



Digitalisierte Schule 5-W

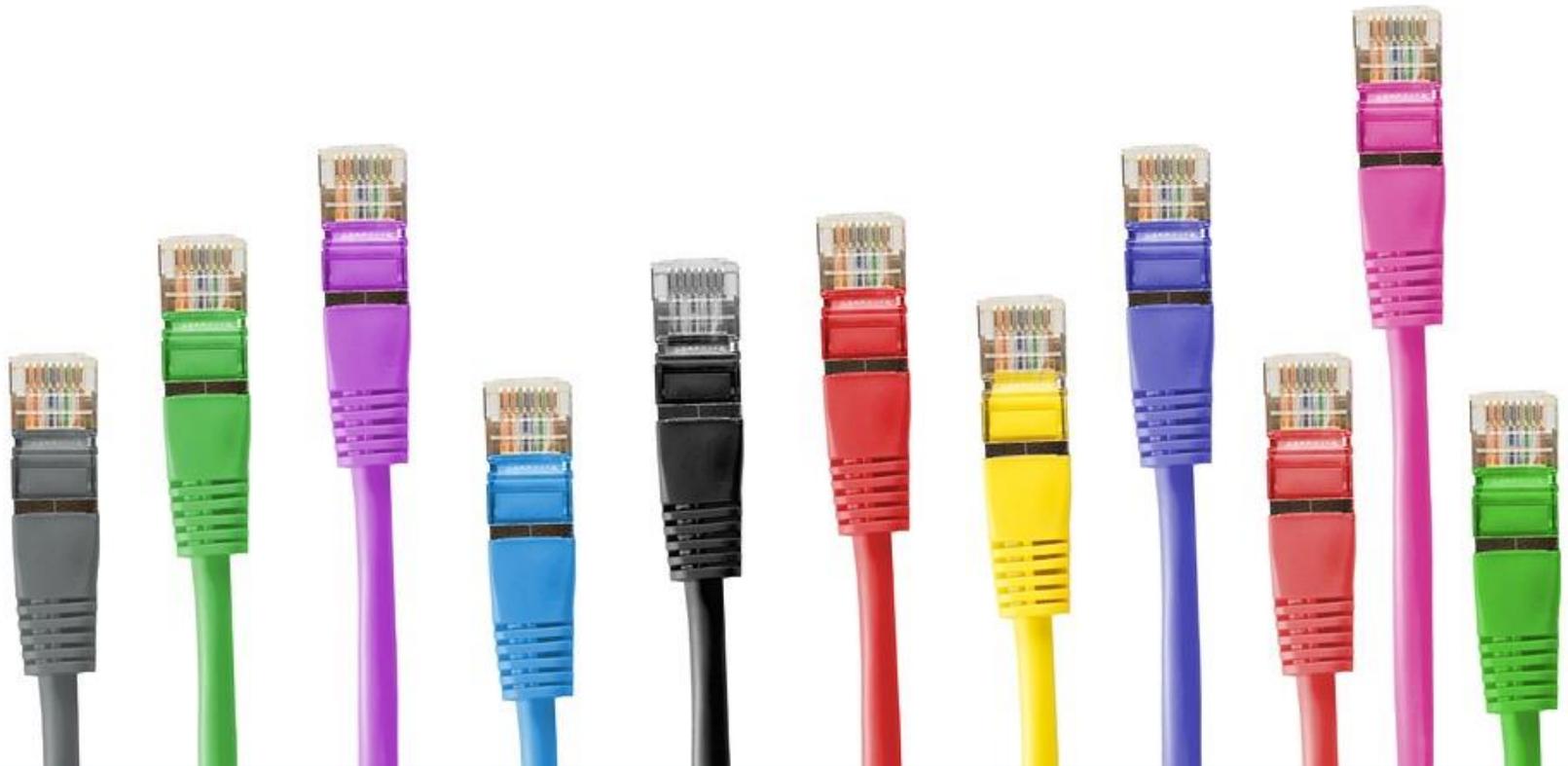
Warum – Wann – Wer – Wo – Was

Fünf W-Fragen zur digitalisierten Schule

- Warum wird Schule digital?
- Wann sind wir fertig?
- Wer leistet einen Beitrag?
- Wo sind die Ansatzpunkte?
- Was muss man noch im Auge behalten?



Warum wird Schule digital?



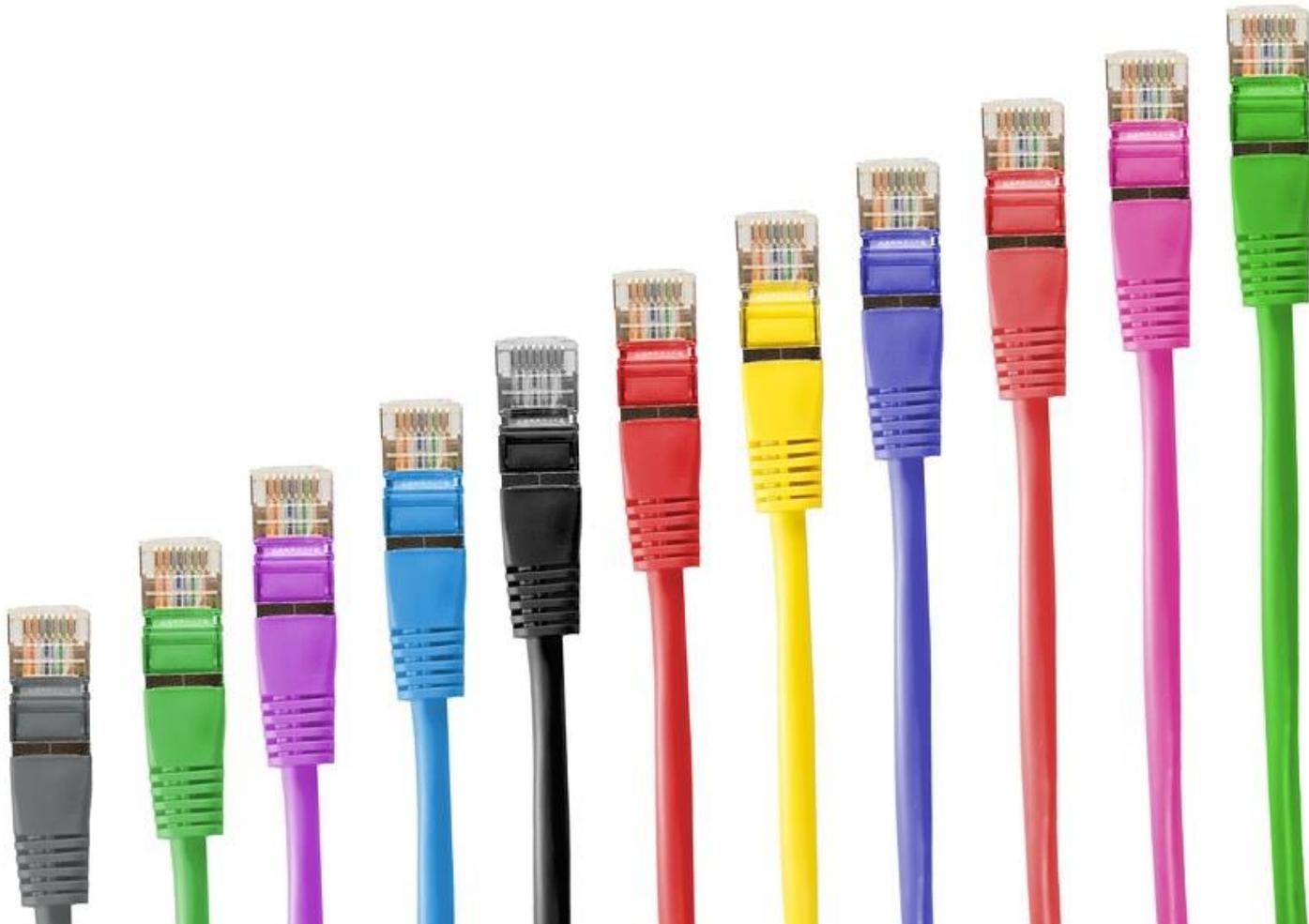
Warum wird Schule digital?



