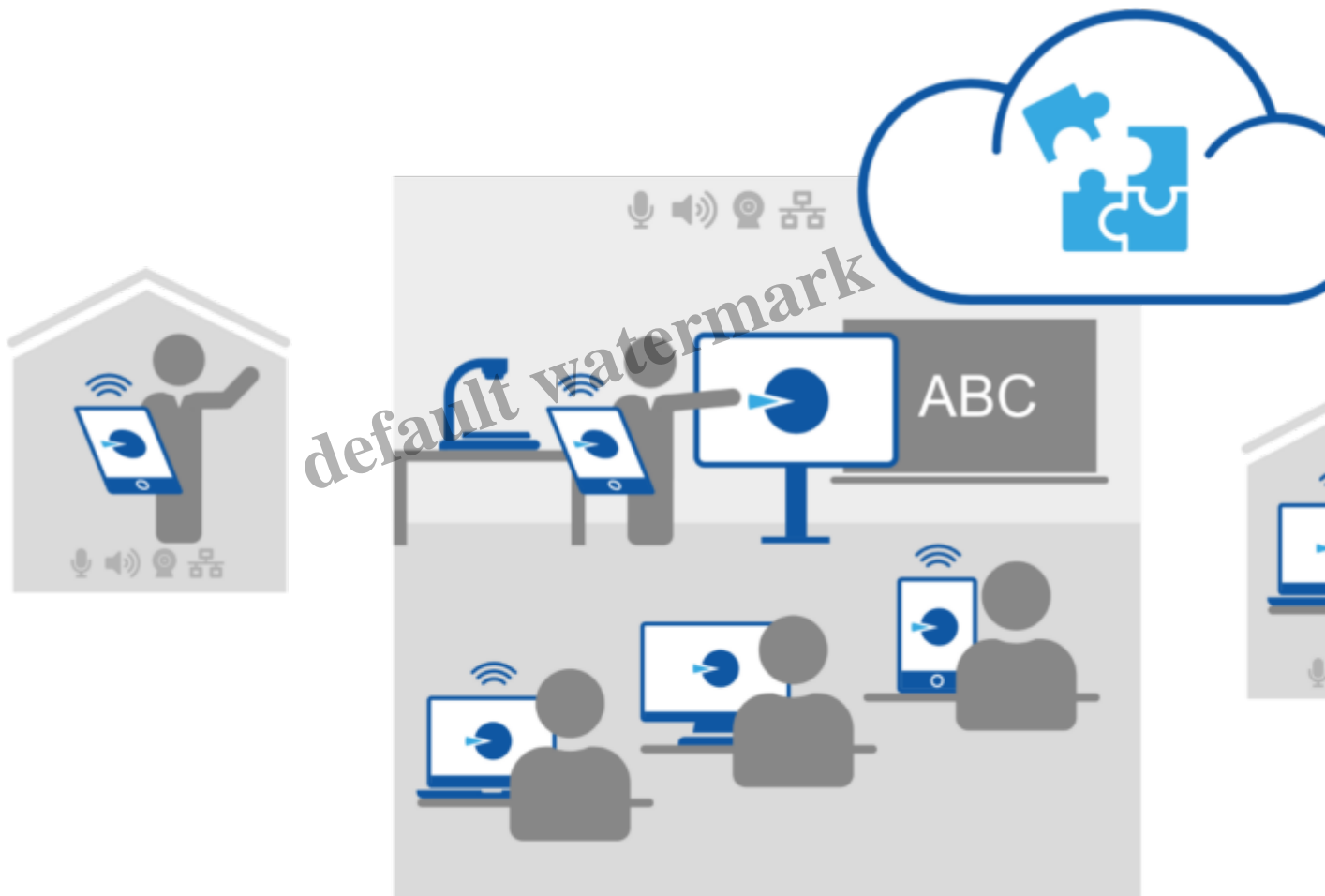


## Das digitale Klassenzimmer

### Description

Um eine regelmäßige Nutzung digitaler Werkzeuge und Medien zielführend und nachhaltig im Unterricht zu etablieren, ist der Ausbau von Unterrichtsräumen zu digitalen Klassenzimmern empfehlenswert. Diese schaffen die optimalen Voraussetzungen für das Lehren und Lernen in der digitalen Welt und damit zur Umsetzung der digitalen Bildung.



