



ORIENTIERUNGSHILFE – DIGITALINFRASTRUKTUR AN SCHULEN



Gemeinsame Orientierungshilfe des Ministeriums für Bildung, des Gemeinde- und Städtebundes, des Landkreistages und des Städtetages in Rheinland-Pfalz



GStB

Gemeinde- und Städtebund
Rheinland-Pfalz



Landkreistag Rheinland-Pfalz



STÄDTETAG
RHEINLAND-PFALZ

INHALT

Vorbemerkung	2	Analoge Tafeln	10
Konzeption und Planung von Schulnetzen	4	Informationsdisplays	10
T-Systemlösungen für Schulen	4	Dokumentenkameras	10
Beratungs- und Fortbildungsangebote	4	Geräte zur drahtlosen Anzeige von Inhalten . . .	10
Digitales Klassenzimmer	6	Digitale Geräte für die Schülerinnen und Schüler	12
Infrastruktur des Schulgebäudes	6	schuleigene mobile Geräte	12
WAN	6	schülereigene mobile Geräte	12
LAN	6	Stationäre Geräte	14
WLAN	6	Computerraum	14
Lokaler Server/Datenspeicherung	7	Geräte für sonderpädagogischen Förderbedarf und Inklusion	14
Infrastruktur im Klassenraum	7	Ausstattung besonderer Räume	15
Anforderungen an geeignete Präsentations-einheiten in Grundschulen und weiterführenden Schulen	8	Schülerbüchereien und Bibliotheken	15
Digitale Großbilddarstellung	8	Lehrerzimmer	15
Interaktive Tafel mit Kurzdistanzbeamer	9	Aulen	15
Weißwandtafel mit interaktivem Beamer	9	Sportstätten	15
Einfacher Beamer mit interaktivem Endgerät . . .	9	Flure, Eingangsbereiche	15
(Interaktive) Displays	9		

VORBEMERKUNG

Die fortschreitende Digitalisierung aller Lebensbereiche stellt eine zentrale strukturelle Herausforderung für die Bildung junger Menschen am Bildungsstandort Rheinland-Pfalz dar.

Es ist eine der großen Zukunftsaufgaben, die Schülerinnen und Schüler an den Schulen in Rheinland-Pfalz umfassend auf die Digitalisierung in allen Lebensbereichen vorzubereiten. Die Landesregierung, die Gemeinden, Städte und Kreise arbeiten bei dieser Zukunftsaufgabe zusammen und wollen mit dieser Orientierungshilfe einen landesweiten, abgestimmten Innovationsimpuls setzen, um die Schule in der digitalen Welt Wirklichkeit werden zu lassen.

Die o.g. Partner sind sich darin einig, dass die technische Grundausstattung der Schulen Ausgangspunkt und Voraussetzung allen digitalen Lehrens und Lernens ist. Der schulische Einsatz digitaler Medien mit klarer pädagogischer Zielsetzung im Rahmen eines Medienkonzepts kann die Entwicklung von Kompetenzen für die digitale Welt entscheidend befördern. Eine systemische Integration von digitalen Technologien und Bildungsmedien ist in diesem Zusammenhang neben der Entwicklung von Curricula und Unterricht, der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrenden und der Schaffung von rechtlichen und funktionalen Rahmenbedingungen ein entscheidender Faktor zur Freisetzung pädagogischer Innovation.

Schlüsselbereiche für die weitere Einrichtung kreativer, digitaler Klassenzimmer und deren Öffnung sind die Bereitstellung einer performanten IT-Infrastruktur, die Etablierung effektiven technischen Supports und die schulinterne pädagogische Koordination und Begleitung der beteiligten Akteure beim Auf- bzw. Ausbau der notwendigen Infrastruktur und Ausstattung. Notwendig ist in diesem Prozess auch eine qualifizierte Beratung und konzeptionelle Unterstützung.

Für die Planung der schulischen IT-Infrastruktur können in diesem Zusammenhang technische Empfehlungen beschrieben werden, die sich auf die Ausstattung verschiedener Schularten beziehen können. In der Regel sollten allerdings immer die spezifischen Bedarfe einzelner Schulen im Vordergrund stehen. Die Schulen legen dazu ihr [Medienkonzept](#) vor, das die individuellen Besonderheiten der Ausstattung umschreibt.