- Anforderungen von Arbeitswelt und Alltag
- Beschlüsse der KMK
- Strategie des Freistaats Sachsen
- Aktualisierte Lehrpläne



Wann sind wir fertig?



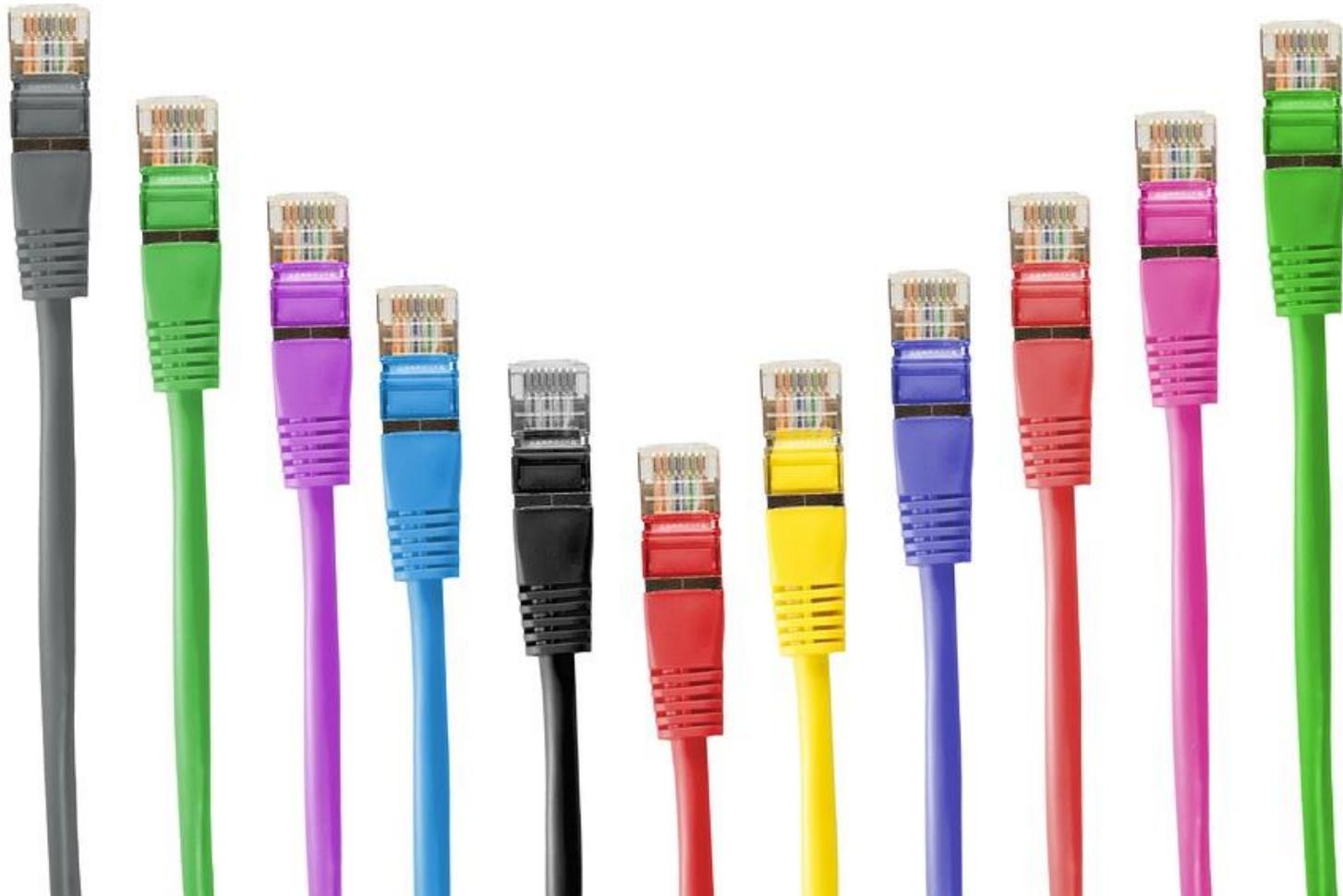
Wann sind wir fertig?



- 30. Juni 2020
- 31. Dezember 2024
- ⦿ Nie



Wer leistet einen Beitrag?

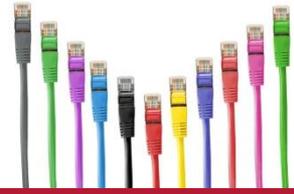


Wer leistet einen Beitrag?



- Lehrerkollegium an der Schule
- Schulträger
- Medienpädagogische Zentren
- Unternehmen
- Landesamt für Schule und Bildung
- ...

Lehrerkollegium an der Schule



- Lehrplananalyse
- Bedarfsermittlung
- Eignungsabschätzung
- Fortbildung
- Zielformulierung
- Meilensteine

- MEDIENBILDUNGSKONZEPT (MBK)

Schulträger



- Technische Konzeption
- Investitionsplanung
- Bauplanung und –abwicklung
- Wartungskonzept
- Reinvestitionsplanung / Verstetigung

- MEDIENENTWICKLUNGSPLAN (MEP)

Medienpädagogische Zentren



- Beratung
 - Schulen, Schulträger

- Einweisung
 - Interaktive Tafeln
 - Tablets

- Fortbildung
 - Unterrichten mit digitalen Werkzeugen

Unternehmen



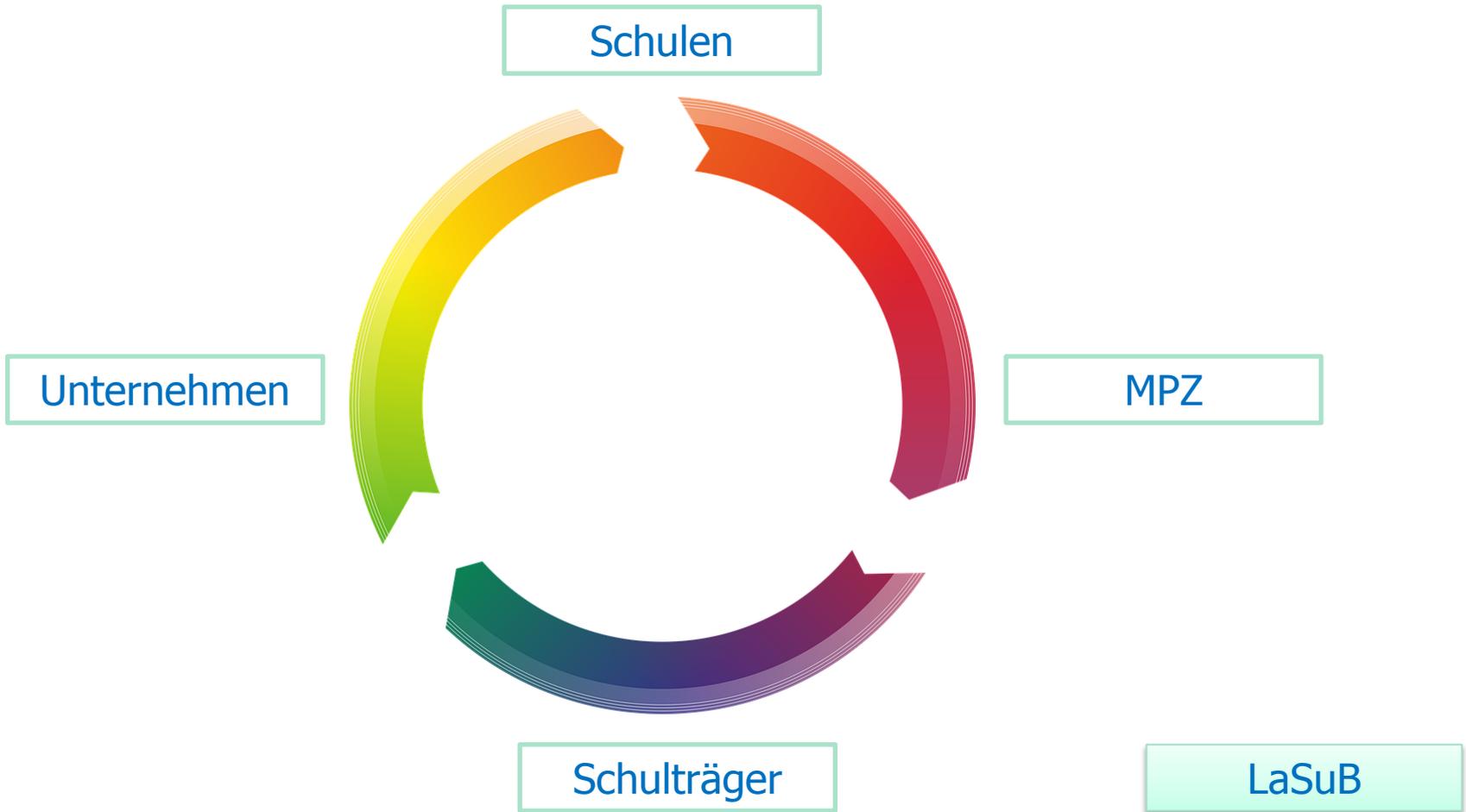
- Information und Beratung
- Planung
- Ausführung
- Betrieb
- Wartung



