

Adobe Stock, Robert Kneschke

**Druck:**

Stoba-Druck GmbH, Lampertswalde

**Redaktionsschluss:**

April 2019

**Bezug:**

Diese Druckschrift kann kostenfrei bezogen werden bei:

Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung

Hammerweg 30, 01127 Dresden

Telefon: +49 351 2103672

E-Mail: [publikationen@sachsen.de](mailto:publikationen@sachsen.de)

[www.publikationen.sachsen.de](http://www.publikationen.sachsen.de)

**Verteilerhinweis:**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

**Copyright:**

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.