Unabhängig von der Schulform können für die schulischen Ausstattungskonzepte gemeinsame Grundlagen gelten. Aus wirtschaftlichen Gründen ist es nachvollziehbar, dabei aber auch eine gewisse Standardisierung der Ausstattung anzustreben.

Die im Nachfolgenden beschriebene grundlegende Digitalinfrastruktur ist nicht als Vorschrift, sondern 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.



KONZEPTION UND PLANUNG VON SCHULNETZEN

Die technische Ausstattung der Schulen folgt prinzipiell dem Primat der Pädagogik, hat aber auch ein gewisses Maß an Standardisierung zum Ziel, die den Schulträgern eine effiziente und effektive Administration der Systeme ermöglicht. Welche technischen Lösungen erforderlich sind und sich für Schulen eignen, ergibt sich aus dem **Medienkonzept** der Schule sowie dem jeweiligen Stand der technischen Entwicklung und wird von Schulen und Schulträgern gemeinsam abgestimmt. Dabei kann gelten: je homogener die IT-Landschaft in Schulen ist, desto effizienter sind die Beschaffungs-, Wartungs- und Supportabläufe.

Die Planung, Konzeption und Umsetzung von Schulnetzen wird getragen von der pädagogischen Arbeit der Schule und bestimmt durch die Art der Ausgestaltung nachhaltig die Arbeit der Lehrkräfte und den notwendigen Supportaufwand. Das Schulnetz ist jedoch nur ein Werkzeug zur Umsetzung der didaktischen Arbeit und der Medienkonzepte der Schulen. Aufgrund der Vielfalt der Anforderungen, die durch die verschiedenen Beteiligten gestellt werden, sollte die Konzeption in der Schule in einem größeren Team erstellt werden. Dabei sind neben pädagogischen und wirtschaftlichen auch rechtliche Aspekte zu beachten.

Auf Basis des kompetenzorientierten Medienbildungskonzepts erstellt die Schule ein technisches Ausstattungs- und Nutzungskonzept. Dieses stellt den abgeleiteten Bedarf notwendiger Ausstattung dar und formuliert die Anforderungen an den Support. Aufgrund des engen Bezuges zur Technik kann das Ausstattungskonzept nur im intensiven Dialog zwischen Schulträgern, technischen Dienstleistern und Lehrkräften erarbeitet werden. Bei Einzelaspekten können gegebenenfalls weitere Stellen einbezogen werden, beispielsweise der Landesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit.

IT-Systemlösungen für Schulen

Schulen steht eine Reihe von standardisierten, kommerziellen und freien Netzwerklösungen zur Verfügung. Bei der Wahl einer Lösung sollte darauf geachtet werden, dass die Lösungen den individuellen Anforderungen der jeweiligen Schule entsprechen. Sie sollten einerseits die notwendige (Mindest-) Funktionalität besitzen, andererseits möglichst einfach in der Benutzung und Administration sein. Generell ist dabei zu berücksichtigen, dass die Systembetreuung (Administration) nicht Aufgabe der Lehrkräfte ist und durch Dritte wahrgenommen werden soll. Bei der Entscheidung können neben pädagogischen Aspekten auch wirtschaftliche Aspekte eine tragende Rolle spielen. Dabei kann innerhalb eines Schulträgers durch Standardisierung und Nutzung einer einheitlichen Lösung bei den Schulen im Zuständigkeitsbereich der Support in den Arbeitsabläufen effektiver gestaltet und damit auch in finanzieller Hinsicht optimiert werden.

Beratungs- und Fortbildungsangebote

Zur Unterstützung bei der Konzeption und Planung von Schulnetzen und Ausstattungskonzepten stehen Schulträgern und Schulen vielfältige Beratungsmöglichkeiten zur Verfügung. Dies sind insbesondere:

- Das pädagogische Landesinstitut mit den Referaten „**Schulische IT-Dienstleistungen**“ und „**Medienkompetenz macht Schule**“,
- die Medienzentren,
- der Landesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit,
- die Bildungsserver der Länder.



