

# Zeitgemässe digitale Lern- und Lehrumgebung für die Schweizer Schulen



Pascal Sieber, Philipp Bachofner und Norman Briner

November 2017

*Copyright: Diese Studie wurde von sieber&partners im Auftrag der asut – Schweizerischer Verband der Telekommunikation – durchgeführt. Die Resultate dienen als Diskussionsgrundlage. Alle Inhalte dürfen im Rahmen des geltenden Rechts in vollständiger Form weitergegeben und benützt werden, wobei sieber&partners und die asut jegliche Gewähr ausschliessen.*

# Inhalt

<b>1 Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>2 Ausgangslage</b>	<b>5</b>
<b>3 Grundlagen</b>	<b>6</b>
3.1 Was fördert den Lernerfolg?	6
3.2 Welche Kompetenzen sollen gefördert werden?	7
3.3 Wie nimmt der Lehrplan 21 Bezug zur Digitalisierung?	9
3.4 Wer gestaltet die Schulen?	12
<b>4 Stand der Digitalisierung in Schweizer Schulen</b>	<b>13</b>
4.1 Digitale Kompetenzen der Schweizer Schüler/innen	13
4.2 Infrastruktur an Schweizer Schulen	14
4.3 Digitale Kompetenzen der Schweizer Lehrer/innen	15
<b>5 Zusammenarbeit und Initiativen</b>	<b>17</b>
5.1 Beispiele: Bund, Kantone und Gemeinden	19
5.2 Beispiele: Private Anbieter	20
5.3 Beispiele: Weitere Akteure	21
<b>6 Herausforderungen in der heutigen Praxis</b>	<b>22</b>
6.1 Digitale Kompetenzen und Akteure	22
6.2 Was soll getan werden?	22
6.2.1 ICT-Infrastruktur	23
6.2.2 Strategie und Führung	23
6.2.3 Qualifizierung / Weiterbildung	23
6.2.4 Digital aufbereitete Inhalte	24
6.2.5 Vernetzung und Austausch	24
6.3 Wie organisieren wir das, sodass es gelingt?	24
6.4 Wer soll aktiv werden?	25
<b>7 Schlussfolgerungen</b>	<b>26</b>
<b>8 Literaturverzeichnis</b>	<b>28</b>
<b>9 Anhang: Expert/innen</b>	<b>31</b>

# 1 Zusammenfassung

Die Digitalisierung verändert das Schul- und Bildungswesen in der Schweiz. Wie Chancen genutzt und Herausforderungen bewältigt werden, muss in einem gesellschaftlichen Diskurs geklärt werden. Der vorliegende Bericht liefert dazu eine Grundlage.

Untersucht wurde, inwiefern die Digitalisierung im Schweizer Schulwesen verankert ist und wo noch Potentiale bestehen. Dadurch sollen die sinnvollen und notwendigen Veränderungen erkannt werden, wobei die Studie vorerst auf die Volksschule bis und mit Sekundarstufe 2 konzentriert.

Die Arbeiten an diesem Bericht haben ergeben:

1. Es ist weitgehend bekannt, welche Kompetenzen im Zeitalter der Digitalisierung besonders wichtig sind. Neben den abstrakten Fähigkeiten der Teamfähigkeit, Sozialkompetenz, Kreativität, Kommunikationskompetenz, Filterkompetenz, Systemdenken und lebenslanges Lernen sind es die Medien-, Informatik- und Anwendungskompetenzen.
2. Die Digitalisierung hält in den Schulen erst bedingt Einzug. Nachholbedarf besteht in fünf Bereichen: ICT-Infrastruktur, Strategie und Führung, Qualifizierung und Weiterbildung, Digital aufbereitete Inhalte, Vernetzung und Austausch.
3. Die Anzahl der Initiativen zur Weiterentwicklung der Schulen ist zwar sehr gross, für die betroffenen Schulleitungen ist es aber schwierig, alle Informationen zu verarbeiten und für sich nutzbar zu machen.
4. Die öffentliche Hand und die private Wirtschaft sind investitionsbereit, um die Digitalisierung in Schweizer Schulen voranzutreiben.

Die Autoren kommen deshalb zum Schluss, dass die Lücken geschlossen werden können. Dazu muss aber Kohäsion hergestellt werden.

Aktivitäten zur Erschliessung der Potentiale sollten die bestehenden Initiativen aufgreifen, sodass möglichst alle an der Innovation beteiligt sind und davon für die Schule der Zukunft profitieren können.

Unter der geforderten Kohäsion verstehen wir also die Verstärkung und Vorbereitung sowie die viel stärkere Wiederverwendung wirksamer Ideen und Lösungen.



Es können drei Stossrichtungen identifiziert werden:

1. **ICT-Infrastruktur & Software:**  
Die Schweizer Schulen der Zukunft sollten über eine reibungslos funktionierende ICT-Infrastruktur (Software, Hardware, Netzwerke) verfügen.
2. **Vision & Strategie:**  
Die Schulleitenden der Zukunft sollten eine klare Vision hinsichtlich der Digitalisierung der Schule entwickeln, und sie sollten diese Vision zusammen mit den Lehrkräften umsetzen. Dies schliesst auch die Personalentwicklung und damit die Aus- und Weiterbildung aller Beteiligten mit ein.
3. **Vernetzung & Unterrichtsmaterialien:**  
In den Schulen der Zukunft sollten die Akteure stärker vernetzen und ihre Inhalte und Erfahrungen austauschen. Hilfsmittel, wie Checklisten, Anbieter, Unterrichtsmaterialien, Pilotschulen usw. sollten jedem zur Verfügung stehen.

Grundsätzlich sollten die Stossrichtungen von den Macher/innen der Schulen, den Schulleitungen und Lehrer/innen zusammen mit den Schüler/innen verfolgt werden. Die Digitalisierung betrifft aber nicht nur die Schulen selbst, sondern auch alle am Bildungswesen Beteiligten wie die Lehrmittelverlage, die pädagogischen Hochschulen, die Erziehungsdirektionen etc. Sie sollten ebenfalls einbezogen werden.

## 2 Ausgangslage

Die Digitalisierung prägt immer mehr Bereiche unseres täglichen Arbeits- und Privatlebens und schreitet mit grossen Schritten voran. Dieser Wandel eröffnet vielfältige Chancen: Es entstehen neue Geschäftsmöglichkeiten, neue Formen der Zusammenarbeit und eine veränderte soziale Interaktion im Privat- und Berufsleben. Das Informationszeitalter ist in diesen Jahren in der stärksten Beschleunigungsphase. Kondratjew<sup>1</sup> nennt diese Phase «Prosperity» und meint damit, dass in diesen Jahren am meisten in die Informationstechnologie investiert wird, was zu enorm schnellen Veränderungen führt. Dies führt neben den Chancen auch zu Unsicherheiten und bei der hohen Veränderungsgeschwindigkeit ist es schwierig einzuschätzen, wie sich einzelne Branchen, Berufe, Regionen und Technologien entwickeln werden. Für die Schweiz als «Bildungsland» stellt sich ganz besonders die Herausforderung, wie die Bildung ausgerichtet und gestaltet werden soll, damit die Schüler/innen auch in Zukunft optimal darauf vorbereitet werden, mit der Digitalisierung in sämtlichen Lebensbereichen Schritt halten zu können.

