

# ICT Konzept KSZ

## Einleitung

Anwendungsbezogene, technische und kulturelle Sachkenntnisse in ICT (Information- and Communication Technologies) sind in kurzer Zeit zu Schlüsselkompetenzen in Wirtschaft und Gesellschaft geworden. Das bringt auch für die Schulen neue Aufgaben, Chancen und Risiken. IT- und Medienkompetenz müssen sowohl von Lehrpersonen wie auch Schülerinnen und Schülern erworben und gefestigt werden.

Die digitale Welt entwickelt sich schnell. Die Inhalte des ICT-Unterrichts verändern sich fortlaufend, während die Rahmenbedingungen und die Anforderungen an die Basisinfrastruktur langlebiger sind.

Mit dem vorliegenden ICT Konzept werden Rahmenbedingungen, Ziele, Umsetzung sowie Organisation und Ressourcen für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien und ICT an der Kantonsschule Zug definiert.

## Rahmenbedingungen

Diesem ICT Konzept übergeordnet sind die *Informatikstrategie Kanton Zug 2018-2022* sowie die *Informatikstrategie kantonale Schulen 2018-2022* vom 2. Februar 2018, die festhält: "Die zentralen IT-Strukturen der kantonalen Schulen sind offen und flexibel gestaltet und lassen eine schnelle Reaktion auf veränderte Rahmenbedingungen für die Schulen zu. Pädagogische Entwicklungen werden von den Schulen aktiv verfolgt und zeitnah eingearbeitet. [...]. Als Rahmenbedingungen gelten die kantonalen Vorgaben und die IT-Governance der kantonalen Schulen. Innerhalb dieser Rahmenbedingungen sind die Schulen frei."

Die Schulleitung des KSZ setzt sich bei den vorgesetzten Stellen für die Bereitstellung von ausreichend finanziellen und personellen Ressourcen ein.

Die pädagogischen Grundsätze und Inhalte werden von der Lehrerschaft gemeinsam mit der AG ICT, dem BSL SQE und der Schulleitung definiert. Der finanzielle Rahmen wird durch die vom Kanton vorgegebenen Key Performance Indicator (Benchmark KPI), dem Lenkungsausschuss IT kantonale Schulen (LeIKS) und den jährlichen Budgets sowie der Finanzplanung vorgegeben. Die technische Ausgestaltung orientiert sich an den pädagogischen Grundsätzen sowie den vorhandenen technischen, personellen und finanziellen Mitteln.

Die ICT der KSZ stützt sich auf folgende Grundpfeiler:

## Inhaltliche Ziele

Ziel der ICT-Strategie der KSZ sind die systematische Entwicklung der ICT- und Medienkompetenz der Lernenden (Informatikkonzept kantonale Schulen, Leitlinie 1), und

die Erweiterung und Bereicherung des herkömmlichen Unterrichts mit digitalen Hilfsmitteln.

### **Cloud-gestützte Lern- und Kollaborationsplattformen**

Für zeit- und ortsunabhängiges Lernen werden geeignete Cloud-Plattformen eingesetzt. (Siehe Anhang A; Informatikkonzept kantonale Schulen, Leitlinie 2). Dabei wird auch der gesetzeskonforme Austausch von sensiblen Daten ermöglicht. Sollte aus Gründen des Datenschutzes oder Lizenzrechts der Einsatz einer Cloudplattform nicht in Frage kommen, werden durch die IT-Abteilung betriebene, zeit- und ortsunabhängig zugängliche Plattformen zur Verfügung gestellt.

### **Individuelle Endgeräte**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen im Unterricht und für Arbeiten ausserhalb des Unterrichts das eigene Gerät als Arbeitsmittel (one-to-one-computing, 1:1). Dieses wird selber finanziert, angeschafft, eingerichtet und gewartet (*Bring Your Own Device, BYOD*), wobei Familien mit begrenzten finanziellen Ressourcen von der Schule unterstützt werden («Härtefallregelung»). Schuleigene Geräte stehen nur noch in begründeten Ausnahmefällen zur Verfügung (Informatikkonzept kantonale Schulen, Leitlinie 3): als Ersatzgeräte für den Notfall und für spezielle Anwendungen. Damit BYOD erfolgreich umgesetzt werden kann, steht den Lehrpersonen und Lernenden ein gut dotierter 1st-level-Support durch Poweruser aus der Schüler- und Lehrerschaft zur Verfügung und darüber hinaus ein IT-Support durch Fachpersonal.