DIGITALES KLASSENZIMMER

Unter dem Begriff „das digitale Klassenzimmer“ wird im Folgenden die Ausstattung und Nutzung eines Klassenzimmers zur Umsetzung der digitalen Bildung in der Schule beschrieben. Das ideale digitale Klassenzimmer besteht in der Grundausstattung aus einem Lehrerarbeitsplatz mit einer

Präsentationseinrichtung sowie der Möglichkeit für Schülerinnen und Schüler schuleigene Geräte unter Verwendung der schuleigenen Infrastruktur zu nutzen. Die Präsentationseinrichtung kann neben dem digitalen Teil um eine analoge Tafel ergänzt werden.

INFRASTRUKTUR DES SCHULGEBÄUDES

Die Infrastruktur des Gebäudes stellt die unterste technische Ebene dar. Sie beinhaltet neben der Bereitstellung von Räumen und der Energieversorgung folgende Bereiche:

WAN

Die Nutzung digitaler Onlineangebote setzt die Anbindung der Schule an das Internet voraus. Diese Anbindung wird über das WAN (wide area network) realisiert. Es handelt sich dabei um den Internetanschluss der Schule. Dieser Anschluss kann auf Basis unterschiedlicher Techniken ausgeführt werden (Funk, Kupferkabel, Glasfaser), wobei die Umsetzung für die Schule keinen unmittelbaren Einfluss hat. Die zur Verfügung gestellte Geschwindigkeit hingegen ist immanent wichtig. Im Rahmen des Breitbandausbaus sollten die Schulen mit mindestens 50 Mbit/s angebunden sein, im Idealfall werden Anbindungen bis 1Gbit/s verwendet. Bei der Einrichtung ist gegebenenfalls auf die Lizenzbedingungen des Anbieters zu achten. So darf beispielsweise bei dem kostenlosen Angebot Telekom@School der Anschluss nicht für das Verwaltungsnetz genutzt werden. Unter Umständen können daher zwei Anschlüsse notwendig sein.

LAN

Die Vernetzung der einzelnen Geräte innerhalb der Schulgebäude erfolgt, falls erforderlich, kabelgebunden über LAN (local area network). Klassen- und Funktionsräume werden dabei mittels strukturierter Verkabelung angebunden. Diese Verkabelung ist zudem für die Nutzung von Funknetzwerken notwendig, um die Funkstationen zu versorgen. Wo immer es möglich ist, ist die kabelgebundene Anbindung von Geräten der Funkanbindung vorzuziehen. In der Schule müssen mindestens zwei getrennte Netze zur Verfügung gestellt werden. Diese sind das pädagogische Netz sowie das Verwaltungsnetz. Sofern sich die beiden Netze denselben Internetanschluss teilen, muss sichergestellt sein, dass Zugriffe von einem in das andere Netz nicht möglich sind (logische Trennung).

WLAN

Die Nutzung mobiler Endgeräte wie Notebooks, Tablets und Smartphones setzt ein ausreichend leistungsfähiges Funknetzwerk als WLAN (wireless local area network) voraus. Dabei ist sowohl auf ausreichende Performanz und Abdeckung einerseits, jedoch Minimierung der Strahlung andererseits zu achten.

Lokaler Server/Datenspeicherung

Sofern die Internetanbindung der Schule ausreichend schnell ist, kann die Datenspeicherung und System-/Nutzerverwaltung über ein entferntes System erfolgen, welches beispielsweise zentral im Rechenzentrum des Schulträgers betrieben

werden kann. Ist die notwendige Geschwindigkeit nicht gegeben, sollte ein lokales Serversystem die Nutzerverwaltung und/oder Datenspeicherung bereitstellen. Zu Einzelheiten berät Sie hier das Referat „[Schulische IT-Dienstleistungen](#)“ beim Pädagogischen Landesinstitut.

INFRASTRUKTUR IM KLASSENRAUM

Zur Nutzung der Netzwerkinfrastruktur ist die Verkabelung aller Klassenräume erforderlich. Um eine möglichst große Nutzungsvielfalt zu ermöglichen, werden folgende Rahmenbedingungen empfohlen:

- Im Klassenraum befinden sich mindestens zwei LAN-Anschlüsse im Klassenraum. Bestenfalls sind jeweils zwei Anschlüsse an den Stirnseiten des Raums verfügbar.
- Bei der Nutzung von Deckenbeamern empfiehlt es sich, zwei LAN-Anschlüsse in der Decke sowie die notwendige Stromversorgung vorzusehen.
- Beim Einsatz mobiler Endgeräte ist die Nutzung von WLAN erforderlich. Für den temporären Einsatz genügen die vorhandenen LAN-Anschlüsse im Klassenraum. Idealerweise sollte jedoch für den dauerhaften und leichten Einsatz von WLAN die notwendige Infrastruktur im Klassenraum fest verbaut sein. Dazu können LAN-Anschlüsse an der Wand oder in der Decke verwendet werden.