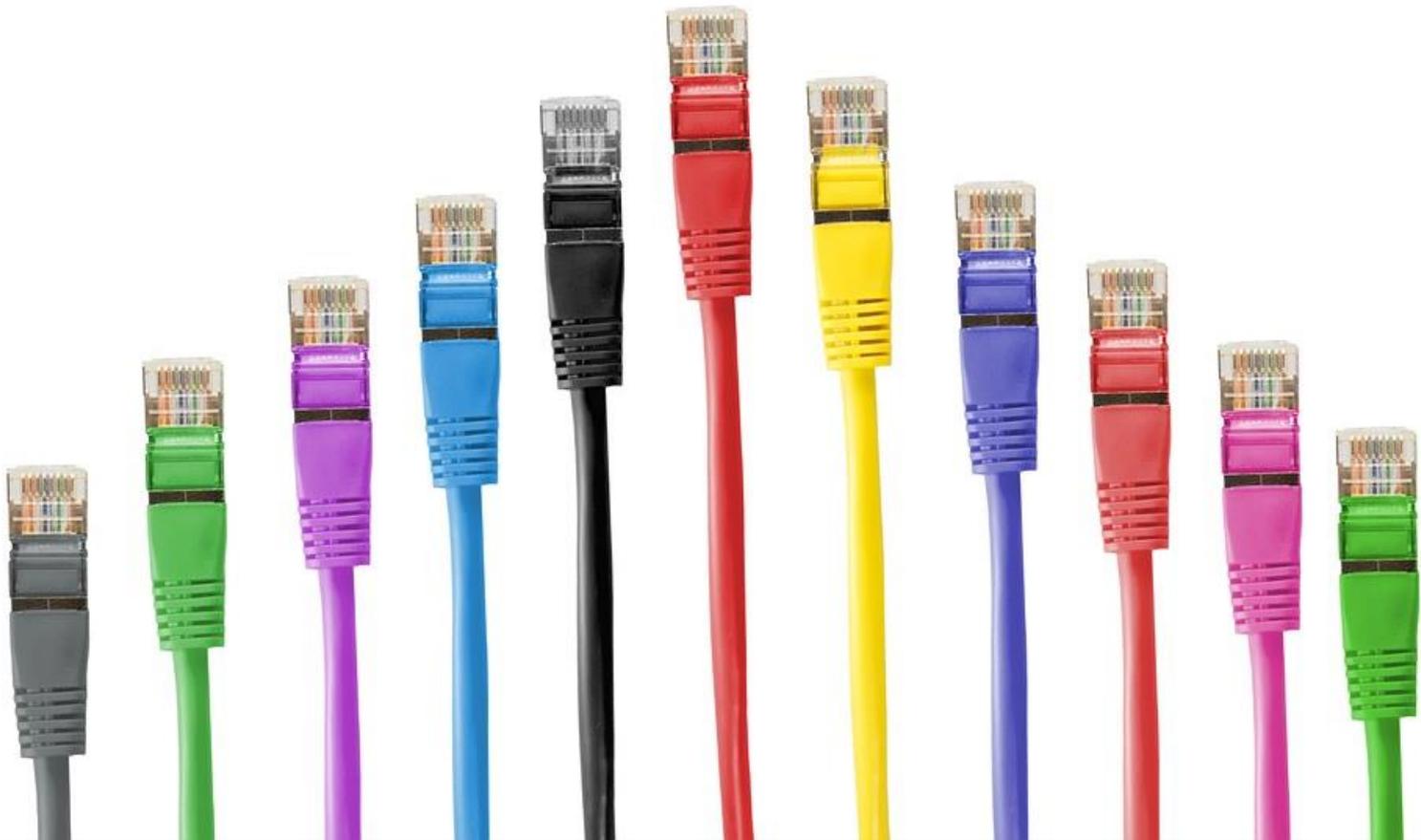
- Zentrale Werkzeuge
 - Mediathek lizenzierter Bildungsmedien
 - Lern- und Arbeitsplattform im Internet = Schul-Cloud

- KnowHow
 - Medienbildungskonzept
 - Publikationen

Wer leistet einen Beitrag?



Wo sind die Ansatzpunkte?



Wo sind die Ansatzpunkte?



Infrastruktur

Infrastruktur ermöglicht
Unterricht



Unterricht

Unterricht beginnt an der Netzwerk-
dose bzw. am W-LAN-Accesspoint

Ohne bedarfsgerechte Infrastruktur kein (digitalisierter) Unterricht!



■ Server

- Einzelgeräte an kleinen Schulen möglich
- üblicherweise virtualisierte Server auf gemeinsamer Hardware
- Anbindung an LAN mit 10 Gigabit Ethernet (LWL oder 10GBASE-T über Kupfer)