### **Software**

Wo immer möglich wird quelloffene, kostenlose Software eingesetzt, die idealerweise mindestens auf den Plattformen Windows, MacOS und Linux zur Verfügung steht. Einseits können dadurch die Kosten gesenkt werden. Andererseits ist es eine Kernaufgabe gymnasialer Bildung, nicht nur Handlungskompetenzen zu erwerben, sondern auch die Hintergründe des Gelernten zu erforschen und zu verstehen.

Proprietäre, kostenpflichtige Software wird dort eingesetzt, wo keine geeigneten Alternativen zur Verfügung stehen oder wo der Einsatz von freier Software das Erreichen der Lernziele wesentlich erschwert (Anhang A).

Software, die nicht über einen Cloud-Dienst betrieben werden kann, wird von der Schulinformatik auf einer zeit- und ortsunabhängigen Plattform zur Verfügung gestellt.

### **Virtuelle Desktop Infrastruktur (VDI)**

Eine virtuelle Desktop Infrastruktur steht für Anwendungen zur Verfügung, die entweder eine strikte Standardisierung der Arbeitsumgebung voraussetzen, aufwändig zu installieren sind oder lizenzi- und kostenpflichtig sind.

### **Prüfungsumgebung**

Für das Abhalten digitaler Prüfungen wird eine Prüfungsumgebung bereitgestellt, die sichere Prüfungen auf den eigenen Endgeräten ermöglicht (Anhang A).

Die Einführung von BYOD (Bring your own Device) mit Open Source Software und VDI (Virtual Desktop Infrastructure) und Cloud-gestützten Lern- und Kollaborationsplattformen für orts- und zeitunabhängiges Lernen sind strategisch gesetzt und werden konsequent verfolgt.

## Gremien

### Lenkungsausschuss IT kantonale Schulen (LeIKS)

Das *IT-Governance-Modell des Informatikkonzepts kantonale Schulen* sieht als übergeordnetes schulübergreifendes Leitungsgremium einen *Lenkungsausschuss IT kantonale Schulen* (LeIKS) vor. Der LeIKS setzt sich aus Schulleiterinnen bzw. Schulleitern und Vertretungen der Direktion für Bildung und Kultur (DBK), der für die Berufsschulen zuständigen Volkswirtschaftsdirektion (VD) und dem Amt für Informatik und Organisation (AIO) zusammen.

### Pädagogische ICT-Kommission (PICT)

Für die schulübergreifende Koordination pädagogischer und inhaltlicher Fragestellungen sieht das *Informatikkonzept kantonale Schulen* eine kantonale Pädagogische ICT-Kommission (PICT) vor. Die PICT setzt sich aus den CIO der einzelnen Schulen zusammen (siehe unten).

### Schulinterne Leitungsgremien

Zu den schulinternen Leitungsgremien gehören die Schulleitung und der Stab IT. Die Leitungsgremien werden durch die AG ICT beraten, welche sich aus Lehrervertretern zusammensetzt und durch die Schulleitung berufen wird.

Der Stab IT besteht aus dem Direktor, dem Koordinator IT-Projekte KSZ (Chief Information Officer, CIO), dem Leiter und dem stellvertretenden Leiter der IT-Abteilung, dem Leiter der AG ICT und dem BSL SQE.

Der Stab IT entscheidet über alle schulischen ICT Belange.

Der CIO ist die für IT-Belange zuständige Person der Schule und wird durch die Schulleitung berufen.

### IT-Abteilung

Die IT-Abteilung umfasst die an der Schule angestellten Informatiker. Sie wird durch den Leiter IT vertreten.

### Ziele

Die zunehmende Digitalisierung verändert die Lerninhalte ebenso wie die Rolle der Lehrpersonen und die Gestaltung des Unterrichts. Der Vermittlung von reinem Faktenwissen kommt weniger Bedeutung zu, da die meisten Informationen im Internet stets zugänglich sind. Entsprechend wichtig werden effiziente Strategien zum Auffinden benötigter Information, das Beurteilen der Glaubwürdigkeit und Relevanz von Information, die Fähigkeit, die Fakten in ein komplexes Gesamtwissen einzuordnen, vernetzt zu denken und sich in einer Informationsflut den Überblick zu verschaffen. Solides Faktenwissen bleibt allerdings als Fundament und Orientierungsgrundlage für komplexe Leistungen wichtig.