### Beispielhafte Ausstattung eines digitalen Klassenzimmers

Die Einrichtung eines digitalen Klassenzimmers besteht aus einer (zusätzlichen) Anschlussmöglichkeit (z. B. per Docking-Station) für das Lehrerdienstgerät oder einen Lehrercomputer, einer oder mehreren Möglichkeiten zur digitalen Großbilddarstellung, Peripheriegeräten für Präsentationen (Dokumentenkamera oder entsprechende Halterung für ein mobiles Endgerät, Möglichkeit der drahtlosen Bildschirmübertragung, Audiosystem) und der Zugangsmöglichkeit von digitalen Endgeräten für Schülerinnen und Schüler und Lehrkräften zum Schulnetz bzw. Internet per WLAN. Dadurch ist der Zugriff auf die für den digitalen Unterricht notwendigen internetbasierten Ressourcen sichergestellt, z. B. auf die verschiedenen pädagogischen Angebote und digitalen Werkzeuge der

BayernCloud Schule. Anzustreben ist eine technisch möglichst einheitliche, einfach zu bedienende Ausstattung aller Unterrichtsräume. Bei der Einrichtung der digitalen Klassenzimmer müssen die baulichen und räumlichen Gegebenheiten (z. B. Raumhöhe, Lichtverhältnisse etc.) bedacht werden. Die verschiedenen Komponenten im digitalen Klassenzimmer können über entsprechende zentrale Steuerelemente (z. B. Touchscreens, Schalter) an einer Wand oder im Lehrerpult gesteuert werden. Um die Konnektivität zu erleichtern, können entsprechende Anschlüsse (z. B. für HDMI, Audio, Strom) z. B. am Lehrerarbeitsplatz vorgesehen werden.

In besonderen Situationen kann es ausnahmsweise erforderlich sein, das digitale Lernen ganz oder teilweise in den virtuellen Raum zu verlagern (z. B. zur Durchführung von Distanzunterricht unter den Voraussetzungen des § 19 Abs. 4 BaySchO). Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler arbeiten dann zusätzlich oder ausschließlich über digitale Kommunikations- und Kollaborationswerkzeuge. Es ist hilfreich, im Schulhaus weitere dafür geeignete Arbeitsplätze für Lehrkräfte, sonstiges pädagogisches Personal sowie Schülerinnen und Schüler einzurichten.

### **1. Digitale Großbilddarstellung und drahtlose Bildschirmübertragung**

Die digitale Großbilddarstellung kann mit einem fest installierten Beamer oder einem Großbildmonitor, mit an den Raum angepasster Größe, realisiert werden. Beide Systeme gibt es auch mit einer interaktiven Funktion für Benutzereingaben (interaktiver Beamer, interaktive Beamer/Whiteboard-Kombination, Touchdisplay). Die dadurch ermöglichte direkte Bedienung und Nutzbarkeit als digitale Schreibfläche wird vor allem im Grund- und Förderschulbereich als vorteilhaft erachtet, da die Schülerinnen und Schüler die Interaktionen der Lehrkraft besser nachvollziehen können (Auge-Hand-Koordination).

Mittels einer drahtlosen Bildübertragung können die Lehrkräfte bzw. die Schülerinnen und Schüler den Bildschirminhalt eines mobilen Geräts auf der Großbilddarstellung wiedergeben. Ein mit Stift bedienbares mobiles Endgerät bietet damit eine ähnliche Funktionalität wie eine unmittelbar interaktive Großbilddarstellung. Die sinnvolle Nutzung interaktiver Großbilddarstellungen setzt eine entsprechende Schulung und Einarbeitungszeit zum Erwerb der notwendigen technischen und didaktischen Kompetenzen bei den Lehrkräften voraus.