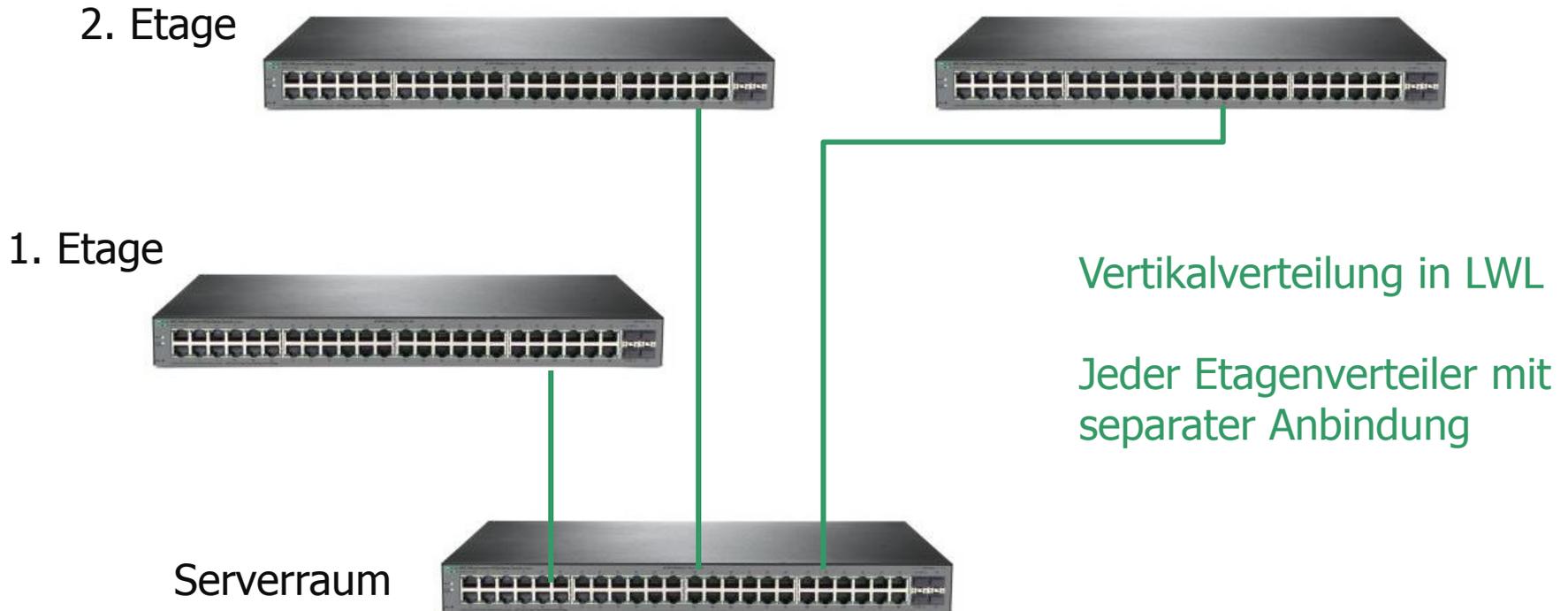
■ Serverräume

- klimatisiert
- brandsicher
- zugriffsgeschützt

Infrastruktur - LAN



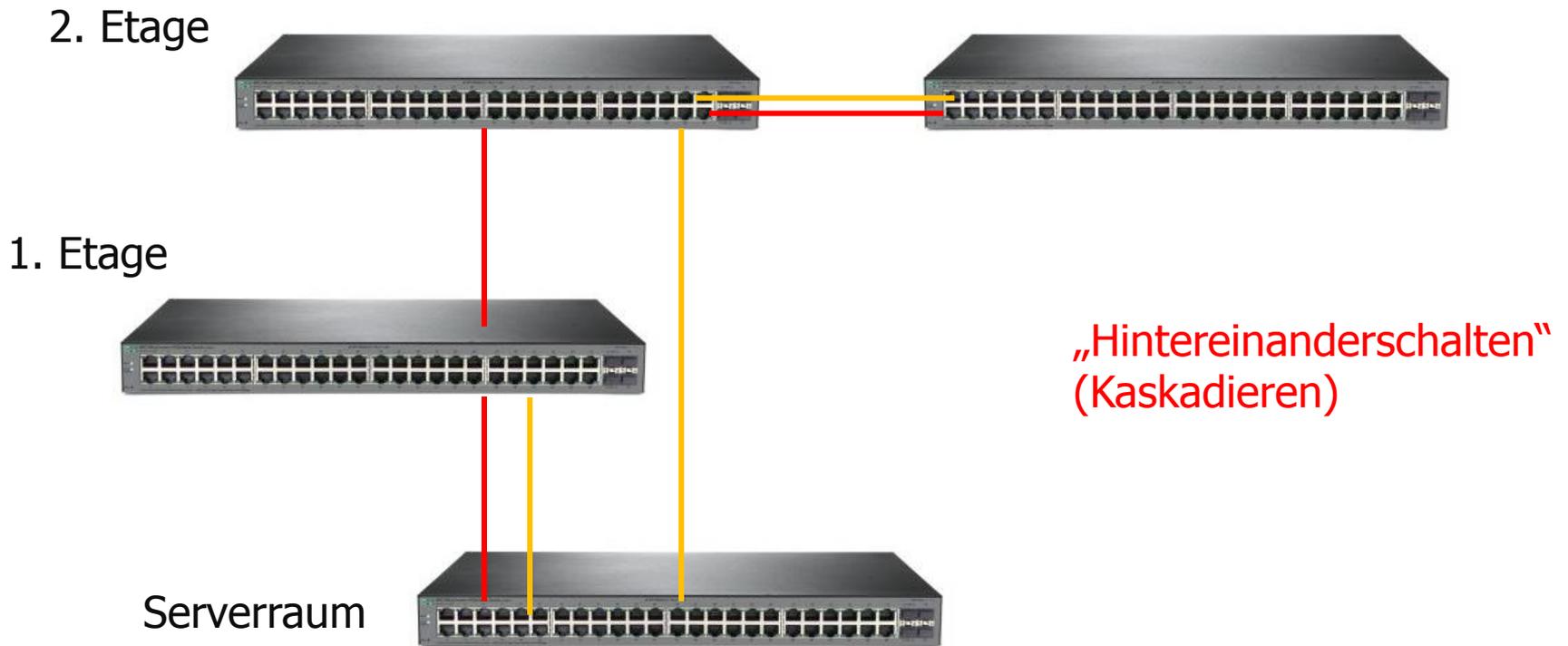
- Engpässe in der Etagenverteilung vermeiden



Infrastruktur - LAN



- So nicht!

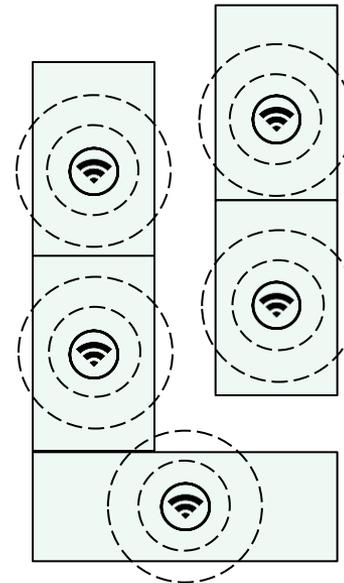
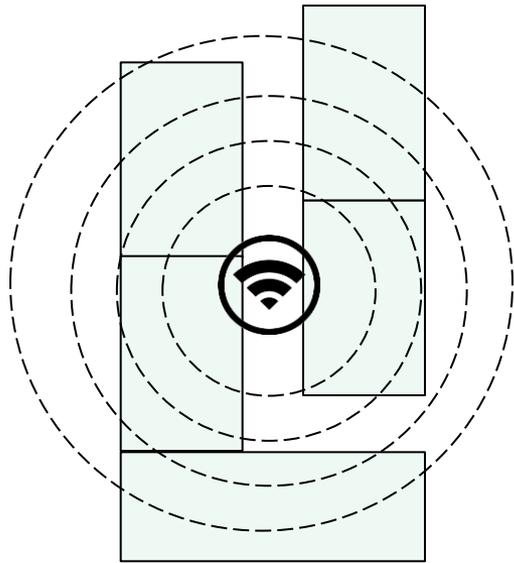




■ Grundanforderungen

- 5GHz-Bereich nutzen, auch wenn die Reichweite geringer ist; den überlasteten 2.4GHz-Bereich mit max. 3 störungsfreien Kanälen nur in Ausnahmefällen bereitstellen
- Stromversorgung via PoE (Netzwerkkabel)
- Anbindung an LAN ausreichend leistungsfähig auslegen
- Accesspoints
 - fernadministrierbar und zentral verwaltet
 - V-LAN-fähig, um getrennte Netzwerke ohne zusätzliche Hardware anzubieten (Gäste, Schüler, Lehrer)
 - ausgelegt für gleichzeitige Zugriffe der maximal in Funkbereich zu erwartenden Gerätezahl
 - Weitergabe von Anmeldeinformationen bei Standortwechsel