Nebst den Unterrichtsinhalten sind auch die Unterrichtsformen einem Wandel unterworfen. Digitale Hilfsmittel ermöglichen mehr schülerzentrierte Lernformen, bei denen die Lernenden individuell arbeiten. Dabei kommt der Lehrperson vermehrt die Rolle der Moderation im Lernprozess zu. Sie zeigt auf, welches Faktenwissen unabdingbar ist für das Verständnis von komplexen Zusammenhängen, wählt Themen aus, an denen sich komplexe Lernleistungen üben lassen, stellt Lernprojekte zusammen und leitet die Lernenden an, wie man in anspruchsvollen Settings bestehendes Wissen nutzt und komplexes Wissen aufbaut.

Die Digitalisierung ermöglicht auch neue Prüfungs- und Beurteilungsformen. Diese müssen von den Lehrpersonen mit zunehmender Erfahrung im Umgang mit den digitalen Hilfsmitteln erarbeitet werden.

## **Medien- und ICT-Kompetenzen**

### Schülerinnen und Schüler

- lernen den verantwortungsvollen und produktiven Umgang mit dem eigenen Gerät (Betrieb, Wartung, Backup, Sicherheit);
- finden sich in verschiedenen Klassen von Produktionssoftware und den zugehörigen Datenformaten zurecht (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Programmierumgebung, Programme für 2D- und 3D-Grafik-, Audio- und Videobearbeitung, fachspezifische Software). Sie beherrschen verschiedene Formen der digitalen Kommunikation und Kollaboration und können diese Arbeitsinstrumente sicher und effektiv einsetzen;
- kennen Verhaltensnormen bezüglich Datenschutz, Datensicherheit und Urheberrechte und wenden diese an;
- kennen grundlegende ICT Konzepte. Sie verstehen die Prinzipien des Programmierens und eignen sich ein Orientierungswissen über Sensorik, künstliche Intelligenz und ihr Zusammenwirken mit Menschen an. Sie erkennen und reflektieren Chancen und Innovationskraft, aber auch Risiken von Automatisierungsprozessen und
- können bei offenen Fragestellungen ihren Informationsbedarf umreissen, Informationen effizient und effektiv recherchieren, kritisch beurteilen und zielgerichtet selektieren, organisieren, in das Vorwissen integrieren und weitergeben und
- erweitern ihre Kenntnisse kontinuierlich.

## **Unterricht**

Im Zentrum des Unterrichts steht weiterhin das Erreichen bestimmter fachlicher Kompetenzen. Zugleich werden überfachliche Kompetenzen vermittelt. Herkömmliche Lernformen und -inhalte werden um digitale erweitert und bereichert. Es gilt, die Stärken des bisherigen Unterrichts zu bewahren und zugleich die Chancen der digitalen Welt zu nutzen (Anhang C). Die Lehrpersonen entscheiden dabei autonom über den Einsatz und die Anwendungsformen analoger und digitaler Medien.

- Der Einsatz der BYOD Geräte der Schülerinnen und Schüler wird unterstützt.
- Digitale Medien werden für neue Lernzugänge, für individuelles und selbstgesteuertes Lernen eingesetzt. Kollaboratives Arbeiten und zeit- und ortsunabhängiges Arbeiten mit digitalen Medien werden gefördert. Dabei werden die Möglichkeiten digitalen Feedbacks und Evaluation genutzt (durch Lehrperson oder automatisch).

- Wo sinnvoll und möglich werden herkömmliche Medien durch digitale ersetzt.
- Es wird ein möglichst einheitlicher Softwarekanon angestrebt. Wo Konzeptwissen vermittelt wird, können mehrere Programme eingesetzt werden.

## **Umsetzung**

### **Lenkungsausschuss IT kantonale Schulen (LeIKS)**

LeIKS entscheidet über die schulübergreifenden IT-Geschäfte und -Projekte (IT-Portfolio) und legt die Benchmark KPIs fest.