Wir vermuten, dass

- die Schweiz als wissensbasierte Volkswirtschaft besonders stark auf Arbeitskräfte angewiesen ist, die den digitalen Wandel mitgestalten können,
- das Tempo und die Wucht der digitalen Transformation im Bildungssystem in der Schweiz noch keine entsprechenden Reaktionen ausgelöst hat,
- wenn nichts unternommen wird, die Schweiz an Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität verliert.

Um sich ein besseres Bild machen zu können, hat die asut im Frühjahr 2017 diese Studie in Auftrag gegeben. Ziel ist es, die sinnvollen und notwendigen Veränderungen zu erkennen. Dabei konzentriert sich die Studie vorerst auf die Volksschule bis und mit Sekundarstufe 2.

Die Studie beleuchtet verschiedene Facetten bezüglich dem Lernen, Lehren und dem Stand der Digitalisierung in den Schulen der Schweiz. Sie bietet Antworten zu folgenden Fragen:

- Was fördert den Lernerfolg?
- Welche Kompetenzen sollten gefördert werden?
- Wer gestaltet die Schulen?
- Wie ist der momentane Stand der Schulen in der Schweiz hinsichtlich Digitalisierung?
- Welche Initiativen sind bereits im Gange?
- Was sind die Herausforderungen in der heutigen Praxis?
- Was sollte getan werden, um die Digitalisierung in Schweizer Schulen voranzutreiben?

Dieser Bericht soll als Grundlage dienen, um mit den Beteiligten und Betroffenen über Massnahmen und die erwünschte Unterstützung sprechen.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kondratjew (1984)

## 3 Grundlagen

### 3.1 Was fördert den Lernerfolg?

Die Bildungsforschung zeigt auf, was Schüler/innen beim Lernen in Schulen wirkungsvoll unterstützt und was einen guten Unterricht ausmacht. Grundlage bildet dabei die Erkenntnis, dass eine Lehrperson die Herkunft und die Intelligenz ihrer Schüler/innen nur sehr schwer beeinflussen kann.<sup>2</sup> Der neuseeländische Bildungsforscher Hattie<sup>3</sup> liefert die weltweit umfangreichste Darstellung der Unterrichtsforschung (Auswertung von 800 Metaanalysen, die 50'000 Einzelstudien zusammenfassen, an welchen 250 Millionen Schüler/innen beteiligt gewesen sind). Hattie konnte 136 Einflussgrössen ermitteln. Die wichtigsten Faktoren sind:

Was schadet?

- Sitzenbleiben (Klasse wiederholen)
- Übermässiges Fernsehen
- Lange Sommerferien

Was nicht schadet, aber auch nicht hilft?

- Offener Unterricht
- Jahrgangsübergreifender Unterricht
- Web-basiertes Lehren und Lernen

Was nur wenig hilft?

- Geringe Klassengrösse
- Finanzielle Ausstattung (Budget der Schule)
- Entdeckendes Lernen
- Hausaufgaben

Was mehr hilft?

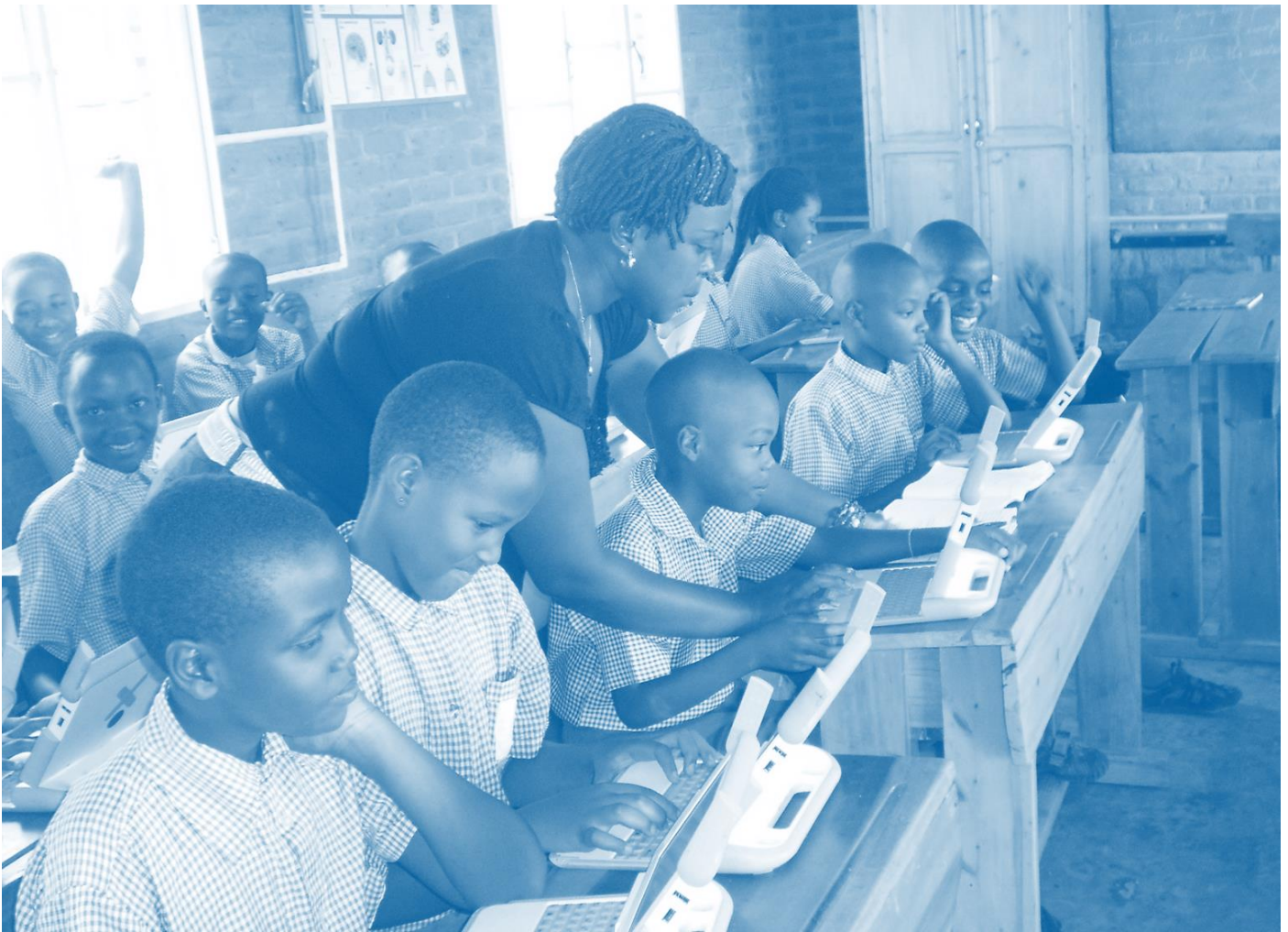
- Regelmässige Leistungsüberprüfungen
- Vorschulische Fördermassnahmen
- Lehrergeleiteter Unterricht
- Zusatzangebote für starke Schüler/innen

Was richtig hilft?