- Bei allen Anschlüssen ist darauf zu achten, dass ausreichend Stromversorgungsmöglichkeiten im Raum vorhanden sind, die ohne den Einsatz von Verlängerungskabeln genutzt werden können.
- Für den Einsatz von Präsentationstechnik ist eine leicht bedienbare, ausreichend dimensionierte Verdunklungseinrichtung vorzusehen. Dies ermöglicht die Nutzung von Präsentationseinrichtungen auch bei entsprechenden Lichtverhältnissen.



ANFORDERUNGEN AN GEEIGNETE PRÄSENTATIONSEINHEITEN IN GRUNDSCHULEN UND WEITERFÜHRENDEN SCHULEN

Interaktive Displays als kollaborative Arbeitsplattformen verändern den Unterricht inklusive seiner Vorbereitung, soweit sie nicht nur als reine Präsentationsflächen dienen. Die Unterrichtsvorbereitung berücksichtigt verstärkt digital verfügbares Material aus dem eigenen Fundus, aus dem Material des Jahrgangsstufenteams oder des Kollegiums, das im Unterrichtsnetz vorhanden und abrufbar ist. Dazu kommen Materialien aus dem Internet oder aus den Schulbuchverlagen, soweit von dort digitale Inhalte als Ergänzung zu den gedruckten Schulbüchern zur Verfügung gestellt werden können. Der Unterricht wird dokumentiert und kann jederzeit erneut abgerufen werden. Dadurch kann das selbstgesteuerte Lernen der Schülerinnen und Schüler gefördert werden.

Digitale Großbilddarstellung

Zurzeit sind verschiedene technische Systeme für digitale Präsentationen verfügbar, die abhängig von den jeweiligen Gegebenheiten verwendbar sind.

Grundsätzlich gemein ist allen Systemen, dass sie in der Größe dem Klassenraum angemessen sein müssen. Als Minimum kann die Faustformel Länge des Raums geteilt durch 4 = Tafeldiagonale angesehen werden. Digitale Tafeln sind meist etwas kleiner als herkömmliche Kreidetafeln, können dies aber durch die Vergrößerungsmöglichkeiten der Peripheriegeräte ausgleichen. Alle digitalen Großbilddarstellungen benötigen zudem ein bildzeugendes Gerät. Im Allgemeinen ist dies ein kleiner Computer oder eine Set-Top-Box. Bestenfalls ist dieses Gerät in/an der Präsentationsfläche verbaut oder zumindest fest montiert, wenn andere Präsentationssysteme zum Einsatz kommen. Die erforderliche Leistung entspricht dabei einem aktuellen PC. Neben der reinen Hardware ist eine Präsentationssoftware notwendig, die neben den grundlegenden Funktionalitäten wie Schreiben oder Wischen auch interaktive Werkzeuge bereitstellt. Die Software wird im Allgemeinen bereits durch den Anbieter der Hardware mitgeliefert. Bei Mischsystemen oder dem Fehlen von Software kann auch auf kostenfreie Open Source-Lösungen



zurückgegriffen werden (beispielsweise die Software „Open Board“). Beim Einsatz herstellerspezifischer Software ist auf die Lizenzbedingungen zu achten. Diese untersagen teilweise den Einsatz auf Computern ohne angeschlossene Präsentationseinheit oder auf Hardware anderer Hersteller.

Interaktive Tafel mit Kurzdistanzbeamer

Interaktive Tafeln sind mittlerweile in vielen Schulen verbreitet. Hierbei wird eine interaktive Präsentationsfläche mit einem Kurzdistanzbeamer versehen und über einen angeschlossenen Computer gesteuert. Die Eingaben erfolgen je nach System mit speziellen Stiften oder per Fingertouch.