Infrastruktur – WLAN



- + Niedrige Geräteanzahl
- + Überschaubare Installationskosten
- Hohe Strahlungsbelastung insb. nahe am AP
- Potentielle Probleme im Datendurchsatz bei Einzelgeräten

- + Geringer Strahlungsbelastung
- + abregelbar bei Nicht-Nutzung
- + Weniger Geräte je Accesspoint, dadurch höherer Datendurchsatz
- Höhere Gerätezahl
- größerer Aufwand für Anbindung

Infrastruktur – WLAN



■ Normen und technische Standards

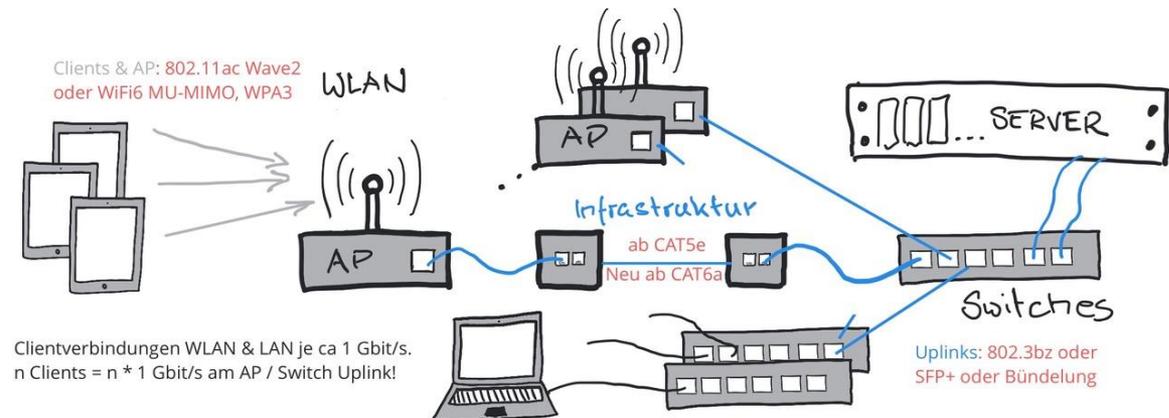


Technische Eigenschaften

WLAN-Standard: WiFi6 / 802.11ac Wave2 oder 802.11ax mit MU-MIMO, Stromversorgung: PoE 802.11at/af, Management: Cloud oder Controller, Sicherheit nach 802.1X, Netzwerk: Multi-Gigabit, VLAN 802.1q

Anforderungen an die Infrastruktur bis zum Server

Um den Datenstrom vom Accesspoint bis zum Server nicht zu bremsen, müssen auch die verkabelte Infrastruktur und die Switches für diesen Durchsatz ausgelegt sein. Durch die neue Norm 802.3bz (Multi-Gigabit, nBase-T) können auch über ältere Infrastrukturen mit Komponenten nach Cat5e und Cat6 bis zu 5 Gbit/s übertragen werden! Dazu müssen nur die Switches über entsprechende Ports verfügen (also wahrscheinlich ausgetauscht werden).



04.07.2019

MPZ Chemnitz

mpz-peter@schulen-chemnitz.de

Infrastruktur - Netzwerkdienste



- Adressverteilung
 - an maximal zu erwartende Nutzerzahl anpassen
 - Klasse-B-Netze erforderlich (bis 65.534 Geräte)
- Anmeldedienste
 - Jeder Nutzer bekommt seine eigene Anmeldung (auch aus Gründen des Datenschutzes)
 - Anmeldedienste sollten Zugang zum WLAN ohne weitere Zugangsdaten unterstützen (Radius)
- Datenzugriff

Um Zugriff auf Dateien aus dem Netzwerk auch mit Tablets zu gewährleisten

 - SMB
 - ggf. WebDAV

Infrastruktur – Zusätzliche Dienste



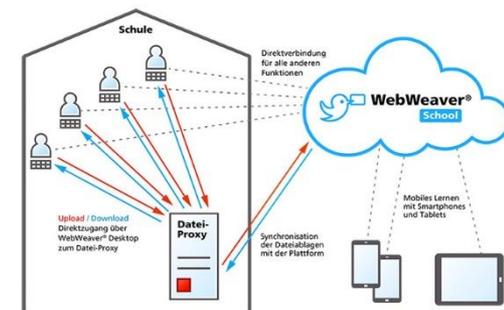
■ Serverinstallierte Zusatzdienste für Schulumgebungen

Zur Unterstützung der Arbeit mit zentral von Sachsen bereitgestellten Leistungen zweckmäßigerweise zu installieren:

- Mesax-Schulmediathek (bisher MeSax-Schulserver)
 - speichert Medien im lokalen Netzwerk zwischen
 - kontrolliert Lizenzabläufe
 - stellt Nutzeroberfläche für die pädagogische Arbeit bereit

■ LernSax - Proxy

- Entlastung der Internetverbindung durch Zwischenspeicher für die Lernax-Dateiablage
- auch für den Zugriff von Tablets ausgelegt





- Pflichtausstattung für den laufenden Betrieb
 - Unterbrechungsfreie Stromversorgung und redundante Netzteile
 - redundante Festplatten (RAID) für Server und Datenspeicher

- Datensicherung
 - NAS oder SAN-Systeme
 - Nicht-permanente Datensicherung konzipieren (Gefahr von Verschlüsselungstrojanern)

Infrastruktur – Inhaltfilterung



- Technischer Kinder- und Jugendschutz erforderlich
- Basisschutz mit festen Filterlisten vs. „pädagogischen“ Komplettlösungen
- Als Router/Firewall zwischen Internetzugang und vor den Servern implementieren



■ 3 – Minuten – Regel

Technik, die nicht binnen drei Minuten voll arbeitsfähig ist, wird in der Schule schwer Akzeptanz finden.

> Anordnung und Größe



Tafel und Projektionslösung: Anordnung und Größe

Mögliche asymmetrische Anordnung von Tafel und Anzeige, um die Arbeit der LehrerIn zu optimieren. Auch für modernen Unterricht mit elektronischen Präsentationslösungen ist das Entwickeln bzw. gleichzeitige Darstellen statischer Informationen (sich entwickelndes Tafelbild, magnethaftende Materialien...) an einer Tafel sehr wichtig.

Ebenso ist zu beachten, dass der Sichtabstand im Klassenraum von der **letzten Reihe zur Präsentation 10 m** betragen kann: die Bildschirmarbeitsplatzverordnung, Hersteller und Augenärzte empfehlen dafür Präsentationsgrößen von **deutlich mehr als 100 Zoll!** Testen kann man das auch mit dem Snellen-Chart (Sehtest-Tafel): aus 6 m Entfernung sollte Zeile 8 lesbar sein, wenn die Sehtest-Tafel volle Bildschirmhöhe hat.



oben: Whiteboard 88" mit Display 75" Raum 4x6m --- re oben: Tafel 162" und Beamerprojektion 123"
re unten: Tafel 162" und Display 65" im Raum 6x10m (Normalklassenraum 60 m²)

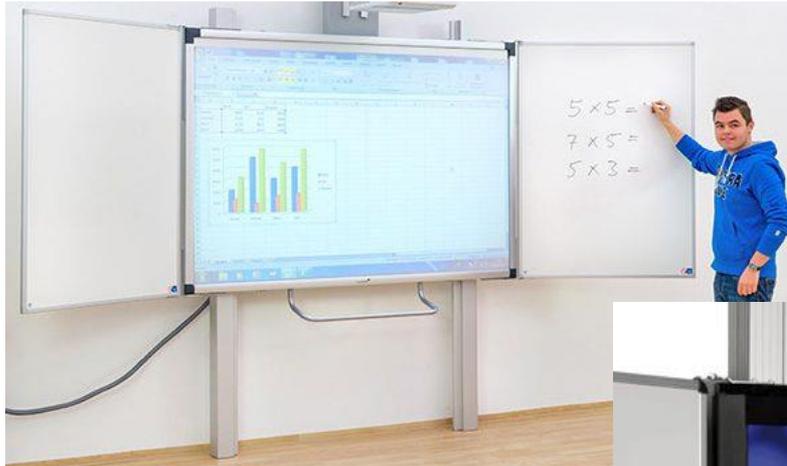


16.06.2019

MPZ Chemnitz

mpz-peter@schulen-chemnitz.de

> Anordnung und Größe



Fotos auf dieser Seite: Alle Rechte liegen beim Urheber, Verwendung unter Bezug auf §51 UrhG (Bildzitat).