- Lehrerfeedback
- Problemlösender Unterricht
- Fachspezifische Lehrerfortbildung
- Programme zur Leseförderung
- Vertrauensvolles Verhältnis zwischen Lehrkraft und Schüler/innen

<sup>2</sup> Der wissenschaftliche Diskurs dazu ist nicht abgeschlossen.

<sup>3</sup> Vgl. Hattie (2008)



Der Lehrperson kommt im Lernprozess der Schüler/innen demnach eine wesentliche Bedeutung zu. Je hochwertiger das Lehrerfeedback und die fachspezifische Qualifikation der Lehrperson, desto besser der Lernprozess der Schüler/innen. Reichhaltige problemlösende Unterrichtseinheiten wirken sich ebenfalls sehr positiv auf den Lernprozess der Schüler/innen aus.

Aus der Sicht der Digitalisierung stellt sich somit die Frage: Wie können moderne Technologien genutzt werden, um die Lehrpersonen dabei zu unterstützen, Feedback zu geben, den Unterricht problemlösungsorientiert zu gestalten, sich fachlich weiterzubilden, das Lesen zu fördern, und bei all dem das Verhältnis zu den Schüler/innen noch vertrauensvoller zu gestalten?

### 3.2 Welche Kompetenzen sollen gefördert werden?

Medien- und Informatikkompetenzen gewinnen sowohl im Berufs- als auch im gesellschaftlichen Leben an Bedeutung. Demokratien sind ohne mündige Bürgerinnen und Bürger, die mit neuen Technologien zurechtkommen, nicht überlebensfähig.<sup>4</sup> Immer mehr Berufe fordern Kenntnisse über die Funktionsweise von Hardware, Software und Netzwerken. Auch die Kompetenzen zur Herstellung von ICT wird wichtiger, denn sie ist in immer mehr Berufen notwendig und es sind

---

<sup>4</sup> Vgl. Thurnherr (2017)

mehr ICT-Fachkräfte nötig, um die Schweiz im weltweiten Wettbewerb an der Spitze zu halten. ICT hat eine besondere Eigenschaft. Sie wird nicht wie andere Güter einmal hergestellt und dann genutzt, sondern sie verändert sich mit der Nutzung. Hersteller- und Anwenderkompetenzen vermischen sich deshalb bei den Gütern der Informationstechnologie ganz besonders stark. Es lohnt sich deshalb, dem Phänomen tiefer auf den Grund zu gehen, um zu verstehen, welche Kompetenzen den Schüler/innen mitgegeben werden sollen:

Basierend auf der Studie «Future Work Skills 2020» des Institute for the Future<sup>5</sup> und der Studie «Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur» des deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung<sup>6</sup> schlagen Hartmann und Hundertpfund<sup>7</sup> folgende zehn Kompetenzen vor, die ebenfalls grundlegend für ein demokratisches Staatswesen sind:

- **Information und Wissen: Verwesentlichung**  
Fähigkeit, eine sinnvolle Auswahl von Informationen zu treffen und die tiefere Bedeutung oder die Stichhaltigkeit von Informationen zu erfassen.
- **Soziale Intelligenz und Verständigung**  
Fähigkeit, sich mit anderen auf direkte und vertiefte Weise zu verständigen, Stimmungen und Reaktionen zu erfassen und zu fördern sowie Bedürfnisse zu erkennen.
- **Kritisches und flexibles Denken**  
Fähigkeit, durch selbstständige Denkleistung Lösungen und Antworten zu finden, die über das hinausgehen, was herkömmlich oder regelbestimmt ist.
- **Umgang mit kultureller und sozialer Heterogenität**  
Fähigkeit, sich in unterschiedlichen sozialen und kulturellen Situationen zu bewegen und die Sichtweisen und Denkmuster anderer zu akzeptieren.
- **Abstraktion und Modellbildung**  
Fähigkeit, komplexe Sachverhalte und grosse Datenmengen in abstrakte Konzepte zu übersetzen sowie Modelle zu bilden und auszuwerten.
- **Nutzung digitaler Werkzeuge**  
Fähigkeit, digitale Werkzeuge und mediale Formen sowohl zu nutzen und sie für eine überzeugende Kommunikation einzusetzen als auch ihre Anwendung kritisch zu hinterfragen.
- **Rollenbilder privat, beruflich und öffentlich**  
Fähigkeit, seine eigene Person mit digitalen Medien angemessen darzustellen und die Darstellung anderer Personen kritisch zu hinterfragen.
- **Kreatives, produktives Denken**  
Fähigkeit, Ungewöhnliches zu denken und den eigenen Einfällen eine Chance zu geben.
- **Informelles und selbstbestimmtes Lernen**  
Fähigkeit, in schulischen und ausserschulischen Kontexten eigenverantwortlich zu lernen.
- **Virtuelle Zusammenarbeit**  
Fähigkeit, ortsunabhängig in einem Team zusammenzuarbeiten.

<sup>5</sup> Vgl. Davies, Fidler & Gorbis (2011)

<sup>6</sup> Vgl. Schelhowe, Grafe, Schavan, & Zay (2009)

<sup>7</sup> Vgl. Hartmann & Hundertpfund (2015)



Döbeli Honegger<sup>8</sup> postuliert sechs allgemeine Kompetenzen und drei digitale Kompetenzen, welche die Schüler/innen optimal auf einen digitalisierten Arbeitsmarkt vorbereiten. Bei den allgemeinen Kompetenzen schlägt er vor, sich auf das Nichtautomatisierbare zu konzentrieren (Teamfähigkeit, Sozialkompetenz, Kreativität und Kommunikationskompetenz). Weitere unabdingbare allgemeine Kompetenzen sind heute die Filterkompetenz, Systemdenken und lebenslanges Lernen.