Weißwandtafel mit interaktivem Beamer

Diese Variante verbindet die klassische Whiteboard-Lösung mit einer in den Beamer integrierten Interaktivität. Das Whiteboard lässt sich mit allen gewohnten Funktionen und Lineaturen nutzen, der Beamer mit seiner eingebauten Interaktivität und der Steuer-PC sorgen für die zeitgemäße Mediennutzung. Die Steuerung geschieht mittels eines Stiftsystems oder per Fingertouch. Es sind alle Tafelsysteme möglich (Pylonentafel, Doppelpylonen, Klappschiebetafeln, Tafeln mit Seitenflügeln).

Einfacher Beamer mit interaktivem Endgerät

Bei bereits vorhandener Ausstattung mit fest installierten Deckenbeamern können diese um ein interaktives Steuergerät (Tablet oder Notebook) ergänzt werden. Dabei liegen die interaktiven Funktionen auf der Seite des steuernden Geräts. Eingaben finden nicht mehr an der Tafel statt, sondern gerätezentriert. Das klassische Whiteboard dient unabhängig von der eingesetzten Technik als Unterrichtswerkzeug. Präsentationen können mit dem vorhandenen Steuergerät unterrichtsergänzend jederzeit vorgenommen werden.



Die Projektion findet auf einer weißen Fläche oder fest installierten Projektionsfläche neben der Tafel statt.

(Interaktive) Displays

Monitore mit interaktiver Oberfläche bieten mit ihrer intuitiven, tabletähnlichen Bedienung eine natürliche Schreiberfahrung. Sie eignen sich besonders für Umgebungen, in denen ungestörtes Arbeiten ermöglicht werden muss, da sie bauartbedingt ohne große Lüfter auskommen. Die Geräte sind teilweise mit eigenen Steuereinheiten ausgestattet und können somit auch spontan ohne Computereinsatz genutzt werden. Auch sind mobile Systeme verfügbar, die sich waagrecht stellen lassen und somit als interaktiver Tisch dienen. Dies ist für bestimmte Lernumgebungen ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber den anderen Präsentationssystemen. Die interaktiven Displays bieten mittlerweile die höchste Bildauflösung. Sie arbeiten zudem vollkommen schattenfrei. In Verbindung mit der annähernden Lautlosigkeit der Systeme, bieten sie aus arbeitsergonomischer Sicht die beste Arbeitsumgebung für Lehrkräfte. Diese Geräteklasse ist aktuell aber auch im Vergleich zu den anderen Lösungen die teuerste.

Analoge Tafeln

Alle rein digitalen Systeme lassen sich nur im eingeschalteten Zustand nutzen. Für die Bereitstellung von Informationen, die dauerhaft sichtbar sein müssen, wie beispielsweise Wochenplaner oder Hausaufgaben, ist daher die Ergänzung der interaktiven Präsentationseinheiten um herkömmliche Seitentafeln sinnvoll. Dies kann durch eine herkömmliche Tafel an der Raumseite oder seitlich angebrachte Tafelflügel realisiert werden. Es empfiehlt sich zu prüfen, ob nicht auch noch vorhandene Kreidetafeln diesen Zweck erfüllen können.

Informationsdisplays

Informationsdisplays dienen der Verbreitung von Informationen an Lernende und Lehrende.

Sie ersetzen an zentralen Punkten innerhalb der Schule die bisherigen Papieraushänge (aktuelle Informationen, Vertretungsplan, Verpflegungsangebot, Veranstaltungen u.v.m.).

Dokumentenkameras

Objekt- bzw. Dokumentenkameras sind die Nachfolger von Overheadprojektoren (kurz: OHP, auch bekannt als Tageslichtprojektor oder Polylux) und Episkopen. Sie bieten einige zusätzliche Funktionen und Einsatzmöglichkeiten für den Unterricht. Die Kameras können ohne Aufwand mit anderen Geräten wie Beamern, interaktiven Tafeln oder Computern verbunden werden. Im naturwissenschaftlichen Unterricht lassen sich die Geräte mit Adaptern beispielsweise mit einem Mikroskop verbinden. Damit entstehen Präsentationsmöglichkeiten, die im Unterricht neue Einsatzfelder eröffnen. So können Experimente oder kleinteilige Handlungen im Klassenzimmer gut und barrierefrei verfolgt werden. Objekt- oder Dokumentenkameras sind eine ideale Brückentechnologie zur Verbindung von analoger und digitaler Welt.