### **2. Kamera**

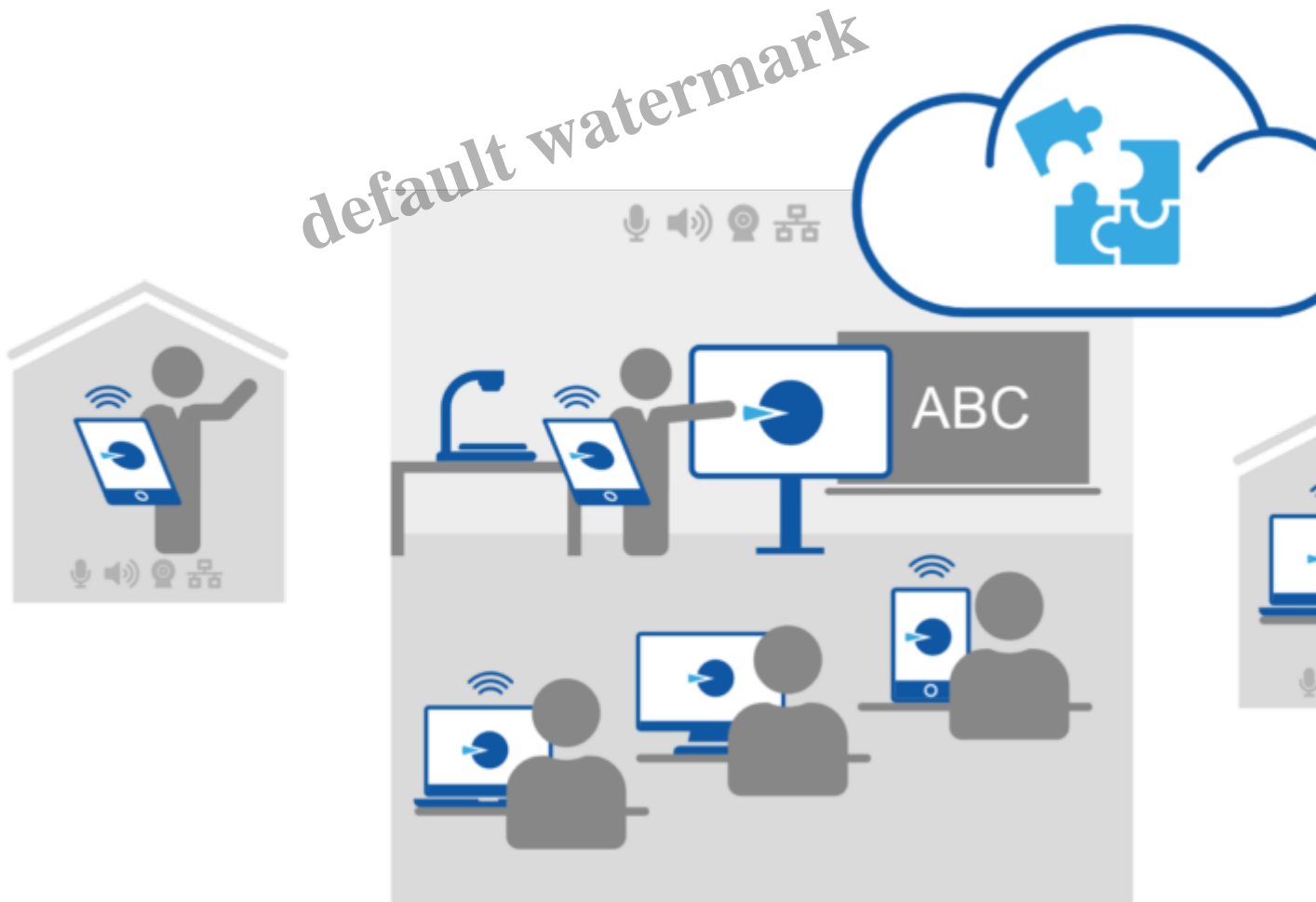
Eine Kamera, die Textvorlagen, Bilder und dreidimensionale Objekte auf die Großbilddarstellung und einen Computer übertragen kann, ist für den Unterricht sinnvoll. Dabei sollten sich Abläufe als Video aufzeichnen lassen, so dass beispielsweise physikalische oder chemische Experimente dokumentiert sind oder Erklärvideos erstellt werden können.

Diese Funktionalität kann zum Beispiel durch eine Dokumentenkamera oder ein Tablet bzw. Smartphone mit entsprechendem Stativ bereitgestellt werden.

