



Leitfaden Hardwareauswahl Endgeräte

Ein Auszug aus der Checkliste zur Implementierung schulischer Infrastruktur des Bündnis für Bildung e.V.



Leitfaden Hardwareauswahl

Auszug aus der Checkliste zur Implementierung Schulischer Infrastruktur des Bündnis für Bildung e.V.
Das Material steht unter der freien Lizenz CC-BY-ND 4.0

Herausgeber

Bündnis für Bildung e.V.
Georgenstraße 35
10117 Berlin
www.bfb.org
bfb@b-f-b.net

Verantwortliche Arbeitsgruppe des Bündnis für Bildung e.V.

AG Schultransformation / Auszug aus der Checkliste Schulische Infrastruktur 2020

Lizenz

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bündnis für Bildung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider.

Das Material steht unter der freien Lizenz [CC-BY-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/)



Berlin, Bündnis für Bildung 2021



Leitfaden Hardwareauswahl

Auszug aus der Checkliste zur Implementierung Schulischer Infrastruktur des Bündnis für Bildung e.V.
Das Material steht unter der freien Lizenz CC-BY-ND 4.0

Die Hardwareauswahl als Baustein der digitalen Schule

Beteiligte: Schulträger, Kommunen, Schulleitung, Lehrpersonen

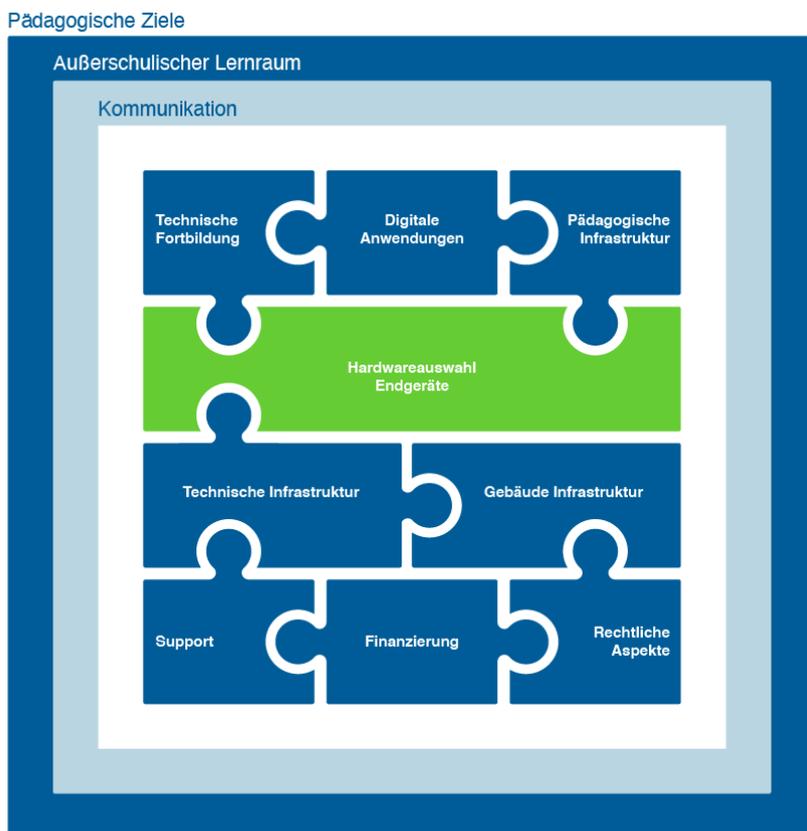


Abbildung 1: Hardwareauswahl der Endgeräte im Zusammenspiel der Faktoren einer digitalen Schule

Arbeits- und Endgeräte

Abhängig von den angestrebten pädagogischen Einsatzbereichen entstehen pädagogische und technische Anforderungen an Arbeits- und Endgeräte für den Schulalltag. Je nach Lernort und Nutzungsmodell lassen sich beispielsweise Kategorien wie Mobilität, Gewicht, Robustheit, Leistungsfähigkeit, Anschlussarten, Verbindung zu Netzwerken und Internet, Wartungstauglichkeit oder Audio- und Videofähigkeit ableiten.

Pädagogisches Potenzial verschiedener Geräte-Formfaktoren

Grundsätzlich ist zu sagen, dass je vielfältiger ein Gerät einsetzbar ist, umso produktiver damit gearbeitet werden kann.