Geräte zur drahtlosen Anzeige von Inhalten

Der zunehmende Einsatz von mobilen Endgeräten erfordert im unterrichtlichen Umfeld eine entsprechende Berücksichtigung. Die Einbindung der Geräte in das schulische Umfeld zielt neben dem Zugriff auf das Internet und die Ressourcen der Schule auch auf die Verbindung der Geräte mit den Präsentationseinheiten ab. Alle etablierten Systeme auf dem Markt (Windows, Android, Apple iOS) verwenden dabei unterschiedliche drahtlose Verfahren. Im Einzelfall ist somit die Anschaffung von drei Zusatzgeräten erforderlich. Teilweise bieten die Hersteller von Anzeigegegeräten wie Beamern und Displays bereits integrierte Lösungen für verschiedene Mobilgeräte. Bei der Auswahl entsprechender Anzeigegegeräte sollte daher auf die vorhandenen Endgeräte Rücksicht genommen werden.

Die drei gängigsten Systeme sind:

- Miracast: Funktioniert mit bestimmten älteren Geräten mit der Androidversion 4.2 bis 6.0 und Windowssystemen ab Windows 8.1.
- Screenmirroring/DLNA: Funktioniert mit bestimmten Samsung-Geräten (Screenmirroring) bzw. DLNA-kompatiblen Sender und Empfängern. Ein WLAN ist für DLNA Voraussetzung.
- Airplay: Funktioniert nur mit Apple-Geräten, kann allerdings ohne dediziertes WLAN betrieben werden.

Die einzelnen Standards werden sowohl durch Hardwareboxen, als auch durch Softwarelösungen unterstützt. Hardwarelösungen sind dabei einfacher einzurichten, die Softwarelösungen unterstützen teilweise aber alle Protokolle gleichzeitig und sind dadurch flexibler einsetzbar.



DIGITALE GERÄTE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

Schuleigene mobile Geräte

Für Lehrende bieten Notebooks die Möglichkeit, neben dem Frontalunterricht auch andere Arbeitsformen beim Lernen mit und über Medien anzubieten. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten selbstorganisiert allein oder in kleinen Gruppen und nutzen Gruppenräume für Projektarbeiten. Selbstlernzentren, Mediatheken oder Bibliotheken gewinnen eine neue Qualität. Werden die Computer zielgerichtet als Werkzeug genutzt, fördern sie Selbstständigkeit und soziale Kompetenzen. Notebooks bieten durch ihre Flexibilität und Unabhängigkeit von der Steckdose vielfältige Möglichkeiten im Schulalltag. Wie der Desktop-PC verfügen sie in der Regel über eine Anzahl von (USB-) Schnittstellen, mit denen sich Peripheriegeräte wie z.B. Mikrofone, Digitalkameras oder Steuer- und Messgeräte im Physikunterricht verbinden lassen.

Tablets sind aufgrund ihrer intuitiven Bedienbarkeit über einen Touchscreen, einer breiten Zahl geeigneter Lernsoftware, der zumeist eingebauten Kamera, verhältnismäßig langer Akkulaufzeiten und der Möglichkeit des räumlich äußerst flexiblen Einsatzes in hohem Maße für den zeitgemäßen Unterricht vor allem in der Primarstufe geeignet. Anders als das Notebook oder der Desktop-PC verfügen sie über keine zusätzlichen Schnittstellen. Die Geräte werden durch die Nutzung eines Mobile-Device-Management-Systems zentral mit den erforderlichen Programmen oder Apps aufgeladen und gepflegt. Die Ausstattung der Schulen mit Tablets wird aktuell vom Land Rheinland-Pfalz im Rahmen des Programmes „Medienkompetenz macht Schule“ bei entsprechender Entscheidung der Schulgemeinschaft gefördert.