### **3. Analoge Tafel**

Es wird empfohlen, zusätzlich zur digitalen Präsentationseinrichtung eine klassische Tafel oder eine andere (analoge) Schreibfläche zur Verfügung zu stellen. Diese ist unabhängig von der Verfügbarkeit der technischen Infrastruktur nutzbar, einfach im Gebrauch und dient u. a. zur Demonstration des Umgangs mit analogen Werkzeugen (z. B. Zirkel und Geodreieck).

#### 4. Digitale Geräte für Schülerinnen und Schüler



Für die Arbeit mit digitalen Medien und Werkzeugen ist eine 1:1-Ausstattung der Schülerinnen und Schüler mit digitalen Endgeräten anzustreben. Die 1:1-Ausstattung aller Schülerinnen und Schüler einer Jahrgangsstufe bzw. Klasse mit einem eigenen Tablet oder Notebook leistet einen wichtigen

Beitrag, Unterricht zeitgemäß weiterzuentwickeln und eine digitale Dynamik an den Schulen zu erzeugen. Sie setzt starke Impulse für die Entwicklung, Erprobung und dauerhafte Implementierung innovativer Unterrichtskonzepte.

Die Infrastruktur des digitalen Klassenzimmers ermöglicht die flexible und mobile Nutzung digitaler Endgeräte im Unterricht. Eine entsprechende Netzwerkinfrastruktur, insbesondere WLAN und eine breitbandige Internetanbindung, sind dabei wesentliche Voraussetzungen. Die Räume sollten mit einer ausreichenden Anzahl von Steckdosen und einer abschließbaren Aufbewahrungsmöglichkeit (eventuell mit Lademöglichkeit) ausgestattet sein.

### **Schülereigene mobile Geräte (Privatgeräte im Eigentum der Schülerinnen und Schüler bzw. Erziehungsberechtigten)**

BYOD (Bring Your Own Device) beschreibt ein Konzept, bei dem Schülerinnen und Schüler ein privates Notebook oder Tablet als persönliches Lernwerkzeug mitbringen und für schulische Zwecke einsetzen. Bei der Gerätebeschaffung ist auch eine finanzielle Unterstützung durch Dritte in unterschiedlichen Zuschuss bzw. Fördermodellen möglich. Die Schule kann beim Beschaffungsprozess organisatorische Unterstützung leisten. Werden im Vorfeld der Gerätebeschaffung von Seiten der Schule technische Mindestkriterien definiert (z. B. beim Betriebssystem), kann auch in einem BYOD-Modell eine Homogenität bei den mobilen Endgeräten erreicht werden, die den administrativen Aufwand reduzieren und die pädagogische Arbeit erleichtern kann.

Die Besonderheiten des BYOD-Ansatzes sind:

- Die mobilen Endgeräte werden an verschiedenen Lernorten (z. B. in der Schule, zu Hause) und in verschiedenen Lernsituationen flexibel genutzt.
- Es handelt sich um Privatgeräte, die schulisch und sowie privat genutzt werden. Ggf. lassen sich dadurch Doppelbeschaffungen im privaten und schulischen Bereich vermeiden.
- Eine technische wie didaktische Herausforderung kann ggf. in der Heterogenität schülereigener Geräte liegen, die allerdings durch einen schulisch organisierten Beschaffungsprozess minimiert wird.
- Die Einbindung schülereigener mobiler Endgeräte in ein schulisches MDM-System setzt eine informierte Einwilligung der Erziehungsberechtigten und/oder Schülerinnen und Schüler voraus. Hierbei ist über die konkreten Einschränkungen durch das MDM und die Zugriffsmöglichkeiten der Schule zu informieren. Die Gewährung von Zuschüssen zur Gerätebeschaffung kann von der Einwilligung zur Einbindung in ein MDM abhängig gemacht werden.
- Auf private personenbezogene Daten, z. B. Fotos, Browser- und Chatverläufe, Social Media Accounts usw., die auf schülereigenen digitalen Endgeräten gespeichert sind, darf die Schule grundsätzlich nicht zugreifen, es sei denn, es liegt hierfür eine wirksame Einwilligung der Erziehungsberechtigten und ggf. der Schülerinnen und Schüler vor.
- Die Installation von Software bzw. Apps auf den privaten Geräten darf nur durch den Eigentümer oder anderweitig Verfügungsberechtigten oder im Einvernehmen mit ihm erfolgen.
- Wenn Schülerinnen und Schüler von der Schule zur Installation von Apps bzw. Programmen auf privaten Geräten veranlasst werden, können hierdurch verursachte Beeinträchtigungen, z. B. durch Datenabflüsse oder Schadcodes, u. U. der Schule zuzurechnen sein.
- Die Administration der schülereigenen mobilen Geräte liegt regelmäßig nicht im