Leitfaden Hardwareauswahl

Auszug aus der Checkliste zur Implementierung Schulischer Infrastruktur des Bündnis für Bildung e.V.
Das Material steht unter der freien Lizenz CC-BY-ND 4.0

Nutzungsdauer der IT-Geräte

IT-Geräte und -Komponenten sollten so beschafft werden, dass eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzungsdauer möglich ist. Nach derzeitigen Praxiserfahrungen beträgt die Nutzungsdauer für Tablets ca. 3 Jahre, für Notebooks ca. 5 Jahre, für Arbeitsplatzcomputer bis zu 7 Jahre. Bei Servern, die für den Betrieb unverzichtbar sind, ist die Nutzungsdauer üblicherweise an die Dauer der Garantieleistung durch den Hersteller (in der Regel 5 Jahre Vor-Ort-Garantie) gekoppelt.

Exkurs – Endgeräte Betriebssystem

Ein Betriebssystem ist erforderlich, wenn Endgeräte mit Programmen und Anwendungen betrieben werden sollen. Dabei gibt es verschiedene Betriebssysteme, sowohl für PCs als auch für mobile Geräte. Jedes Betriebssystem hat einen unterschiedlichen Aufbau und demnach auch andere Schwerpunkte. Für alle Betriebssysteme gilt, dass der Anwender eine Einweisung und etwas Gewöhnungszeit braucht. Ein Betriebssystem sollte nach Einsatzzweck ausgewählt werden. Einsatzzwecke für stationäre und mobile Geräte können sich deutlich unterscheiden. Ein Konzept für den Einsatz der Betriebssysteme (stationäre und mobile Geräte) vereinfacht den Schulungs- als auch Verwaltungsaufwand.

Exkurs – Endgeräte Touchscreen Eingabemöglichkeiten

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten mit einem mobilen Endgerät über einen modernen Touchscreen zu interagieren:

- Fingereingabe: Das Berühren des Bildschirms mit der Fingerspitze ist einfach und intuitiv, aber ungenau.
- Stifteingabe (passiver Stift): Funktioniert ähnlich wie die Verwendung des Fingers, da passive Stifte zumeist über stumpfe Spitzen verfügen.
- Stifteingabe (aktiver Stift): Diese Stifte sind druckempfindlich und ermöglichen es dem Anwender feine Linien zu zeichnen und die Genauigkeit zu erhöhen. Aktive Stifte können verwendet werden um den Handschriftenunterricht für jüngere Schüler zu verbessern. Ältere Schüler können komplexe Texte und Formeln schreiben sowie Grafiken zeichnen. Sensitive Stifte (S-Pen) werden als aktiver Stift eingestuft.

Im Gegensatz zu früheren Stiften können Anwender mit den aktiven Stiften zeichnen, schreiben, markieren, Anmerkungen machen und ihre Hände auf dem Bildschirm ausruhen, um ein natürliches Schreibgefühl zu erzielen.

Zu den Hauptvorteilen der aktiven Stifte gehören:

- Förderung der Kreativität: Stifte bieten den Anwendern mehr Raum für interaktive, kreative und anregende Lernerfahrungen und erleichtern das nichtlineare Denken in allen Altersstufen.
- Gesteigerte Flexibilität: Stifte geben den Anwendern die Flexibilität, das beste Werkzeug für die jeweilige Aufgabe auszuwählen, sei es ein Stift, die Finger oder die Tastatur.

Leitfaden Hardwareauswahl

Auszug aus der Checkliste zur Implementierung Schulischer Infrastruktur des Bündnis für Bildung e.V.
Das Material steht unter der freien Lizenz CC-BY-ND 4.0

Der Stift ist ein Kreativitätswerkzeug. Die Tastatur ist ein Produktivitätswerkzeug. Manchmal braucht man eins, und manchmal braucht man beides.

Arbeits- und Endgeräte für Lehrkräfte

Professionelle Arbeit erfordert professionelle Arbeitsmittel. Industriestandards, die für Mitarbeiter von Großunternehmen, den Mittelstand und das Handwerk selbstverständlich sind, müssen auch in Lehrberufen Einzug finden. Arbeitsmittel müssen Sicherheitsstandards erfüllen, professionelle Wartung und Service der Arbeitsgeräte sind eine Selbstverständlichkeit. Vor allem aber muss Hardware den Bedürfnissen der Lehrkraft genügen.