### **Pädagogische ICT-Kommission (PICT)**

Die PICT ist zuständig für den Know-how-Transfer zwischen den einzelnen Schulen und das schulübergreifende IT-Portfolio und beantragt Änderungen bei LeIKS. Zudem ist die PICT zuständig für das Reporting zuhanden LeIKS.

## **Lehrpersonen**

Die Lehrerinnen und Lehrer

- erwerben, konfigurieren und warten ihre eigenen Endgeräte;
- entwickeln und etablieren mit digitalen Hilfsmitteln neue Unterrichtsszenarien;
- ersetzen und/oder ergänzen wo sinnvoll und möglich herkömmliche Unterrichtsmittel (z.B. Lehrbücher, Skripte, Hellraumprojektor, Wandtafel) durch digitale Medien. Sinnvoll ist dieser Wechsel beispielsweise, wo er den Lernenden hilft, die in allen Fächern verwendeten Medien einheitlich zu verwalten, wo er längerfristig zu Vereinfachungen und Einsparungen führt;
- vermitteln und vertiefen ICT-Kenntnisse;
- vermitteln und vertiefen die Grundlagen zur selbstständigen, effizienten Nutzung der digitalen Hilfsmittel durch die Schülerinnen und Schüler;
- unterstützen die Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Möglichkeiten bei kleinen technischen Problemen;
- erlernen die für BYOD notwendigen pädagogischen und technischen Fähigkeiten;
- bilden sich im Rahmen des Berufsauftrags kontinuierlich im Bereich ICT weiter: autodidaktisch, in schulinternen Weiterbildungsangeboten und in externen Weiterbildungen;
- und sind für die Lernenden ein Vorbild im verantwortlichen und kritischen Umgang mit digitalen Hilfsmitteln und Medien (zielgerichteter Einsatz, Datenschutz, Sicherheit, Urheberrechte).

## **Die Fachschaften**

- erarbeiten die IT-Konzepte für ihren Fachbereich und organisieren die Entwicklung innovativer und auf BYOD ausgerichteter Unterrichts-, Prüfungs- und Beurteilungsszenarien;
- konsolidieren die Bedürfnisse der Lehrerinnen und Lehrer und kommunizieren die Resultate an die Leitungsgremien;

- definieren einen verbindlichen, geeigneten Softwarekanon für den Unterricht innerhalb ihrer Fachschaft. Es soll wo möglich und sinnvoll plattformübergreifende, freie Software eingesetzt werden. Der Kanon wird mit anderen Fachschaften über die Leitungsgremien koordiniert, homogenisiert und abgeglichen;
- sind für die übergreifende Umsetzung der IT-Inhalte und -Lernformen im Fachunterricht und im überfachlichen Bereich zuständig;
- reichen Anträge für die ICT-Ausstattung ihrer Fachbereiche beim CIO ein
- und vertreten die Interessen und Bedürfnisse ihrer Fachlehrer in ICT-Fragen.

### **Die Leitungsgremien**

- organisieren die Bereitstellung der IT-Basisinfrastruktur (Anhang B);
- definieren die technischen Anforderungen an die mobilen Geräte der Schülerinnen und Schüler;
- entwickeln und etablieren zukunftsgerichtete Lösungen für Unterricht und Betrieb;
- unterstützen die Lehrerinnen und Lehrer, die Fachschaften und die IT-Abteilung bei der Umsetzung der ICT-Ziele;
- unterstützen die Lehrerinnen und Lehrer bei der Aus- und Weiterbildung mit einem zielgerichteten Angebot und sind darum besorgt, dass das notwendige fachbezogene Wissen gepflegt und vorausschauend entwickelt wird. Sie schaffen Freiräume, damit sich die Lehrpersonen mit digitalen Themen auseinandersetzen können;
- entscheiden über Anträge aus den Fachschaften;
- organisieren einen angemessenen Support im pädagogischen, administrativen und technischen Bereich;
- setzen sich bei vorgesetzten Stellen für die prioritäre Behandlung von ICT-Themen und für BYOD mit VDI als strategische Projekte ein;
- arbeiten auf eine Erhöhung der technischen Verfügbarkeit auf mind. 99,5% hin;
- setzen sich für eine Erhöhung der finanziellen und personellen Ressourcen ein;
- stellen eine offene und transparente Kommunikation zwischen allen Beteiligten sicher und
- kommunizieren zeitnah und zielgerichtet.