Die drei digitalen Kompetenzen sind für ihn die Medienkompetenz, Informatikkompetenz und die Anwendungskompetenz. Schüler/innen nutzen digitale Medien in allen Bereichen des Lebens effektiv und effizient, sie produzieren digitale Inhalte und verstehen Grundkonzepte der Wissenschaft „Informatik“.<sup>9</sup>

Die digitalen Kompetenzen ergänzen sich gegenseitig und eine gemeinsame Vermittlung ist sinnvoll. Informatikkompetenz umfasst mehr als Programmieren. Es geht dabei um die strukturierte und automatisierte Informationsverarbeitung. Das Ziel ist das Vermitteln von «computational thinking».

Digitale Kompetenzen werden im englischen Sprachraum auch «21st Century Skills»<sup>10</sup> genannt. Die unter diesem Begriff vorgeschlagenen Kompetenzen sind vollständig deckungsgleich mit den vorgestellten Kompetenzen von Hartmann/Hundertpfund<sup>11</sup> und Döbeli Honegger<sup>8</sup>.

### 3.3 Wie nimmt der Lehrplan 21 Bezug zur Digitalisierung?

In der Schweiz bestehen erhebliche kulturelle, pädagogische und curriculare Unterschiede zwischen den Sprachregionen. Der neue Lehrplan stellt den ersten gemeinsamen Rahmen für die Volksschule der Schweizer Kantone dar<sup>12</sup>, wobei die Harmonisierung der kantonalen Lehrpläne und die Koordination der Lehrmittel auf sprachregionaler Ebene erfolgt<sup>13</sup>. Die Harmonisierung wurde hierbei von den Sprachregionen (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz, Westschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz und Kanton Tessin) so ausgelegt, dass jede für sich einen Lehrplan ausgearbeitet hat, wobei die nationalen Bildungsziele, die Fachbereiche der Grundbildung und die Eckwerte für den Fremdsprachenunterricht in die sprachregionalen Lehrpläne eingeflossen sind.<sup>14</sup>

In der Deutschschweiz hat die Erziehungsdirektoren-Konferenz (D-EDK) im Oktober 2014 den Lehrplan 21 zur Einführung in den Kantonen freigegeben. Die Kantone entscheiden nun selbständig, ob und wie sie den Lehrplan 21 einführen werden. Die Deutschschweizer Kantone befinden sich diesbezüglich in verschiedenen Phasen der Umsetzung. Die Kantone Zürich und St. Gallen beispielsweise haben den neuen kantonalen Lehrplan bereits erlassen und befinden sich in der Umsetzungsphase, während der Kanton Aargau im März 2017 erst mit der Erarbeitung der Stundentafel und den Anpassungen am Lehrplan begonnen hat.<sup>15</sup>

<sup>8</sup> Vgl. Döbeli Honegger (2016)

<sup>9</sup> Vgl. Döbeli Honegger (2016), S. 77

<sup>10</sup> Vgl. z.B. Griffin (2012)

<sup>11</sup> Vgl. Hartmann & Hundertpfund (2015)

<sup>12</sup> Lehrplan 21 (2017)

<sup>13</sup> Vgl. Artikel 62 Abs. 4 der Bundesverfassung

<sup>14</sup> EDK (2017b)

<sup>15</sup> Lehrplan (21)

Die Westschweizer Kantone haben die nationalen Bildungsziele gemeinsam im «Plan d'études romand (PER)» umgesetzt. Dieser basiert auf einer Vereinbarung zwischen den Kantonen (Convention scolaire romande) und legt die Zusammenarbeit in Sachen Lehrplan, Lehrmittel, Gliederung der Volksschule sowie Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen fest. Seit dem Schuljahr 2014/2015 werden alle Schüler/innen der obligatorischen Schule in der Westschweiz nach dem PER unterrichtet. Der Lehrplan (PER) ist online auf der Plattform [www.plandetudes.ch](http://www.plandetudes.ch) abrufbar, welche ausserdem zahlreiche Unterlagen, Schulungsunterlagen, Videos, sowie eine Hotline zur Verfügung stellt.<sup>16</sup>

Im Tessin liegt der «Piano di studio» seit dem September 2015 vor und der Kanton hat im Schuljahr 2015/2016 begonnen den neuen Lehrplan schrittweise umzusetzen.<sup>17</sup> Der Kanton Tessin führt hierzu regelmässige Informationsveranstaltungen durch und auf der Webseite [www.piano-distudio.ch](http://www.piano-distudio.ch) finden sich zahlreiche Videos, Unterlagen und Links zur Unterstützung der Lehrpersonen und Schulleiter<sup>18</sup>.

Die Fachbereiche sind terminologisch und inhaltlich an die heute in den Kantonen eingesetzten Lehrpläne sowie den Stand der fachdidaktischen Entwicklung angepasst. Der neue Lehrplan enthält neben den Fachbereichen auch Module zu überfachlichen Kompetenzen und ein Kapitel zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Damit unterscheidet er sich wesentlich von den bisherigen Lehrplänen. Er ist auf Kompetenzen ausgerichtet. Der Kompetenzerwerb umfasst sowohl Wissen, Können und Wollen.

Ein wichtiger Bestandteil des Lehrplan 21 ist die Einführung des Moduls «Medien und Informatik». Das Modul soll Schüler/innen «echte Informatik» statt blosser Anwenderkenntnisse vermitteln. Die Ziele des Moduls sind:<sup>12</sup>

### Medien

1. Die Schüler/innen können sich in der physischen Umwelt sowie in medialen und virtuellen Lebensräumen orientieren und sich darin entsprechend den Gesetzen, Regeln und Wertesystemen verhalten.
2. Die Schüler/innen können Medien und Medienbeiträge entschlüsseln, reflektieren und nutzen.
3. Die Schüler/innen können Gedanken, Meinungen, Erfahrungen und Wissen in Medienbeiträgen umsetzen und unter Einbezug der Gesetze, Regeln und Wertesysteme auch veröffentlichen.
4. Die Schüler/innen können Medien interaktiv nutzen sowie mit anderen kommunizieren und kooperieren.

### Informatik

1. Die Schüler/innen können Daten aus ihrer Umwelt darstellen, strukturieren und auswerten.
2. Die Schüler/innen können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen.

<sup>16</sup> PER (2017b)

<sup>17</sup> EDK (2017)

<sup>18</sup> Piano di Studio (2017)

3. Die Schüler/innen verstehen Aufbau und Funktionsweise von informationsverarbeitenden Systemen und können Konzepte der sicheren Datenverarbeitung anwenden.