Stationärer Arbeitsplatz

Anwendungsbereich: Verwaltungsarbeiten

- Gesicherter räumlicher Zugang
- Möglichkeit Geräte zentral zu steuern mit dem Effekt, dass persönliche Daten auf dem Gerät nicht langfristig vorgehalten und die Geräte personenungebunden eingesetzt werden können.
- Fernwartungsfähigkeit zum Updaten von Software
- Nutzung im Verwaltungsnetz
- Ergonomischer Arbeitsplatz: Tisch – Stuhl – Bildschirm (höhenverstellbar, neigbar) – Beleuchtung

Anwendungsbereiche: Unterrichtsvor- / -nachbereitung

- Multi-User-Login eventuell mit Mehrfaktor-Authentifizierung (mind. 2 Faktoren)
- Fernwartungsfähigkeit zum Update von Software
- Nutzung im pädagogischen Netzwerk
- Ergonomischer Arbeitsplatz: Tisch – Stuhl – Bildschirm (höhenverstellbar, neigbar) – Beleuchtung

Mobiler Arbeitsplatz

Anwendungsbereiche: im Unterricht, Unterrichtsvor- / -nachbereitung in der Schule oder zu Hause

- Anschluss an Präsentationstechnik (Whiteboard, Projektor,...)
- Login eventuell mit Mehrfaktor-Authentifizierung



Leitfaden Hardwareauswahl

Auszug aus der Checkliste zur Implementierung Schulischer Infrastruktur des Bündnis für Bildung e.V.
Das Material steht unter der freien Lizenz CC-BY-ND 4.0

- Fernwartungsfähigkeit zum Update von Software über ein MDM oder vergleichbare Software
- Diebstahlschutz
- Datensicherheit
- Nutzung im Verwaltungsnetz und Nutzung im pädagogischen Netz
- Bedarfsgerechte Ausstattung nach Nutzungskonzept, z.B. für Verwendung der eigenen digitalen Unterrichtsvorbereitung über Whiteboard, Bildschirmübertragung, Dateiübertragung an Schülerrechner, Abrufen und Verteilen unterrichtsgerechter und auf den jeweiligen Lehrplan abgestimmter digitaler Lernmaterialien, Videos, Übungen, etc.
- Mobilität (Akkulaufzeit und Akkuladezeit)

Arbeits- und Endgeräte für Schüler/innen

Das Nutzungsmodell bestimmt den Ort des Einsatzes von Schülergeräten, sowie die Anforderungen an das Endgerät. Je nach Profil und Entwicklung der Schule ergeben sich vielfältige Wege des Einstiegs in Lernen und Lehren mit digitalen Werkzeugen. Es gibt nicht die eine perfekte Ausstattung, vielmehr handelt es sich um eine graduelle Anpassung der pädagogischen Vorhaben und der erforderlichen Werkzeuge zur Umsetzung dieser pädagogischen Ziele. Ein durchdachter medienpädagogischer Plan, der im besten Fall bereits einen Planungshorizont von 3-5 Jahren umfasst, ist daher für die Auswahl der Geräte essentiell.

Stationäre Arbeitsplätze - Fachraum / PC-Raum

Die Anzahl an Geräten orientiert sich an der Größe der Lerngruppe. Der Lehrkraft sollte soweit möglich ein zusätzlicher Arbeitsplatz für Präsentation von Bildschirminhalten sowie für die Vorbereitung und Koordinierung der Schüleraktivitäten zur Verfügung stehen.

- Bei der Beschaffung von Hard- und Software ist auf hinreichende Kontinuität und Homogenität zu achten, um unnötige zusätzliche Wartungskosten zu vermeiden
- Robuste Eingabegeräte (Maus, Tastatur, Grafiktablett, ...) verwenden, die Industriestandards entsprechen
- Möglichkeit Geräte zentral zu steuern mit dem Effekt, dass persönliche Daten auf dem Gerät nicht langfristig vorgehalten und die Geräte personenunabhängig eingesetzt werden können.
- Fernwartungsfähigkeit zum Update von Software
- Nutzung im pädagogischen Netzwerk
- Ergonomischer Arbeitsplatz: Tisch – Stuhl – Bildschirm (höhenverstellbar, neigbar) – Beleuchtung

Leitfaden Hardwareauswahl

Auszug aus der Checkliste zur Implementierung Schulischer Infrastruktur des Bündnis für Bildung e.V.
Das Material steht unter der freien Lizenz CC-BY-ND 4.0

Mobile Gerätewagen

Mobile Gerätewagen oder Geräteboxen/-trolley sind zur Nutzung im Fachunterricht oder im Klassenraum gedacht. Solche Gerätewagen werden für den partiellen und/oder punktuellen Einsatz von Geräten im Unterricht empfohlen.