### **Die IT-Abteilung**

- betreibt und unterhält die vorhandene IT-Infrastruktur und sorgt für eine möglichst gute Verfügbarkeit (best practice);
- drahtlose und leistungsfähige Zugänge zum Internet mit Verfügbarkeit gemäss den kantonalen Vorgaben (Stand 08/19 95%)
- zentrale Drucker- und Kopierlösung, mit Zugang für die persönlichen Geräte
- unterstützt bei Bedarf die mit dem 1st Level Support beauftragten Poweruser;
- ist für eine gesetzeskonforme Umsetzung von technischem Datenschutz und Datensicherheit verantwortlich;

- bietet einen begrenzten lokalen Speicher mit Backup für sensible, personenbezogene Daten an und bietet nach Möglichkeit einen Backup der in der Cloud abgelegten Daten;
- plant die Erneuerung und Erweiterung der Infrastruktur und richtet sie an den pädagogischen Zielen aus;
- richtet die Infrastruktur nach den Bedürfnissen für zeit- und ortsunabhängiges Arbeiten ein;
- ermöglicht im Rahmen der begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen und unter Einhaltung der Rahmenvorgaben durch die Informatikstrategie kantonale Schulen und LeIKS eine bestmögliche Umsetzung der ICT-Ziele;
- unterstützt die Leitungsgremien bei der Planung und bei der Beurteilung von Anträgen;
- entwirft ein IT-Budget zu Handen der Schulleitung und bespricht es mit den Leitungsgremien und
- setzt beschlossene Projekte im Rahmen der finanziellen und personellen Möglichkeiten um.

### **Die AV Unterstützung**

- ermöglicht die Wiedergabe von AV Medien in jedem Schulzimmer und
- ermöglicht bei Bedarf die Wiedergabe von DVD oder das Bereitstellen von DVD-Inhalten über einen Cloud-Dienst.

### **Erziehungsberechtigte und Lernende**

- erwerben, finanzieren, konfigurieren und warten die digitalen Endgeräte.

### **Anhänge**

**Anhang A: BYOD**

**Anhang B: Software**

**Anhang C: Basisinfrastruktur und Rahmenbedingungen BYOD**

**Anhang D: Chancen und Risiken**

## Anhang B: Software

**Stand 28.8.2018**

### Cloud-Plattformen:

An der KSZ kommen folgende Cloudplattformen zum Einsatz (Informatikkonzept kantonale Schulen, Leitlinie 2):

- als Basis für das eLearning an der KSZ wird Moodle eingesetzt.
- Für nicht durch Moodle abgedeckte Funktionen wird der MS Office 365 Onlinedienst mit z.B. OneNote verwendet (kantonale Vorgabe)
- Die Fachschaften können fachspezifische Cloud-Plattformen einsetzen.

### VDI

Eine virtuelle Desktopinfrastruktur wird aufrechterhalten weil nur so

- BYOD sinnvoll umgesetzt werden kann.
- lizenz- und kostenpflichtige Software für alle Nutzer zeit- und ortsunabhängig zur Verfügung gestellt werden kann.
- standardisierte Arbeitsumgebungen zur Verfügung gestellt werden können
- die Wartung effizient und zentral organisiert werden kann.
- kostengünstige Thin Clients für die UG-Klassen betrieben werden können.
- das Ansteuern von Peripheriegeräten Druckern von jedem Endgerät aus auf einfache Weise möglich ist.

### Prüfungsinfrastruktur

Für das Abhalten digitaler Prüfungen wird die Lernstick-Prüfungsumgebung der Universität Bern verwendet, gegebenenfalls zusammen mit einer Server-Infrastruktur. Diese Prüfungsumgebung wird von der IT-Abteilung aufgesetzt und bereitgestellt. Während den Prüfungen stellt die IT-Abteilung den technischen Support sicher.

### Software auf dem Schulimage

Folgende Software wird via VDI zur Verfügung gestellt. Die Leitungsgremien legen fest, welche dieser Software auch auf den privaten BYOD-Geräten zu installieren ist und wie die entsprechende Software gegebenenfalls zum Download oder zur Installation zur Verfügung gestellt wird.