Der Lehrplan 21 umfasst über 500 Seiten. Ähnlich umfangreich sind die Westschweizer und die Tessiner Version.<sup>19</sup>

Von Digitalisierung ist im Lehrplan 21 nicht die Rede, sondern von Medien- und Informatikkompetenz. Sie wird als eigenes Fach dargestellt. Die Anwendung der Medien- und Informatikkompetenz in den anderen Fächern ist im Lehrplan 21 teilweise nur sehr rudimentär oder überhaupt nicht abgebildet.<sup>20</sup> Anders ist es im PER (Romandie): hier wird beispielsweise die Kompetenz zum Umgang mit dem Internet im Fach Französisch und auch in allen anderen Fächern zum Ziel gesetzt. Ein Extra-Fach zu Medien und Informatik ist dafür nicht vorgesehen, Aspekte davon werden in der „Formation générale“ behandelt, diese umfasst eine Wochenlektion.<sup>21</sup>

Die Lehrmittel, sowie Vorschläge zur Erarbeitung der Inhalte werden zum Beispiel vom Zentrum Medienbildung, Luzern, zur Verfügung gestellt, oder für die Westschweiz auf der Internetplattform des PER<sup>22</sup>. Im Prinzip ist aber jeder Lehrmittelverlag aufgefordert, die Lehrmittel an den Lehrplan 21 anzupassen.



<sup>19</sup> Die Lehrpläne sind öffentlich zugänglich: Deutschschweiz: [www.lehrplan.ch](http://www.lehrplan.ch), Westschweiz: [www.plandetudes.ch](http://www.plandetudes.ch), Tessin: [www.pianodistudio.ch](http://www.pianodistudio.ch)

<sup>20</sup> Anders ist es zum Beispiel mit der Kompetenz „Lesen“. Eine solche Kompetenz wird für jede zu erlernende Sprache einzeln aufgeführt. Hören, Lesen, Sprechen, Schreiben, sowie Sprachen-Vielfalt und Kulturen gehören als Kompetenzen zu allen Sprachkompetenzen und werden im Lehrplan 21 pro Sprache jeweils einzeln aufgeführt und für jede zu erlernende Sprache wiederholt dargestellt.

<sup>21</sup> Vgl. PER (2017b) : L1 18 umfasst auch « ... l'usage critique d'Internet».

<sup>22</sup> Siehe z.B. <https://lp21-medien-informatik.ch/>, <http://www.plandetudes.ch/>

### 3.4 Wer gestaltet die Schulen?

Schulen sind vergleichbar mit anderen Organisationen. Sie sind in verschiedenen Funktionen organisiert, und für die vorliegende Diskussionsgrundlage werden die folgenden Akteure unterschieden (vgl. Tabelle 1 - Akteure im Schulwesen).

Schulleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übernimmt die pädagogische und betriebswirtschaftliche Führung der Schule.</li> <li>▪ Ist den lokalen Schulbehörden unterstellt.</li> <li>▪ Erfüllt Koordinations- und Leitungsaufgaben.</li> </ul>
Lehrkräfte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sind der Schulleitung unterstellt.</li> <li>▪ Unterrichten die Schüler/innen.</li> </ul>
Hauswart, Sekretariat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sind der Schulleitung unterstellt.</li> </ul>
Schulkommission	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lokale Schulbehörde auf Gemeindeebene.</li> <li>▪ Übernimmt die organisatorische und administrative Aufsichtsfunktion.</li> <li>▪ Mitglieder werden in der Regel politisch gewählt.</li> <li>▪ Arbeit im Milizsystem als Laienbehörde.</li> </ul>
Gemeindebehörden	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Für die Genehmigung von Entscheidungen mit finanziellen Konsequenzen seitens der Schulkommission zuständig.</li> <li>▪ Sicherstellung von notwendigen Bauten und Infrastruktur.</li> <li>▪ Federführend in der schulpolitischen Meinungsbildung.</li> </ul>
Erziehungs-, Regierungsrat und Erziehungsdirektion	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kantonale Schulaufsichtsbehörde.</li> <li>▪ Gesamtsteuerung und Administration des Schulwesens.</li> <li>▪ Erlässt Vorschriften und Richtlinien.</li> </ul>
Schulinspektorat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übernimmt die Schulaufsicht, Qualitätssicherung und Beratung der Schulleitung.</li> </ul>
Eltern	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ An den meisten Schulen gibt es Elternräte. Sie sind Ansprechpartner für die Schulleitungen, um die Bedürfnisse und Vorschläge der Eltern zu erfahren.</li> </ul>
Schüler/innen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Lernenden sind die Zielgruppe, und sie gestalten die Schule – wenn man eine konstruktivistische Sicht einnimmt – mit.</li> </ul>

Tabelle 1 - Akteure im Schulwesen<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> In Anlehnung an Hurni, 1999, S. 16, und mit der Ergänzung um die Eltern und die Schüler.

## 4 Stand der Digitalisierung in Schweizer Schulen

Das folgende Kapitel dient dazu, die Situation bezüglich dem Digitalisierungsstand in Schweizer Schulen zusammenzufassen. Hierbei ist es wichtig zu erwähnen, dass in der Schweiz zurzeit noch Regelwerke fehlen, um einen analytischen Überblick über die Auswirkungen der Integration von ICT in den Schulen und der Medienbildung zu geben. In den letzten Jahren sind allerdings nationale und internationale Vergleichsstudien erschienen. Sie evaluieren die praktischen Fähigkeiten und die Medienkompetenz von Schweizer Kindern und Jugendlichen, sowie der Lehrpersonen und geben eine erste Einschätzung, wie sich der Stand bezüglich den Medienkompetenzen sowie der Infrastruktur in Schweizer Schulen präsentiert.

### 4.1 Digitale Kompetenzen der Schweizer Schüler/innen

2013 führte die IEA<sup>24</sup> eine internationale Studie zu den digitalen Kompetenzen von Schülern durch<sup>25</sup>. Hierbei wurden die Schüler auf folgende computer- und informationsbezogenen Kompetenzen getestet.<sup>26</sup>

- Kompetenzen zur Nutzung von Technologien zur Recherche von Informationen (z. B. im Internet);
- die Fähigkeit, die gefundenen Informationen im Hinblick auf ihre Qualität/Nützlichkeit zu bewerten;
- die Kompetenz, durch die Nutzung von Technologien Informationen zu verarbeiten und zu erzeugen;
- die Kompetenz, neue Technologien zur Kommunikation von Informationen zu nutzen;
- Kompetenzen für einen verantwortungsvollen und reflektierten Umgang mit ICT.