Verantwortungsbereich der Schule und damit des Schulaufwandsträgers. Die Schule sollte dennoch gemeinsam mit den Erziehungsberechtigten bzw. Schülerinnen und Schülern in einem Konzept Zuständigkeiten und Regelungen zur Konfiguration und Administration festlegen, z. B. Installation der Anwendungen, Updates, Herstellen eines Netzwerkzugriffs.

### **Schuleigene mobile Geräte (im Eigentum der Schulaufwandsträger)**

Bei schuleigenen mobilen Endgeräten sind folgende Aspekte der organisatorischen und technischen Betreuung zu berücksichtigen:

- Die technische IT-Administration der schuleigenen mobilen Endgeräte liegt im Zuständigkeitsbereich der Schulaufwandsträger.
- Bei wechselndem Einsatz müssen der Transport, das Austeilen, Einsammeln und Aufbewahren der Geräte organisiert werden. Es sind ausreichend sichere Lademöglichkeiten für die schuleigenen mobilen Endgeräte vorzusehen.
- Da auf einem mobilen Endgerät nach der Verwendung eventuell personenbezogene Daten wie z. B. Bilder, Filme, Dokumente oder Browserverläufe lokal gespeichert sind, haben Datenschutz und Datensicherheit hier besondere Bedeutung. Sie werden insbesondere durch geeignete Nutzungskonzepte (z. B. Gastmodus), Information, Verhaltensregeln, Sicherung der schülereigenen Ergebnisse und sicherem Löschen von Daten früherer Nutzer vor Aushändigung des mobilen Endgeräts an andere Benutzerinnen und Benutzer sichergestellt.
- Es sollte eine Möglichkeit zum zentralen Zurücksetzen oder zur Neuinstallation der Geräte gegeben sein (z. B. durch ein MDM).
- Ohne eine MDM-Lösung sind Tablets mit bestimmten Betriebssystemen nur in Verbindung mit einem Online-Account beim Hersteller umfassend nutzbar.
- Vor der Beschaffung und Verwendung schuleigener mobiler Geräte sollten damit verbundene rechtliche Fragen (z. B. Haftung, Datenschutz) geklärt werden.

### **Lehrerdienstgeräte und Schülerleihgeräte**

Lehrerdienstgeräte und Schülerleihgeräte unterscheiden sich von anderen schuleigenen Geräten für den wechselnden Unterrichtseinsatz dadurch, dass sie über einen längeren Zeitraum als personenbezogene Geräte von den Schülerinnen und Schülern oder Lehrkräften bzw. dem sonstigen pädagogischen Personal genutzt und mit nach Hause genommen werden. Die Weisungsbefugnis über die Verwendung liegt weiterhin bei der Schule, so dass die Installation bestimmter Software ohne Einwilligung der Nutzerinnen und Nutzer durchgeführt werden kann. Die Ausgabe und Rahmenbedingungen der Nutzung sollten dokumentiert und damit nachvollziehbar sein.

- Schülerleihgeräte werden (typischerweise) an Schülerinnen und Schüler entliehen, die in einer entsprechenden Bedarfssituation über kein eigenes Gerät verfügen. Grundlage der Nutzung ist ein zwischen Schulaufwandsträger und Schüler/Schülerinnen/Schülerin bzw. Schüler geschlossener Leihvertrag, der bestimmte Nutzungsrechte einräumt.
- Lehrerdienstgeräte sind dagegen Arbeitsmittel, die vom Dienstherrn zum weisungsgebundenen Einsatz zur Verfügung gestellt werden; rechtliche Basis ist das Beschäftigungsverhältnis. Es handelt sich dabei nicht um Leihverträge zwischen Lehrkraft bzw. sonstigem pädagogischen Personal und dem Schulaufwandsträger.
- Je nach schulischem Anwendungskonzept können die persönlich zugeordneten Geräte entweder

durch die Schule, den Schulaufwandsträger oder durch die Nutzerin bzw. den Nutzer administriert werden, wobei die Schule ggf. die Möglichkeit hat, die Geräte auf eine definierte Ausgangskonfiguration zurückzusetzen.