Die Nutzung mobiler Geräte macht eine WLAN-Ausstattung in der Schule erforderlich. Nur so kann die Mobilität bei gleichzeitiger Nutzung onlinegestützter Dienste und Medien gewährleistet werden. Die WLAN-Ausstattung muss dabei den zu erwartenden Gerätezahlen angemessen sein. Gerade bei schuleigenen Tablets kann in der Transporteinheit der Geräte auch direkt eine WLAN-Struktur vorgehalten werden. Diese ist fest im Transportsystem integriert und kann im Klassenraum bei Bedarf über einen vorhandenen LAN-Anschluss versorgt werden.

Zumindest für schuleigene Geräte wird die Möglichkeit der Nutzung zentraler Drucker empfohlen.

Schülereigene mobile Geräte

Grundsätzlich gelten für schülereigene mobile Geräte dieselben Voraussetzungen und Rahmenbedingungen wie für schuleigene Geräte. Notebooks und Tablets können nahezu gleichwertig verwendet werden. Eine der Besonderheiten liegt hier z.B. in der Einbindung in pädagogische Netzwerke für den Zugriff auf zentrale Dateiablagen.

Bei der Nutzung von schülereigenen Geräten besteht aber immer ein Spannungsfeld zwischen der Bereitstellung von Zugängen zu Ressourcen auf der einen und der Gewährleistung der Netzwerksicherheit auf der anderen Seite. Die technische Umsetzung und der Zugriff auf schuleigene Ressourcen im Netzwerk ist im Einzelfall zwischen Schulträgern, den beauftragten Administratoren und der Schulleitung zu erörtern. Auf Ebene der Kultusministerkonferenz wurde in diesem Zusammenhang eine gemeinsame Arbeitsgruppe mit dem Arbeitskreis „Datenschutz- und Medienkompetenz“ der Konferenz der Datenschutzbeauftragten





ten von Bund und Ländern eingerichtet. Diese soll eine Empfehlung zu „Voraussetzungen für die datensichere Anwendung von privaten Endgeräten“ erarbeiten.

Stationäre Geräte

Der Desktop-PC bietet vor allem im Informatikunterricht, bei komplexen Anwendungen wie CAD oder Bild- und Videobearbeitungen Vorteile gegenüber anderen Rechnerarten. Ist es für den Unterricht wichtig, Details zu vergrößern oder qualitative Unterschiede zwischen zwei Fotos zu identifizieren, müssen Filme geschnitten oder Layouts exakt gestaltet werden, wird ein großes Display nötig. Für spezielle Anforderungen lassen sich beim Desktop-PC auch im Nachhinein Elemente wie Festplatte, Grafikkarte oder Arbeitsspeicher wechseln oder mehrere Bildschirme anschließen. Über zahlreiche (USB-) Schnittstellen lassen sich verschiedene Peripheriegeräte einfach anschließen. Mit der externen Tastatur und Maus kann auch über längere Zeit ergonomischen Anforder-

ungen entsprochen und gearbeitet werden. Auch die Ausstattung mit sogenannten Thin-Clients kann eine Option sein.

Computerraum

Für den Informatikunterricht an weiterführenden Schulen kann die Einrichtung eines oder mehrerer Computerräume bzw. -labore aus unterrichtspädagogischer Sicht erforderlich sein. Im Hinblick auf die Förderung der Medienkompetenz sollte die Möglichkeit gegeben sein, dass jede Schülerin und jeder Schüler während des IT-Unterrichts oder des Computer-Einsatzes im Unterricht einen eigenen Computerarbeitsplatz zur Verfügung haben. Die Computerräume sind über das pädagogische Netzwerk an den Schulserver und das Internet angebunden und verfügen über einen Netzwerkdruker oder können auf einen Zentraldrucker zugreifen. Zur Unterstützung des Unterrichts empfiehlt sich die Installation eines Deckenbeamers, der fest mit dem Lehrer-PC verbunden ist.

Geräte für sonderpädagogischen Förderbedarf und Inklusion

Die besonderen Anforderungen von Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf, die an Förderschulen oder im Rahmen der Inklusion unterrichtet werden, können den Einsatz zusätzlicher Peripheriegeräte notwendig machen. Als Beispiele seien hier Braille-Tastaturen für blinde Personen oder elektronische Kommunikationshilfen im Rahmen der unterstützten Kommunikation genannt. Nähere Informationen sind bei den Fachberatern für Förderschulen erhältlich. Aufgrund der individuellen Anforderungen der jeweiligen Situation von Lehrenden und Lernenden, kann keine allgemeingültige Empfehlung ausgesprochen werden. Hier ist ausschließlich der Einzelfall zu betrachten.