Bild links: <https://www.betzold.de/blog/wp-content/uploads/2016/12/interaktive-tafel-11-e1479891661414.jpg> Arnulf Betzold GmbH

Bild unten: http://www.die-interaktive-tafel.de/wp-content/uploads/2011/06/touchscreen_banner1.png Lauer direkt interaktiv

Board mit klappbaren Seitentafeln

Diagonale:
82 – 85 Zoll / ca. 2,10m



> „Fallstricke“



Board mit klappbaren Seitentafeln



Anschluss-Satelliten / Bedienelemente

Fotos auf dieser Seite: Alle Rechte liegen beim Urheber, Verwendung unter Bezug auf §51 UrhG (Bildzitat).

Bild links: http://www.die-interaktive-tafel.de/wp-content/uploads/2011/06/touchscreen_banner1.png Lauer direkt interaktiv

Alle anderen Bilder: F. Hunger



Magnetische Stifte auf Board-Rahmen



> Beamer oder Display



Beamer

- + Bild größer 2,50m Diagonale möglich
- + portabel als eigenständiges Gerät oder als Bestandteil kleiner mobiler Einheiten
- Auflösung (i.d.R.) max. TrueHD (1920 x 1080)
- Bild relativ geringer Schärfe
- niedriger Kontrast
- mechanisch empfindlich
- Verschleiß im Bereich Lampen und Lüfter
- wenig Schnittstellen

Display

- + Hohe Auflösung (4k)
- + scharfes Bild mit hohem Kontrast und Helligkeit
- + umfangreiche Schnittstellenausstattung
- i.d.R. auf ca. 2,10m Diagonale beschränkt

> Passiv, Aktiv, Interaktiv



■ Passiv

Reine Projektionslösung ohne Eingabemöglichkeit am Bild

- bis 2.50m Diagonale (Display) darüber hinaus durch Beamer
- wandmontierbar auf Vesa-Halterung (Display) oder mit Kurzdistanzarm (Beamer)

■ Aktiv

Projektionslösung mit Eingabemöglichkeit am Bild

- bis 2.30m Diagonale (Display), darüber durch Beamer
- direkt am Board bedienbar
- Höhenverstellung erforderlich

Interaktiv wird eine Präsentationslösung erst dann, wenn eine konkrete Eingabe an der Projektionslösung zu einer unmittelbaren Rückmeldung führt.



Vom PC zur beschreibbaren Tafel: Software

- Alle Lehrer – alle Räume – auch Zuhause: Die gleiche Software
- Langjährig bewährte Produkte mit großer Community im Netz bevorzugen
- Nachhaltigkeit sichern: Vorhandene Tafelbilder müssen weiter zu nutzen sein
- Freie Software als „kgV“ parallel installieren: OpenBoard



> „Eierlegende Wollmilchsäue“



Theorie

- geringe Kosten
- volle Interaktivität
- eingebaute Tafelsoftware
- große Projektionsfläche auf beschreibbarer Tafel

Praxis

- ungenaue Positionsbestimmung
- keine Freihandbedienung, statt dessen batteriebetriebene Stifte
- kein Multi-Touch
- rudimentärer Funktionsumfang der Tafelsoftware

Produkt: „Interaktiver Beamer“

> „PC? Unnötig, schon drin...“



„Die Programme, die Sie an jedem Schultag benötigen, stehen Ihnen in unserer intuitiven Benutzeroberfläche sofort zur Verfügung. Sie benötigen keinen separaten PC“

Ja...

- Google Android
- einfache Werkzeuge für die Tafelarbeit
- Browser
- Unterstützung kabelloser Bildübertragung von Tablets



Aber...

- Google Android
- leistungsarmer Prozessor
- oftmals zu einfach Werkzeuge für die Tafelarbeit
- Direkter Zugriff auf Dateiablagen im Schulnetz eingeschränkt
- Cloud-fixiert (Anbieter-Cloud)

Interaktive Lösungen benötigen einen leistungsfähigen PC!

Das eingebaute System ist ein gutes Backup gegen PC-Ausfall und ein niederschwelliges Angebot für ungeübte Nutzer.

Foto: Alle Rechte liegen beim Urheber, Verwendung unter Bezug auf §51 UrhG (Bildzitat). <https://www.conrad.de/de/p/minix-neo-u9-h-android-mini-pc-8-x-2-ghz-2-gb-android-6-0-marshmallow-1586234.html> Conrad

> Wohin mit dem PC?



Wandmontage hinter Board



Fotos auf dieser Seite: Alle Rechte liegen beim Urheber, Verwendung unter Bezug auf §51 UrhG (Bildzitat).

Bild links: <https://www.ergotron.com/de-de/produkte/produktdetails/97-468#/?color=Silber> Ergotron

Bild links unten: https://www.conen-interaktiv.de/media/catalog/product/cache/2/image/1000x/040ec09b1e35df139433887a97daa66f/m/i/min-i-fuji_2_2.jpg Conen interaktiv

Alle anderen Bilder: F. Hunger



Hinter-Board- Montage



Optimum: OPS- Einschub (Nur Displays)

Führt zur Bedienbarkeit
von Board und PC „von
vorn“



> Gern mal außer Acht gelassen



- Höhenverstellung?
An der Projektionsfläche bedienbare Ausstattung muss höhenverstellbar sein
- Elektrisch oder mechanisch?
Eine Frage der Vorliebe – außer wenn Beamer im Spiel sind.
- (K)Ein Pferd auf dem Flur?
Dann gehört die Projektionslösung fest montiert.

> Für den Übergang (?)



- Aktive Boards mit Beamer fitmachen
 - Beamer mit Full-HD-Auflösung einsetzen
 - integriert oder durch Zusatzgerät sichergestellt: Präsentation per Apple Airplay und/oder Screencast



Fotos: Alle Rechte liegen beim Urheber, Verwendung unter Bezug auf §51 UrhG (Bildzitat). <https://www.epson.de/products/projectors/ultra-short-distance/eb-685w> EPSON

> Für den Übergang (?)



- Mobile W-LAN-Accesspoints – schnell rein, schnell raus.
 - vorkonfigurieren
 - einfach anstecken
 - WLAN vorhanden



Ja wenn ... mindestens eine LAN-Dose im Klassenzimmer vorhanden ist.

> Für den Übergang (?)



- Flachbildfernseher – Mehr als eine Übergangslösung
 - HDMI-Anschlüsse für
 - PC/Notebook
 - Dokumentenkamera
 - Apple-TV (Airplay-Kompatibilität)
 - Oft mit integrierter Screencast-Lösung
 - Als Web-TV mit Browser und Zugang zum Internet

> Für den Übergang (?)