Die Geräteanzahl soll idealerweise in Klassenstärke liegen. Ein Einsatz mit weniger Geräten für Kleingruppenarbeit bzw. Einzelarbeit ist auch möglich. Die Gerätewagen oder -boxen sind auch als Einführungsvariante bzw. in einer Erprobungsphase einsetzbar, um Erfahrungen mit digitalen Arbeitsweisen für Lernende sowie Lehrkräfte zu sammeln, mit dem späteren Ziel der 1:1 Ausstattung von ganzen Klassen oder Jahrgangsstufen.

Zusätzliche Ausstattungsgegenstände

Je nach Schwerpunktbereich werden die folgenden zusätzlichen Ausstattungsgegenstände benötigt:

- für das computergestützte Experimentieren in den Fächern Biologie, Chemie und Physik: Anwendungen zur Messwertaufnahme und Programme zur Erfassung, Speicherung und Auswertung der Messwerte
- für das Fach Technik Modelle (z.B. Ampel, Styroporschneider), Geräte (3D-Drucker, ...) sowie Interfaces und Programme zu deren Ansteuerung;
- zur Einführung in die Funktionsweise digitaler Schaltungen ein Lehrgerät zur Digitalelektronik
- im Fach Kunst für die digitale Bildverarbeitung ein Computersystem mit einer Anwendung zur Aufnahme von Videosignalen, eine Einrichtung zur Synchronisation und Mischung von Audio- und Videosignalen sowie Software für die Bildbearbeitung
- im Fach Musik ein Computersystem mit einem MIDI-Interface (falls anzuschließende Geräte, wie z.B. Synthesizer dies benötigen, ansonsten USB), Geräte für die Klangerzeugung (z.B. Synthesizer) und Programme für Komposition und Produktion;
- Beim Einsatz von aktuellsten Technologien (z.B. Künstliche Intelligenz, Virtual-Reality, Augmented Reality, ...) und auch bei der Vermittlung von Kompetenzen im Bereich von Künstlicher Intelligenz, Robotics, Coding, usw. ist auf die Verwendung von ausreichend leistungsstarken Geräten zu achten.

Für einen Einsatz in möglichst vielen Klassenräumen muss die Gebäudebeschaffenheit beachtet werden: pro Stockwerk muss es mindestens einen Gerätewagen geben, um schweres Heben der Gerätschaften über Stufen und Schwellen durch den Anwender zu vermeiden. Bei der Auswahl von mobilen Gerätewagen soll außerdem auf Kleinigkeiten wie z.B. Größe der Räder (große besser als kleine) und Beschaffenheit (lenkbar besser als fest) geachtet werden. Mit großen, lenkbaren Rädern aus Gummi können Schwellen einfacher überwunden werden und es entstehen weniger Erschütterungen für die Geräte. Das Gewicht inkl. Geräte muss für die Anwender zu schaffen sein. Hier können ergonomisch platzierte Griffe zum einfachen und sicheren Bewegen des Gerätewagens unterstützen. Die Geräte- und Anwendersicherheit muss gegeben und am besten CE-zertifiziert und/oder TÜV-geprüft sein.

Leitfaden Hardwareauswahl

Auszug aus der Checkliste zur Implementierung Schulischer Infrastruktur des Bündnis für Bildung e.V.
Das Material steht unter der freien Lizenz CC-BY-ND 4.0

Nicht vergessen: Mobile Gerätewagen

- Lade-Management
- Remote-Management
- Handhabbarkeit der Gesamtlösung
- Einsatzszenarien müssen mit der Gerätezahl übereinstimmen
- Access Point, Netzteile (Platzbedarf), wenn eine flächendeckende WLAN-Infrastruktur nicht kurzfristig installiert werden kann

Nicht vergessen: Mobile Arbeitsgeräte

- Anschluss an Präsentationstechnik (Whiteboard, Projektor, ...)
- Login eventuell mit Mehrfaktor-Authentifizierung
- Fernwartungsfähigkeit zum Update von Software
- Diebstahlschutz
- Datensicherheit
- Nutzung im pädagogischen Netz
- Bedarfsgerechte Ausstattung nach Nutzungskonzept z.B. für Verwendung der eigenen digitalen Materialien über Whiteboard, Bildschirmübertragung, Dateiübertragung an Rechner der Lehrkräfte oder Schüler und Schülerinnen, Abrufen und Versenden bearbeiteter digitaler Lernmaterialien, Videos, Übungen, etc.
- Robustheit
- Mobilität (Akkulaufzeit und Akkuladezeit)
- Supportart und -geschwindigkeit bedenken - schnelle Reparatur oder Austausch notwendig

Bündnis für Bildung e.V.
Georgenstraße 35
10117 Berlin

www.bfb.org
bfb@b-f-b.net