AUSSTATTUNG BESONDERER RÄUME

Schulbibliotheken

Schulbibliotheken sind als Freiarbeitsräume fester Bestandteil des schulischen Geschehens. Während die überwiegende Zahl der dortigen Medien zurzeit noch aus gedruckten (analogen) Büchern besteht, wird die Digitalisierung auch hier mit rasanter Geschwindigkeit Raum greifen. Bei der Einrichtung von Schulbibliotheken ist deshalb immer auf das Vorhandensein einer ausreichenden Anzahl von IT-gestützten Recherche-Plätzen mit Netzwerkanbindung zu achten. Die Räume sind möglichst mit WLAN auszustatten, um Lernenden wie Lehrenden die Möglichkeit zur IT-gestützten Recherche mit dem eigenen Endgerät zu geben. Ein Multifunktionsgerät mit Druck, Scan- und Kopierfunktion sollte verfügbar sein.

Pädagogische Arbeitsbereiche für Lehrkräfte

In Lehrerzimmern soll je nach Größe der Schule mindestens eine multimedialfähige Workstation mit Anschluss an das pädagogische Netz und das Internet vorhanden sein. Ein Drucker mit Scanfunktion ist sinnvoll. Für Klassenräume wird grundsätzlich empfohlen, bei vorhandenem WLAN eine Einbindung der von Lehrern genutzten Endgeräte zu ermöglichen. Auf diese Weise können pädagogische Inhalte für interaktive Anzeigeräte unmittelbar verfügbar gemacht werden.

Aulen

Aulen sind größere Räume für Veranstaltungen und Versammlungen in Schulen. Sie sind mit einer Präsentationsmöglichkeit auszustatten. Geeignet erscheinen nach aktuellem Stand der Technik fest installierte (Decken-) Beamer mit einer versenkbaren Leinwand als Präsentationsfläche. Die Möglichkeit zur Beschallung der Aula muss gegeben sein. Die Installation von WLAN-Access-Points

und einer Netzwerk-Anschlussdose für die Realisierung eines etwaigen Gastzugangs sind in die Planung einzubeziehen.

Sportstätten

Auch in Sportstätten findet mediengestützter Unterricht statt. Aufzeigen biomechanischer Abläufe sowie Messwert- und Bewegungsanalysen sind nur einige Beispiele dafür. Darüber hinaus ergeben sich bei schulischen Veranstaltungen weitere Einsatzfelder wie z.B. bei Schulinformationstagen, Einschulungsfeiern oder Theateraufführungen. Sportstätten sind deshalb mit mobilen Präsentationslösungen einschließlich zugehöriger IT-Arbeitsplätze zu versehen. Die Präsentationstechnik umfasst auch die Beschallung. Die Ausrüstung mit digitalen Aufzeichnungsmedien (Digitalkameras) gehört nicht zur Grundausrüstung von Sportstätten.

Flure, Eingangsbereiche

Für diese Bereiche eignet sich der Einsatz digitaler Informationstafeln. Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte können dort aktuelle Änderungen des Stunden-, Vertretungs- und Raumbelegungsplans sowie wichtige Informationen zum Schulalltag einsehen, Besucherinnen und Besucher erhalten eine digitale Orientierungshilfe. Perspektivisch ist ein digitales Leitsystem denkbar, das in großen Schulen ortsunkundige Besucher über eine Verbindung zu deren Smartphone durch die Gebäudekomplexe zu leiten imstande ist.



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR BILDUNG

Mittlere Bleiche 61
55116 Mainz

Telefon: 06131 16-0 (zentraler Telefondienst)

E-Mail: poststelle@bm.rlp.de

Web: www.bm.rlp.de

Twitter: [@Bildung_RLP](https://twitter.com/Bildung_RLP)

Schlussredaktion:

Ref. 9323 IT und digitale Entwicklungen im Schulbereich

Layout: www.muhr-partner.com

Foto: Adobe Stock

Redaktionsschluss: Juni 2019

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Rheinland-Pfalz herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch Wahlbewerberinnen und -bewerbern oder Wahlhelferinnen und -helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Kommunal-, Landtags-, Bundestags- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.