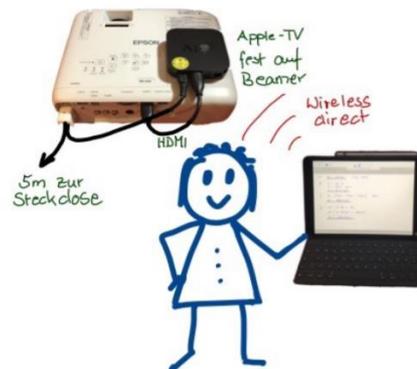


■ Mobiles Medien-Set

LehrerInnen-Set iPad & Beamer

Eine LehrerIn nutzt ein iPad zu Hause und in der Schule. Sie präsentiert Inhalte und Medien über einen mitgebrachten Projektor an eine helle Wand im Klassenzimmer. Es ist kein WLAN nötig und nur ein Stecker muss in die Steckdose gesteckt werden.

Mit dem **Klassenset** und dem darin enthaltenem WLAN-Router kombiniert, kann die LehrerIn interaktiv mit den Lernenden zusammenarbeiten, ihre Tablets steuern, präsentieren lassen und Aufgaben austellen / einsammeln.



Exemplarische Ausstattung LehrerInnen-Set

10,5" iPad Air3 256GB WiFi & Cellular	800 €
Fintie Keyboardcase +Pencilholder Air3	35 €
Apple Pencil	99 €
AppleTV 4 32GB	139 €
HDMI Highspeed Kabel, 0,5m	7 €
Projektor Epson EB-U42 *1 *2	600 €
5 m Y-Kabel Schuko auf 2 x C13	15 €
Adapter C14-C7	20 €

Summe: **1755 €**

Mit vorhandenem Projektor und einfacheren Komponenten kann der Preis **unter 1000 €** liegen.

Unterricht



- Notebook oder Tablet
- Tablets – (k)ein Glaubenskrieg
- Laden und transportieren
- Braucht es noch ein Computerkabinett
- Was das wieder kostet...



> PC, Notebook oder Tablet



Tablet versus PC



Wann benötigt ein Nicht-Informatiklehrer **PC-Technik** für die Schüler im **Unterricht**? Laut Lehrplan zum Recherchieren, Dokumentieren und Präsentieren; um Medienkompetenz zu bilden und komplexe Fachzusammenhänge zu veranschaulichen. Braucht es dazu wirklich PC's, welche teuer sind, Energie fressen, aufwändige Installationen benötigen und noch einen Raum blockieren? Und **wie** findet dieser Unterricht statt: PC-Labor reservieren beim Planer, Schlüssel holen beim Admin, Schüler holen, Belehrung eintragen, PC's hochfahren... und es hat schon vor 5 min geklingelt 😞 --> **Rüstzeit ist verschwendete Unterrichtszeit!**

Anwendung: Sie können mit Tablets recherchieren, Dokumente mit einem Officeprogramm erstellen, diese im Schulnetz abspeichern, drucken oder präsentieren. Sollen die Lernenden mehr schreiben, nutzen sie eine Bluetooth-Tastatur und haben somit ein besseres Notebook! Sie nehmen den Klassensatz mit ins Unterrichtszimmer und sind spätestens eine Minute nach dem Klingeln arbeitsfähig. Mehr Zeit für Unterricht 😊

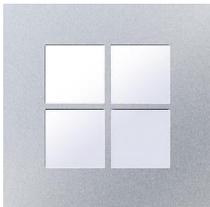


Mehrwert: Insbesondere für iPads stehen tausende für die Bildung entwickelter Apps bereit, genauso wie ein ausgereiftes Unterrichts-Steuerungssystem und eine schulweite iPad-Verwaltung - alles kostenfrei. Und speziell für die Schulen gibt es einen Appstore, bei dem die Schule fast alle kostenpflichtigen Apps zum halben Preis einkaufen und drahtlos auf den Schul-iPads bereitstellen kann - ganz ohne, dass irgendein Schüler irgendwelche Daten von sich eingeben muss.

Wenn die iPads im Schulnetz aktiv sind, greift sowieso der **Kinder- und Jugendschutzfilter** des Schulnetzes. Zusätzlich können aber noch eine Vielzahl weiterer Restriktionen auf den iPads drahtlos aktiviert werden, um so z.B. in einer LK nur den Taschenrechner zuzulassen oder verlorengegangene iPads zu orten und zu sperren...

Kosten: Ein iPad (300 €) mit Stift (60 €), Tastatur und Hülle (Fintie 34 €) ist heute für 394 € verfügbar; noch zwei Tragetaschen dazu und schon haben Sie Ihr mobiles PC Labor mit **14 Plätzen für 5640 €**, ohne Zubehör sogar für 4200 €! Bekommen Sie dafür ein PC-Labor oder einen Notebook-Wagen?

> Tablets – (k)ein Glaubenskrieg



iPad vs android vs Microsoft Surface

... oder: die ewige Diskussion geht weiter 😊

Fast jeder **Administrator** eines Windows-Netzwerkes bevorzugt Surface, da diese ja Windows-Computer (nur mit Touchbedienung) sind und sich, ohne neue Adminfähigkeiten, in die Windows-Domäne integrieren lassen.

Fast jeder **Verwalter** bevorzugt android-Tablets von noname, da die unschlagbar BILLIG sind.

Fast jeder **Künstler** bevorzugt iPads, da man nirgends sonst so natürlich schreiben und gestalten kann.

Wir sind keiner von den o.g. oder von jedem ein bisschen 😊 Für uns sollten **Inhalte an erster Stelle** stehen; **mit welchen Apps und Funktionen bietet mir ein Tablet so viel Mehrwert, dass es meinen Unterricht und meine Unterrichtsvorbereitung interessanter und effektiver machen kann?** Antwort darauf bieten viele andere LehrerInnen auf Seiten wie ipadatschool.de, wo man schon anhand der Menge verfügbarer Unterrichtsapps sieht, welche Tablets in den Schulen vorwiegend zum Einsatz kommen.

Schuleinsatz heißt, Tablets mit wechselnden Nutzern bei unterschiedlichsten Bedingungen (Klassenraum, Sport, Exkursion...) lange Zeit anzuwenden. Das bedeutet für die Tabletauswahl auf stabile Verarbeitung, robustes Gehäuse, langlebige Hardware und Nachhaltigkeit zu achten. Die Möglichkeit, natürlich schreibende präzise Stifte einzusetzen, ist im Schulbetrieb zur Texterfassung, Zeichnungserstellung und im Kunstunterricht ein wichtiges Entscheidungskriterium. Nicht zu vergessen: wie lange wird ein Betriebssystem vom Hersteller unterstützt und mit Updates gepflegt?

Um sicher lernen zu können, sind eine einheitliche systemintegrierte **Sicherheitsarchitektur** und keine externen Datenträgerschnittstellen notwendig (siehe USB-Sticks am Schul-PC), dieses ist bei vielen android-Tablets nicht gegeben. Ebenso müssen aktuelle Sicherheitsstandards (WPA3) für die Drahtlosverbindung unterstützt werden.

Vergleicht man dann noch die Kosten von fast leistungsgleichen Surface Go (430 €) und iPad Gen7 (300 €), sprechen auch diese - neben Inhalten, Sicherheit und Qualität, für ein **iPad als Tablet im Unterricht**.