Software	Lizenz
Evernote	kostenlos
Google Chrome	kostenlos
Java	kostenlos
Kaspersky AntiVirus	
Microsoft Office 2016	unlimited version 2016

Mozilla Thunderbird	freie Software
Netop Vision	v9.3 Lizenzen gekauft
VLC Media Player	freie Software
Adobe Reader	kostenlos
Adobe Illustrator CC	Lizenziert
Adobe InDesign CC	Lizenziert
Adobe Photoshop CC	Lizenziert
Adobe Premiere Pro CC	Lizenziert
Movie Maker	kostenlos
Klett Menschenkunde 1-3	unlimited
Klett Zelluläre Phänomene	unlimited
Schroedel Meiose	unlimited
Schroedel Mitose	unlimited
Schroedel Proteinbiosynthese	unlimited
Elpro	
Shockwave mit Google Plug-In	
3D Viewer	kostenlos
ChemSketch	kostenlos
ChemOffice	Lizenziert
Kappenberg AK Labor + Analytik 18	kostenlos
ORTEP 2014.1	unlimited
Envol On s'entraîne	unlimited
LeCoursIntensif	unlimited
Geographie - Wissen und Verstehen	unlimited
Google Earth 7.1.2.2041	kostenlos
Interaktive Wandkarte Erde	
Interaktive Wandkarte EU	
Open Roberta Adapter für NXT	freie Software

Lego Mindstorms EV3	kostenlos
Python 3.4 (Sommer:Miniconda3)	freie Software
FFMPEG (Zusammenarbeit Python)	freie Software
Scratch Offline Player	freie Software
Thymio Aseba	freie Software
Lingua	kostenlos
GeoGebra	freie Software
Audacity (mit FFMPEG für Audacity)	freie Software
Auralia	Lizenziert
Sibelius 8.0 mit Sound	Lizenziert
CassyLab	
Interactive Physics	
Vensim PLE	unlimited academic
Vernier Logger Pro 3	
VideoCom	
Röntgengerät	
SpectraLab	
Abacus Buchhaltung	Lizenziert
eTax.Zug 2017 nP	kostenlos
CO2Logger	unlimited
Adobe Digital Editions	kostenlos
winMedio	Lizenziert
Bibliotheka	Lizenziert
Religiopolis	
Dino Capture	kostenlos
Motic Image Plus 2.0	
Geneious	
Krita - Grafikbearbeitung Painting	freie Software

Inkscape - Vektorgraphik	freie Software
Libre Office	freie Software
MiKTeX - LaTeX	freie Software
VirtualBox	freie Software
Notepad ++	freie Software
Gimp	freie Software
Scribus inkl. Ghostwriter	freie Software
OpenShot	freie Software
3D Blender	freie Software
Veracrypt	freie Software
Jupyter	freie Software

### **Software auf separaten Computern**

Software für den Betrieb von Messgeräten (PY; Cassy Lab für Röntgenspektrometer, Luftkissenbahn, Cl: Photospektrometer, HPLC)

Leistungsfähige Computer für Videoschnitt

### **Cloud-Dienste**

Folgende kostenpflichtige Dienste werden über Internet genutzt:

- Matraxi
- Zugang FWU-Filme
- Zugang GIDA Mediathek
- Zugang Brockhaus und NZZ

## **Anhang C: Basisinfrastruktur und Rahmenbedingungen BYOD**

### **Basisinfrastruktur**

- Stromversorgung in den Schulzimmern.
- WLAN und Internetanbindung in ausreichender Kapazität.
- Schuleigene Geräte:
  - Geräte für unverzichtbare kostenpflichtige Software oder Software, wo diese nicht mit VDI zur Verfügung gestellt werden kann
  - Geräte für Software, die nur auf leistungsfähigen Geräten betrieben werden können (Videoschnitt).
  - Computer für das Röntgengerät und die Luftkissenbahn in der Physik und für die Software AK Analytik für Messgeräte sowie für die Photospektroskopie und HPLC in der Chemie.
  - Reservegeräte für Lernende bei Maturaprüfungen und Lehrpersonen
  - AV-Wiedergabe in allen Zimmern ab den privaten Endgeräten, Ausrüstung zum Abspielen von DVD,
  - Drucker mit Zugang für private Endgeräte.
  - Grosse Bildschirme mit Tastatur und Maus, zum Anschließen der privaten Endgeräte für gewisse Anwendungen.
  - Dateiablage- und -austauschsysteme für gewöhnliche und sensible Daten für alle Akteure
  - Prüfungsinfrastruktur
  - Schulzimmer mit der entsprechenden Ausrüstung für ein Classroommanagement, das den spezifischen Anforderungen von BYOD gerecht wird.