Befragt wurden rund 60'000 Schüler/innen der 8. Klasse sowie Lehrkräfte und Schulleitungen aus 20 Ländern. Aus der Schweiz haben ungefähr 3'000 Personen teilgenommen.<sup>27</sup>

Das Resultat der Studie zeigt, dass der Umgang mit Computer und Internet von Schweizer Schüler/innen der 8. Klasse im internationalen Vergleich lediglich Durchschnitt ist. So erreichte die Schweiz Rang neun unter den 20 untersuchten Ländern, wobei Schweizer Mädchen und Jungen in etwa gleich gut abschnitten. Zieht man einen Vergleich innerhalb der Schweiz, so zeigt sich, dass die Deutschschweiz und die Romandie bessere Werte erzielen als das Tessin,<sup>28 29</sup> Zu einem ähnlichen Schluss kommt auch eine vom IBH<sup>30</sup> durch die Universität St. Gallen gestartete Initialstudie, die 2018 abgeschlossen werden soll. Sie postuliert, dass die flächendeckende Einführung

<sup>24</sup> Die IEA ist ein unabhängiger internationaler Verbund wissenschaftlicher Institutionen für Bildungsforschung.

<sup>25</sup> International Computer and Information Literacy Study; kurz: ICILS 2013, vgl. Bos et al. (2014).

<sup>26</sup> Vgl. BMBF (2017)

<sup>27</sup> inside-it (2014)

<sup>28</sup> Bos et al. (2014)

<sup>29</sup> PHBern (2014)

<sup>30</sup> Die IBH ist ein Verbund von 30 Universitäten und Hochschulen aus der DACH-Region.

von Informationskompetenz in den Schulen in der DACH-Region bis jetzt noch nicht erreicht werden konnte und die Digital Natives, entgegen den Erwartungen, erhebliche Defizite in ihrer Informationskompetenz aufweisen.<sup>31</sup>

Diesen Studien ist gemeinsam, dass sie die digitalen Kompetenzen nicht direkt messen, sondern indirekt über die vorhandene Infrastruktur und die Nutzungszeiten. Ein Smartphone zu besitzen und es täglich stundenlang zu nutzen, steht nicht in einem gesicherten Zusammenhang mit der Medien-, Informatik- und Anwenderkompetenz, so wie sie in der Praxis der Schule und später im Beruf gefordert wird. Erste Studien zur direkten Messung der digitalen Kompetenzen sind erst im Entstehen.<sup>32</sup>

## 4.2 Infrastruktur an Schweizer Schulen

Das schlechte Abschneiden der Schweizer Schüler/innen hinsichtlich ihrer digitalen Kompetenzen ist erstaunlich, da beinahe alle Jugendlichen in der Schweiz privat über einen Computer und Internetzugang verfügen. So zeigt sich, dass bereits 2014 98 Prozent aller Schweizer Jugendlichen über ein eigenes Handy (davon 97 Prozent ein Smartphone) verfügten, und auch den Jugendlichen ohne Smartphone mangelt es nicht am Zugang zum Internet, da 99 Prozent der Haushalte, in denen sie wohnen, mit Computer oder Laptop mit Internetzugang ausgerüstet sind.<sup>33</sup>

Gemäss der ICILS-Studie 2013 nutzen die Schweizer Schüler/innen den Computer und Medien in der Freizeit allerdings deutlich mehr als in der Schule. So verbrachten Schweizer Jugendliche 2016 unter der Woche täglich durchschnittlich 2 Stunden und 30 Minuten, am Wochenende 3 Stunden und 40 Minuten im Internet.<sup>34</sup> Bezüglich der Computer Nutzung in Schweizer Schulen zeigt sich in der ICILS-Studie 2013, dass nur 0.7% der Schweizer Schüler/innen jeden Tag, 33.8% mindestens einmal wöchentlich, 32.6% mindestens einmal im Monat und 37.2% weniger als einmal im Monat Tag den Computer in der Schule nutzten.<sup>28</sup>

Dies ist insbesondere erstaunlich, da die Schweizer Schulen gemäss der ICILS-Studie 2013 eine ICT-Infrastruktur in Bezug auf Anzahl verfügbarer Geräte per Lernende zur Verfügung steht, die über dem internationalen Durchschnitt liegt (Schweiz: 7 Schüler/innen per Computer; Internationaler Mittelwert: 18 Schüler/innen per Computer).

Betrachtet man die Dauer des schulischen Einsatzes von Computern für Unterrichts- und / oder Lernzwecke, so kann festgestellt werden, dass die Schweiz weit über dem internationalen Mittelwert liegt (Schweiz: 80.6% der Geräte sind 10 Jahre oder länger in Betrieb; internationaler Mittelwert: 59.2%). Dies könnte implizieren, dass es sich bei der vorhandenen ICT-Infrastruktur in Schweizer Schulen oft um veraltete Geräte handelt, die nicht zur Nutzung animieren.<sup>28 35</sup> Betrachtet man beispielsweise die Stadt Bern (base4kids ICT-Infrastruktur), so verfügt zurzeit jede Schulklasse über vier Notebooks und 7 Lehrpersonen arbeiten jeweils mit einem gemeinsamen Desktop-PC. Gemäss einer von sieber&partners durchgeführten Studie (Base4Kids2) sind dies aus Sicht der Lehrpersonen aber zu wenige Geräte, um den Unterricht effizient gestalten zu können, und die Performance der ICT-Infrastruktur ist unzureichend (z.B. langsame Internetverbindung,

<sup>31</sup> IBH (2016)

<sup>32</sup> Zum Beispiel bei der IBH (2016)

<sup>33</sup> Willemse et al. (2014)

<sup>34</sup> Waller et al. (2016)

<sup>35</sup> PHBern (2014)

träges System, Probleme beim Abspielen von Medien).<sup>36</sup> Kantonal betrachtet, zeigt eine Erhebung, dass in den bernischen Schulen durchschnittlich sogar nur drei Laptops pro Klasse zur Verfügung stehen.<sup>37</sup> Leider existieren keine weiteren vergleichbaren Studien für die anderen Regionen der Schweiz, die Vermutung liegt allerdings nahe, dass sich in den restlichen Kantonen ein ähnliches Bild zeigt.