- Die Verwendung der schuleigenen Geräte richtet sich nach den Nutzungsordnungen, die die Schule nach Maßgabe der hierfür geltenden Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus in Abstimmung mit dem Schulaufwandsträger der Schule erlässt (siehe KMBek „Hinweise zur Nutzung der IT-Infrastruktur und des Internetzugangs an Schulen (Schulische IT-Infrastruktur und Internetzugang“ vom 14. Juli 2022 Az.: I.3-BO4000.0/45/59 einschließlich entsprechender Muster-Nutzungsordnungen in der Anlage, <https://www.verkuendung-bayern.de/baymbl/2022-436/>). Weitergehende Hinweise und aktuelles Informationsmaterial zur Nutzung schulischer IT-Infrastrukturen und zur IT-Sicherheit sind auf der Homepage des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus unter <https://www.km.bayern.de/schule-digital/datensicherheit-an-schulen.html> zu finden.

## 5. Videokonferenzsysteme

Videokonferenzsysteme sind cloudbasierte Anwendungen, die eine synchrone Kommunikation mit Bild- und Tonübertragung ermöglichen. Funktionen der Zusammenarbeit wie Steuerung durch einen Moderator, Aufteilung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer in Gruppenräume, Chatfunktion, Reaktions-/Meldefunktion und Bildschirmfreigabe sind in der Regel integriert.

Bei Auswahl und Einsatz von Videokonferenzsystemen ist besonders auf die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Voraussetzungen zu achten (siehe Kapitel 1 c)), insb. die Orientierungshilfe des Bayerischen Landesbeauftragten für den Datenschutz (LfD) zu „Internationalen Datentransfers“ (siehe [https://www.datenschutz-bayern.de/datenschutzreform2018/OH\\_Drittstaatentransfer.pdf](https://www.datenschutz-bayern.de/datenschutzreform2018/OH_Drittstaatentransfer.pdf)).

- Im Rahmen der BayernCloud Schule steht allen bayerischen Schulen das datenschutzkonforme Videokonferenzwerkzeug VisavidByCS-ViKo kostenlos zur Verfügung.
- Meist genügt ein aktueller Browser für den Zugang der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Um den vollen Funktionsumfang nutzen zu können, ist in manchen Fällen die Verwendung proprietärer Client-Software des Herstellers erforderlich.
- Üblicherweise werden alle aktuellen Betriebssysteme unterstützt, so dass Videokonferenzen mit unterschiedlichen Endgeräten wie Arbeitsplatzcomputern, Notebooks, Tablets oder Smartphones möglich sind.
- Die Qualität integrierter Kameras von mobilen Endgeräten ist in der Regel ausreichend. An Geräte ohne Kamera kann eine externe Webcam angeschlossen werden. Zur Anzeige von Präsentationen oder anderen Dokumenten ist ein ausreichend großes Display zur Darstellung vorteilhaft, so dass ein Smartphone für diese Anwendungen zumindest bei längerem Einsatz ungeeignet ist.
- Wichtig für die Nutzung von Videokonferenzsystemen ist eine gute Audioqualität. Diese wird am einfachsten mit einem Headset erreicht.

Technisch und organisatorisch unaufwändig lassen sich Videokonferenzen mit kleineren Gruppen (z. B. Klassenverbände) durchführen, die einzeln über eigene Geräte eingebunden sind. Anspruchsvoller in der technischen Umsetzung sind hybride Konferenzen, bei denen sich in einer Präsenzveranstaltung einzelne Personen oder Gruppen zuschalten und die Audio-/Videoübertragung des gesamten Raums ermöglicht werden soll. Ein „Kompendium Videokonferenzsysteme“ ist auf den Seiten des BSI (siehe

Kapitel 11) einzusehen.