### **Rahmenbedingungen BYOD**

- Festlegen der Mindestanforderungen für die Endgeräte der Lernenden
- Organisation der Software-Grundausrüstung der privaten Endgeräte
- Unterstützung für Familien mit knappen finanziellen Ressourcen («Härtefallregelung»)
- Angemessene Entschädigung der Lehrpersonen für ihre privaten Endgeräte
- Regelung der Kostenübernahme bei Beschädigung von Geräten für Fälle, die von einer Haftpflicht ausgenommen sind.

## Anhang D: Chancen und Risiken

Eine konsequente Umstellung auf die verbreitete Nutzung digitaler Hilfsmittel und eigener Geräte bringt eine Reihe von Chancen und Risiken mit sich.

### Mehrwert für den Unterricht

Herkömmliche Unterrichtsmittel (Gedruckte Lehrmittel, Skripte, Hellraumprojektor, Wandtafel) können, wo geeignet, durch digitale Medien ergänzt oder ersetzt werden (digitale Dokumente auf dem eigenen Endgerät, direktes Bearbeiten und Projizieren der digitalen Dokumente durch die Lehrperson). Dies

- erleichtert es den Lehrpersonen, die Unterlagen strukturiert zur Verfügung zu stellen, bei Bedarf versioniert je nach Klasse, mit Zusatzmaterial, auch fehlende Schülerinnen und Schüler sind automatisch dokumentiert und der Kopieraufwand entfällt
- Führt dazu, dass die Schülerinnen und Schüler weniger Unterrichtsmittel mit sich herumtragen müssen.
- die Abgabe von Aufgaben an die Schüler, die Rückgabe an die Lehrperson, ihre Korrektur und Rückmeldung durch die Lehrperson werden erleichtert
- Analoge Vorteile ergeben sich für Prüfungen und andere Leistungserhebungen.

Digitale Hilfsmittel ermöglichen neue, unter den richtigen Umständen ergiebige Unterrichtsszenarien:

- Individualisierung:
  - Schülerinnen und Schüler können ihr eigenes, passendes Arbeitstempo wählen,
  - Sie können je nach Vorwissen unterschiedliche Einstiegspunkte verwenden;
  - die Lernenden können je nach Lernstand an dem Material arbeiten, das ihnen am meisten bringt, so dass für interessierte Lernende komplexe Aufgabenstellungen möglich werden;
  - Rückmeldungen können noch besser individualisiert werden
  - Die Lehrperson kann gezielt die Lernenden mit dem grössten Bedarf unterstützen.
- Kollaboratives Arbeiten: Die Lernenden können vermehrt in Echtzeit direkt untereinander kommunizieren und Inhalte austauschen, auch mit Lernenden an anderen Schulen und ausserhalb des Unterrichts.
- Elektronische Instruktionsmittel und Inhalte des Internets können für individuelle Arbeiten während des Unterrichts genutzt werden.

Digitale Lernformen und die gesamten Unterlagen stehen nicht nur während des Unterrichts, sondern auch für Hausaufgaben zur Verfügung, überall und jederzeit.

Die eigenen Geräte können unterschiedlich und individuell konfiguriert werden. Spezielle Applikationen bieten weniger Probleme. Die Lehrpersonen haben damit aber auch eine neue, zeitaufwändige Aufgabe zu erfüllen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, digitale Geräte in Eigenverantwortung zu warten und digitale Information zu organisieren und erhalten dabei gute Unterstützung. Sie üben die effiziente Nutzung von Wissen und die Gestaltung komplexer Arbeitsvorgänge.