Um den neuen Lehrplänen in allen Landesteilen gerecht zu werden, müssen die meisten Schweizer Schulen ihre ICT-Infrastruktur aufrüsten und Investitionen tätigen.<sup>38</sup> Die aktuelle Aufgabenteilung zwischen dem Kanton und den Gemeinden überträgt die Verantwortung den Gemeinden, die notwendige Infrastruktur für die Schulen (Schulanlagen, Gebäude und Einrichtungen) bereitzustellen. Die Erziehungsdirektion des Kanton Berns<sup>39</sup> geht davon aus, dass diese Verpflichtung, gerade bei der ICT, in Zukunft wesentlich teurer wird als bisher, obwohl die Preise für ICT-Güter fallen. Finanzschwachen Gemeinden fällt es demnach schwer, die Schul-ICT angemessen aufzurüsten. So sorgt man sich beispielsweise im Kanton Uri um die ICT-Chancenungleichheit.<sup>40</sup>

### 4.3 Digitale Kompetenzen der Schweizer Lehrer/innen

Eine sinnvolle digitale Bildung kann nur erfolgen, wenn eine entsprechende leistungsstarke ICT-Infrastruktur an den Schulen vorhanden ist. Zudem braucht es auch medienpädagogische Konzepte und Lehrkräfte, die die Technik sicher und sinnvoll in den Unterricht einbinden können.<sup>41</sup>

Diese Hypothese wird bestärkt durch Beat Döbeli Honegger, Professor am Institut für Medien und Schule der Pädagogischen Hochschule Schwyz. «[...] IT-Infrastruktur [ist] zwar ein wichtiger, aber nicht hinreichender Faktor für die Nutzung von digitalen Medien in der Schule [...]. Motivation und Ausbildung der Lehrpersonen sind gemäss zahlreichen Studien die anderen beiden wichtigen Faktoren.»<sup>42</sup> Eine 2016 durchgeführte Studie von LEARNTEC<sup>43</sup> kommt zu einem ähnlichen Resultat. Befragt wurden 68 Expert/innen aus allen Bildungssektoren, sowie aus der Bildungspolitik in Deutschland, hinsichtlich den grössten Herausforderungen in den nächsten Jahren, um die Schule digitaler zu machen. So sei die digitale Kompetenz der Lehrenden in allen Bildungssektoren die grösste Herausforderung für die umfassende Digitalisierung des Lernens. Die technische Infrastruktur der Institutionen sowie die digitale Kompetenz und technische Ausstattung der Lernenden erhalten gemäss dieser Studie geringeres Gewicht.

Aufgrund mangelnder Studien ist bisher nicht hinreichend bekannt, inwiefern Lehrkräfte in der Schweiz über die notwendigen digitalen Kompetenzen verfügen. Betrachtet man die ICILS-Studie 2013, scheint es bei der Medienkompetenz der Lehrpersonen in der Schweiz allerdings Handlungsbedarf zu geben. So konnte für einen grossen Anteil der ICILS-2013-Teilnehmerländer anhand einer Regressionsanalyse gezeigt werden, dass die regelmässige, mindestens wöchentliche Computernutzung im Unterricht durch Achtklässler positiv mit ihren Kompetenzen im Bereich der computer- und informatikbezogenen Kompetenzen korreliert. In der Schweiz fiel dieser Zusammenhang hingegen negativ aus. Dies könnte ein Hinweis auf eine differente Art und Weise der

<sup>36</sup> sieber&partners (2016)

<sup>37</sup> Berner Zeitung (2016)

<sup>38</sup> Vgl. EDK (2017)

<sup>39</sup> Erziehungsdirektion Kanton Bern (2017)

<sup>40</sup> Inside-it (2016)

<sup>41</sup> Initiative D21 (2016)

<sup>42</sup> inside-IT (2014)

<sup>43</sup> Learntec (2016)

Computernutzung in den Schulen in der Schweiz hinweisen, die noch nicht systematisch den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen durch Schüler/innen fördert. Zu vermuten ist demnach, dass es den Lehrpersonen gegenwärtig noch an didaktischen Kompetenzen fehlt, neue Technologien kompetenzorientiert zur Förderung der Schüler/innen einzusetzen.<sup>44</sup>

Bezüglich Weiterbildungen im Bereich ICT haben rund zwei Drittel, der in der ICILS-Studie 2013 befragten Lehrpersonen angegeben, dass Weiterbildung bezüglich ICT keine Priorität in ihrer Schule besitze. Die Studie zeigt weiter auf, dass in der Schweiz nur 6.8% Schüler/innen eine Schule besuchen, die der Fortbildungen zum Einsatz von ICT im Unterricht hohe Priorität beimisst. Damit liegt die Schweiz auf dem letzten Platz. Im internationalen Durchschnitt sind es nämlich 52.7%. Bezüglich der Anzahl Lehrpersonen, welche an einer Fortbildung teilgenommen haben, zeigt sich ein ähnliches Bild. So befindet sich die Schweiz auch hier signifikant unter dem internationalen Durchschnitt. Dies könnte implizieren, dass die Schulleitungen in der Schweiz im internationalen Vergleich am wenigsten erwarten, dass sich Lehrende Wissen im Bereich ICT aneignen, neue Medien aktiv im Unterricht nutzen, und die Lehrenden werden auch nur gering in möglichen Bestrebungen unterstützt, neue Medien einzusetzen.<sup>44</sup>

Die Schulleiterausbildungen werden von den Pädagogischen Hochschulen angeboten und unterscheiden sich. Digitalisierung kommt in diesen Ausbildungen, wenn überhaupt, nur am Rande vor. Es gibt bisher erst wenige Angebote, welche sich spezifisch mit dieser Thematik befassen. Die Pädagogische Hochschule Zürich bietet einen CAS „Pädagogischer ICT-Support“ an. Ein Ziel dieser neuen Ausbildung ist es, dass die Absolvierenden die eigenen Schulleitenden hinsichtlich Digitalisierung in der Schule beraten können.



---

<sup>44</sup> Eickelmann et al. (2016)



## 5 Zusammenarbeit und Initiativen

Das Eco-System Schule besteht mindestens aus folgenden Institutionen, deren Zusammenspiel die Schule ausmacht (vgl. Tabelle 2 - Institutionen im Eco-System Schulen.).

Ausbildung ist in der Schweiz ein wichtiges Thema. In Bezug auf die Digitalisierung sind in den letzten Jahren und Monaten schier unzählige Initiativen ergriffen worden. Alle in der folgenden, nicht vollständigen, Darstellung genannten Institutionen bringen sich in Verbindung mit solchen Initiativen ein, die die Schulbildung und die Digitalisierung thematisieren.