## **Integrierte Videokonferenzlösungen**

Nehmen nicht nur Einzelpersonen, sondern Personengruppen an einer Videokonferenz teil, sollte die Ausstattung des digitalen Klassenzimmers um integrierte Videokonferenzlösungen mit spezieller Hardware ergänzt werden. Das Einsatzszenario und die verwendete Software müssen bei der Auswahl der Hardware berücksichtigt werden. Eine integrierte Videokonferenzlösung lässt sich modular aus Einzelkomponenten zusammenstellen oder als Komplettsystem mit Kamera, Mikrofonen und Lautsprecher erwerben.

Die Konferenzkameras solcher Komplettsysteme können die Abbildung unterschiedlicher Bildwinkel, Autotracking, Erfassung von Teilnehmenden, Anpassung der Farbdarstellung sowie Fernsteuerung ermöglichen.

Die integrierten Mikrofonarrays können einen größeren Radius und einen weiteren Winkelbereich abdecken und sich auf einen Sprecher fokussieren. Rausch- und Echounterdrückung verbessern die akustische Verständlichkeit. Für größere Räume empfiehlt sich eine Lösung, die durch zusätzliche Mikrofone erweitert werden kann, um alle Mitwirkenden optimal zu erfassen.

## **6. Computerräume und andere Fachräume**

Der Computerraum als klassischer Fachraum für das Fach Informatik bzw. Informationstechnologie, aber auch für den digital gestützten Unterricht im Klassenverband stellt eine spezifische Form des digitalen Klassenzimmers dar. Es sollte je Schülerin bzw. Schüler ein eigener Computerarbeitsplatz zur Verfügung stehen.

Die Computer sollten so angeordnet werden, dass unterschiedliche methodisch-didaktisch begründete Arbeits- und Sozialformen wie Gruppenarbeit möglich werden. Hilfreich ist es, wenn die Lehrkraft alle Bildschirme im Blick hat und bei Fragen der Schülerinnen und Schüler die einzelnen Arbeitsplätze schnell erreichen kann. Aus ergonomischen Gründen werden für die Arbeit am Computer Drehstühle empfohlen. Ergänzend dazu sind – wenn es die räumlichen Möglichkeiten zulassen – zusätzliche Tische zur Arbeit ohne Computer sinnvoll.

In anderen Fachräumen, z. B. für Biologie, Physik, Chemie, Musik, Kunst, Werkstätten, Labore, können über die Grundausstattung des digitalen Klassenzimmers hinaus weitere, ggf. leistungsfähigere Computer, z. B. zur Messwerterfassung, für Simulationsprogramme oder für den Videoschnitt, sowie zusätzliche Peripheriegeräte, z. B. Messsonden, Funkmikrofone, Grafiktablets, Plotter oder 3D-Drucker erforderlich sein.

## **7. Sonderpädagogischer Förderbedarf und Inklusion**

Für Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit sonderpädagogischem Förderbedarf können in allen Förderbereichen an den Förderschulen bzw. im Rahmen der Inklusion spezielle Peripheriegeräte notwendig sein. An der Schule für Kranke sind ebenfalls besondere Hilfsmittel nötig, um z. B. die Integration in den Unterricht der Stammschule zu gewährleisten.

Zur Unterstützung des Lernens in den verschiedenen Förderschwerpunkten sind eine Vielzahl an

Hilfsmittel verfügbar, wie z. B. Spezial-Tastaturen, Talker, Tonübertragungshilfen für Lehrkräfte, Mausersatzgeräte, externe Taster, Noise-Cancelling-Headsets, mobile Touchdisplays, Screenreader-Software.

Auch die, in die gängigen Betriebssysteme, integrierten Bedienungshilfen können zur Barrierefreiheit beitragen, beispielsweise Anpassung der Textgröße, Beschränkung visueller Effekte, Veränderung des Mauszeigers/Touch, Bildschirmlupe, Farbfilter, Kontrastanpassung, Sprachein- und -ausgabe, Audioeinstellungen zur Unterstützung der auditiven Wahrnehmung, Unterstützung für externe Taster/Schalter, Screenreader. Nähere Informationen und Unterstützungen sind bei den Fachberatungen, den ELECOK-Beratungsstellen (siehe <https://www.elecok.de/>) oder der Beratung digitale Bildung für Förderschulen (siehe <https://mebis.bycs.de/bdb>) erhältlich.

### **Category**

1. Digitales Klassenzimmer
2. Wiki Valt

### **Date Created**

Februar 4, 2024

### **Author**

admin

default watermark