Sie erhalten mit schulischer Unterstützung eine gute Ausrüstung an geeigneter Software auf einem eigenen Gerät, deren Anwendung sie im Unterricht üben.

Sie erhalten Gelegenheit, sich an den Lehrpersonen als Vorbilder orientieren.

Die Anzahl der Informatikzimmer kann reduziert werden, falls auch die UG-Klassen mit mobilen Endgeräten arbeiten.

## Risiken

Digitale Lernformen erfordern oft mehr **Selbstdisziplin** und werden sonst sehr unergiebig. Das Ablenkungspotential digitaler Hilfsmittel ist gross. An jeder von uns kontaktierten Schule wurde das Thema Ablenkung als eines der dringendsten und grössten Probleme genannt, überall besteht diesbezüglich Handlungsbedarf.

Digitale Lernformen können zu **sozialer Vereinsamung** beitragen, weshalb der Arbeit im Klassenverband und in Gruppen eine grosse Bedeutung zukommt.

Strahlenbelastung und fehlende Ergonomie können zu einer gesundheitlichen Gefährdung führen.

Jede Lehrperson und sämtliche Lernenden sind vollumfänglich für ihre private Computerinfrastruktur zuständig. Sie müssen sicherstellen, dass die verwendete Software auf allen verwendeten Systemen läuft. Damit kommen auf alle Beteiligten **umfangreiche neue Aufgaben** zu.

Die gesetzlichen Anforderungen an Datensicherheit und Datenschutz sind hoch. Die Lehrpersonen müssen sich jederzeit bewusst sein, was wo wie gespeichert oder bearbeitet werden kann.

Eine besondere Herausforderung bietet die Umstellung auf **digitale Prüfungen**. Für gewisse Kompetenzen bieten sich digitale Prüfungen an, beispielsweise, weil Kompetenzen im Umgang mit digitalen Hilfsmitteln geprüft werden sollen. Grösste Probleme bieten dabei die Möglichkeiten des «digitalen Spickens» und die Gefahr eines Ausfalls der digitalen Infrastruktur während einer Prüfung. So ist uns heute keine Schule bekannt, die digitale Prüfungen auf überzeugende Weise breit eingeführt hat. In manchen Schulen prüft man ohne die nötigen Massnahmen gegen Spicken, in anderen Schulen werden nur Aufsätze digital erstellt.

Der **Initialaufwand** für viele neue Lernformen ist gross. Das Erstellen von eigentlichen Lernumgebungen lohnt sich für Präsenzschulen mit je nach Lehrperson individuell ausgestaltetem Unterricht kurzfristig nicht, für das Entwickeln effektiven eLearnings fehlen an den Schulen derzeit die nötigen Spezialisten und Ressourcen.

Es besteht die Gefahr, dass sehr viel Energie in digitale Lernformen investiert wird, die gegenüber herkömmlichem Unterricht kaum etwas bringen und die auch kaum zwischen den Lehrpersonen ausgetauscht werden, so dass sich der hohe Initialaufwand nicht lohnt.

Die Verwaltung von **Lizenzen für kostenpflichtige Software** wird komplexer. Wenn Gewisse Produkte werden sich nicht mehr oder nur unter massiven Mehrkosten weiterhin nutzen lassen. Es besteht die Gefahr, dass Lizenzkosten auf Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schüler ausgelagert werden. VDI kann hier wenigstens teilweise Abhilfe schaffen.

**Nivellierung nach unten:** am einfachsten umsetzbar sind Anwendungen von Lernsoftware auf einer niedrigen kognitiven Stufe (Drill & Practice). Es ist wichtig, dass die verwendete Software auch anspruchsvollere Szenarien zulässt, die Lernenden stärker in die Gestaltung des Lernprozesses einbeziehen und selbstorganisiertes Lernen auf anspruchsvollem Niveau fördern.

Digitales Arbeiten ist so bequem, dass es **andere Formen verdrängen** könnte, auch wo sie viel geeigneter wären. Bildschirmlernen kann ermüdender und weniger ergiebig sein als lernen ab Papier. Es kann wichtig sein, Texte handschriftlich zu erfassen, mit Pinsel und realer Farbe zu malen, geometrische Konstruktionen auf Papier zu vollziehen, Moleküle selber mit Bleistift und Papier darzustellen, usw.