> Alles aus einer Hand



Apple School Management Interface Overview:

- Left Panel (Navigation):**
 - Bildungseinrichtung
 - Aktivität
 - Standorte
 - Personen
 - Accounts**
 - Klassen
 - Funktionen
 - Geräte
 - Gerätezuweisungen
 - Zuweisungsverlauf
 - Inhalt
 - Apps und Bücher
 - iTunes U
- Middle Panel (Accounts List):**
 - Nach Nachname sortieren
 - 11 Account (Alle Account)
 - Meißen BS (2 Funktionen)
 - Admin Con (Inhaltsmanag)
 - Radébeul F (2 Funktionen)
 - Meißen Föi (2 Funktionen)
 - Nossen Gy (2 Funktionen)
 - Frank Hunz (Standortmar)
 - Frank Hunz (Administrato)
 - Thomas Kr (4 Funktioner)
 - Thomas M: (Standortmar)
 - Admin Relt (Inhaltsmanag)
 - Admin Zult (Inhaltsmanag)
- Right Panel (Apps List):**
 - Sortieren nach
 - Google Earth (Google LLC - iOS-App, 0,00 €)
 - Planets (Q Continuum - iOS und tvOS, 0,00 €)
 - NABU-Vogelführer (NATURE MOBILE G.m.b.H. - iOS-App)
 - dict.cc Wörterbuch (dict.cc GmbH - iOS-App, 0,00 €)
 - NASA (NASA - iOS und tvOS, 0,00 €)
 - Sternatlas (ESCAPE VELOCITY LIMITED - iOS-App, 0,00 €)
 - Finger Drums (On Beat Limited - iOS-App, 0,00 €)
 - Keynote (Apple - iOS-App)
 - Numbers (Apple - iOS-App, 0,00 €)
 - Pages (Apple - iOS-App, 0,00 €)
 - FileBrowser - Document Manager
- Far Right Panel (Summary Table):**

Bildungseinrichtung	30737977-02
Aktivität	16 Geräte · Zulu
Standorte	31279736-07
	75 Geräte · Zulu
Personen	
Accounts	31273181-30
	40 Geräte · Zulu
Klassen	
Funktionen	31273181-30
	1 Gerät · ZuluDe
Geräte	
Gerätezuweisungen	31279736-07
	75 Geräte · relut
Zuweisungsverlauf	31273181-30
	41 Geräte · relut
Inhalt	
Apps und Bücher	31096573
	1 Gerät · relation
iTunes U	31096573
	1 Gerät · relation
	31096573
	1 Gerät · relation

Alle Schulstandorte, Geräte und Apps zentral beschaffen und verwalten

> Laden und transportieren



(Fahrbare) Ladestationen mit Kabelsatz und Timer



Transporttasche mit integriertem Ladegerät für bis zu 5 Tablets

Fotos auf dieser Seite: Alle Rechte liegen beim Urheber, Verwendung unter Bezug auf §51 UrhG (Bildzitat).

Bilder linke Spalte: <https://it.parat.eu/bildungssektor/> PARAT

Bild links: https://leba-innovation.com/wp-content/uploads/2019/06/NoteBag-5-tablets_750web.jpg Leba Innovations

Bild unten: <https://old.time-for-kids.de/loesungen/tabletbag.html> Time for Kids



Transporttaschen für bis zu 10 Tablets

> Laden und transportieren



■ Auch ganz hilfreich



Powerbank – wenn das Tablet mal wieder leer ist

Steckdosen-Timer – zum Nachrüsten einer Ladezeitbegrenzung

Mehrfach – USB – Ladegerät mit 2,4 A Ladestrom

Fotos auf dieser Seite: Alle Rechte liegen beim Urheber, Verwendung unter Bezug auf §51 UrhG (Bildzitat).

Bild links oben: <https://www.reichelt.de/powerbank-li-po-10000-mah-usb-c-goo-59821-p224889.html> Reichelt elektronik

Bild links mitte: <https://www.conrad.de/de/p/ansmann-5024063-steckdosen-timer-digital-tagesprogramm-2500-w-ip20-610957.html> Conrad

Bild links unten: <https://tablet-wagen.de/usb-ladegeraet-leba-notecharger-10-port-10-x-2-4-a-120w-mit-ueberhitzungsschutz.html> Tablet-Wagen.de

> Braucht es ein Computerkabinett

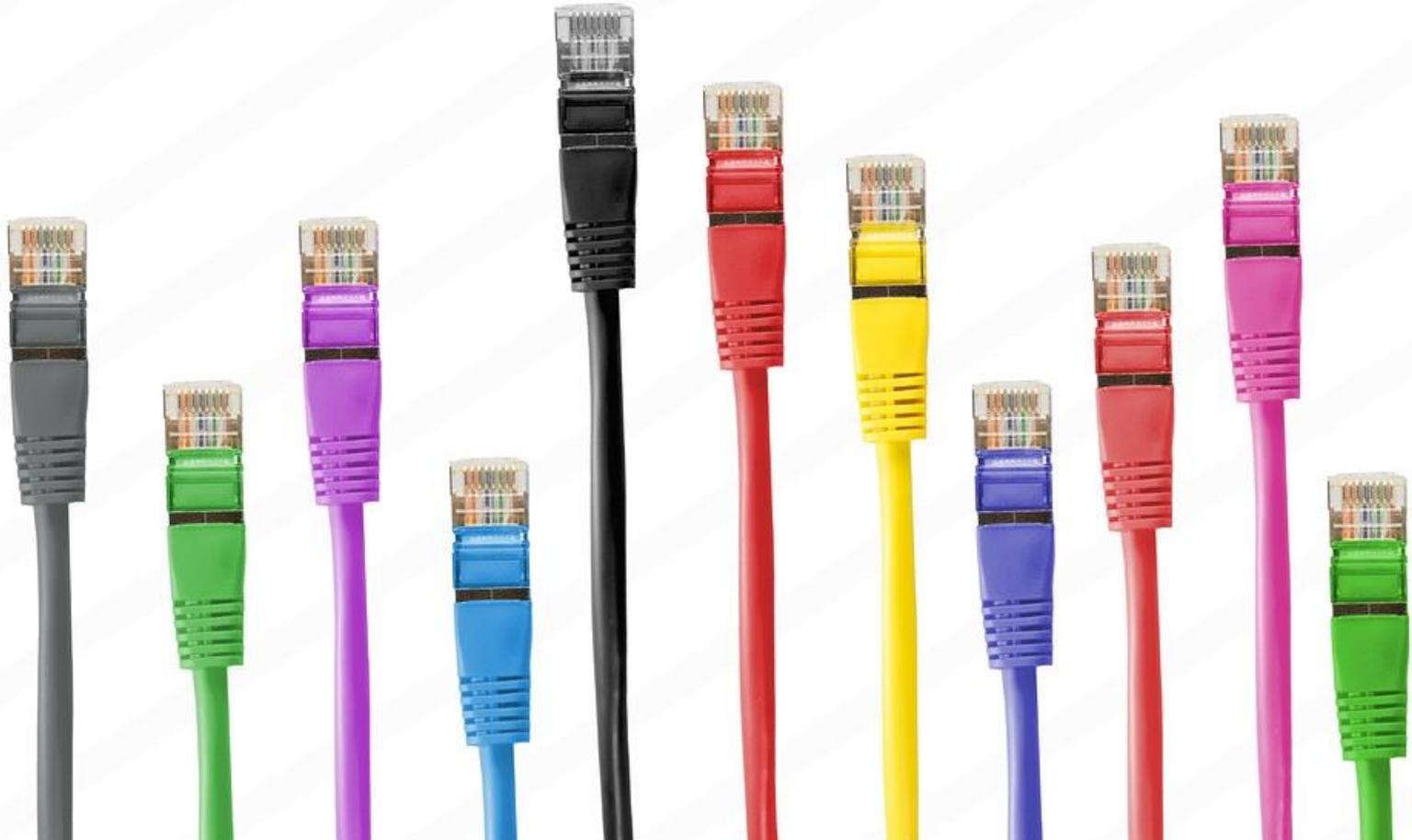


- JA!

Auch an Grundschulen?

- Vielleicht...
- Aber: Ein Tablet mit Tastatur kann praktisch allen Ansprüchen des Lehrplans genügen und passt problemlos auf jede Schülerbank.

Was muss man noch im Auge behalten?



Was muss man noch im Auge behalten?



- Betriebskosten
- Wartung
- Reinvestitionskosten
- ...



Dank

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Frank Hunger

MPZ Meißen



Alle nicht ausgewiesenen Fotos: Pixabay (Pixabay Lizenz)