Schulen	Bildungsinstitutionen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ICT-Verantwortliche</li> <li>▪ Schulleitungen</li> <li>▪ Kollegien</li> <li>▪ Fachschaften</li> <li>▪ Lehrpersonen</li> <li>▪ Schülerinnen und Schüler</li> <li>▪ Schülerrat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pädagogische Hochschulen</li> <li>▪ Fachhochschulen</li> <li>▪ Höhere Fachschulen</li> <li>▪ Universitäten</li> <li>▪ ETH/EPFL</li> <li>▪ EHB</li> <li>▪ Schülerrat</li> </ul>
Staat & Politik	Verbände
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bundesrat</li> <li>▪ SBFI</li> <li>▪ BSV</li> <li>▪ EDI</li> <li>▪ EDK</li> <li>▪ Koordinationsausschuss Digitalisierung in der Bildung (KoA Digi)</li> <li>▪ Kantonale Fachstellen</li> <li>▪ Städte</li> <li>▪ Parteien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ asut</li> <li>▪ Bildung Bern</li> <li>▪ VSLCH</li> <li>▪ LCH</li> <li>▪ SSAB</li> <li>▪ SNBI</li> <li>▪ Verein Schule und Elternhaus</li> <li>▪ SATW</li> <li>▪ ICT Switzerland</li> <li>▪ SWICO</li> <li>▪ digitalswitzerland</li> </ul>
Stiftungen	Staatsnahe Betriebe
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasler-Stiftung</li> <li>▪ Jacobs Foundation</li> <li>▪ Milton Ray Hartmann-Stiftung</li> <li>▪ Bertelsmann Stiftung</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SRG</li> <li>▪ Swisscom</li> <li>▪ Post</li> </ul>
Auswahl privater Unternehmen der ICT-Branche mit Jugendengagement	Auswahl weiterer Wirtschaftspartner mit Jugendengagement
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Samsung</li> <li>▪ Apple</li> <li>▪ Microsoft</li> <li>▪ IBM</li> <li>▪ Dell</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilier</li> <li>▪ Zurich</li> <li>▪ Kantonalbanken</li> <li>▪ Migros</li> <li>▪ Coop</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HP</li> <li>▪ SAP</li> <li>▪ UPC</li> <li>▪ Cisco</li> <li>▪ Google</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aldi</li> </ul>
<b>Verlage</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interkantonale Lehrmittelzentrale ILZ</li> <li>▪ Schulverlag plus AG</li> <li>▪ Kantonaler Lehrmittelverlag St. Gallen</li> <li>▪ Lehrmittelverlag des Kantons Zürich</li> <li>▪ Office cantonal du matériel scolaire, Fribourg (OCMS)</li> <li>▪ Economat du DIP, Genève</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Office du matériel scolaire, Neuchâtel</li> <li>▪ Centrale d'achats de l'Etat de Vaud (CADEV)</li> <li>▪ hep Verlag AG</li> <li>▪ Sauerländer Cornelson</li> <li>▪ Westermann</li> <li>▪ Schubi</li> </ul>

**Tabelle 2 - Institutionen im Eco-System Schulen.**

Eine Übersicht über alle Initiativen zu gewinnen, ist auch für die betroffenen Schulleitungen und Lehrkräfte äusserst aufwendig.<sup>45</sup>

Die vielfältigen Initiativen unterschiedlicher Akteure sind bisher nur sehr wenig oder überhaupt nicht aufeinander abgestimmt. Damit diese verschiedenen Projekte eine noch grössere Wirkung erzielen können, bedarf es einer Koordination und einer Fokussierung.



<sup>45</sup> Beats Biblionetz ist eine private Initiative, die über freiwillige Beiträge (ähnlich wie Wikipedia) finanziert eine Übersicht aus der Sicht der Lehrkräfte bietet.

## 5.1 Beispiele: Bund, Kantone und Gemeinden

Im April 2016 verabschiedete der Bundesrat die Strategie «Digitale Schweiz». Grundgedanke der Strategie ist, dass die Schweiz verstärkt von der zunehmenden Digitalisierung profitieren und sich als innovative Volkswirtschaft noch dynamischer entwickeln sollte. Das Ziel ist die Schaffung eines interdisziplinären Dialoges (zwischen den Behörden, Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung sowie Zivilgesellschaft) zur Weiterentwicklung der digitalen Schweiz.<sup>46</sup>

Im Rahmen der bildungspolitischen Zusammenarbeit stimmen Bund und Kantone ihre Strategien zur Sicherung und Weiterentwicklung der Qualität im Bereich der Integration von ICT im Bildungswesen aufeinander ab. Sie tragen gemeinsam im Rahmen ihrer Zuständigkeit zur Qualitätssicherung und Durchlässigkeit des Bildungsraumes Schweiz bei.<sup>47</sup> Hierzu hat der Bund per 1.1.2017 mit dem Bildungszusammenarbeitsgesetz (BIZG) eine neue gesetzliche Grundlage geschaffen. Auf der Grundlage des BIZG haben Bund und Kantone eine Vereinbarung über die Zusammenarbeit im Bildungsraum Schweiz (ZSAV) abgeschlossen, welche diese Zusammenarbeit konkretisiert.<sup>48</sup> Der Bund wird hierbei durch das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) vertreten. Die Kantone koordinieren sich über die Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK), welche sich aus den 26 Erziehungsdirektorinnen und -direktoren zusammensetzt. Der Koordinationsausschuss Digitalisierung in der Bildung (KoA Digi) bringt die Massnahmen von Bund, Kantonen und ihren Partnern in Einklang. Die EDK betreibt hierzu den schweizerischen Bildungsserver «educa.ch», welcher eine elektronische Plattform darstellt, die einen erleichterten und umfassenden Zugang zu Informationen und Dokumentation im Schweizer Bildungswesen bietet. Das Portal vernetzt, koordiniert und verwaltet demnach systematisch Informationen aus Schulen, Berufsbildungsinstitutionen, pädagogischen Hochschulen und Fachstellen und macht sie der Öffentlichkeit zugänglich. Zusätzlich steht eine interaktive Arbeits- und Lernumgebung für Schule und Ausbildung zur Verfügung (educanet). Die dort integrierten digitalen Kommunikations- und Lernwerkzeuge sollen Formen des kooperativen Lernens und Lehrens unterstützen und somit die Medienkompetenz fördern.<sup>49</sup> Die EDK verfügt über eine Strategie im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) und Medien aus dem Jahr 2007.<sup>50</sup> Diese Strategie wird zurzeit überarbeitet. Das Eidgenössische Hochschulinstitut für Berufsbildung EHB forscht im Moment zur Entwicklung der Kompetenzanforderungen auf dem Arbeitsmarkt im Zuge der Digitalisierung.

In den Kantonen übernehmen die Fachstellen im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) eine aktive Rolle bei der Integration von Medien und Informatik in den Unterricht. Sie gewährleisten die kantonale Koordination sowie Dienstleistungen gegenüber Schulbehörden, Schulen und Lehrpersonen. Generell gehören diese Fachstellen zur kantonalen Verwaltung oder sie sind an eine pädagogische Hochschule angeschlossen. Kantone ohne ICT-Fachstelle haben eine administrative Einheit in der kantonalen Erziehungsdirektion, die sich mit der ICT in

<sup>46</sup> Bundesrat (2016)

<sup>47</sup> Educa (2017)

<sup>48</sup> EDK (2017)

<sup>49</sup> Es zeichnet sich zudem ab, dass der Bund in den nächsten Jahren mehr Mittel zur Stärkung der digitalen Grundbildung zur Verfügung stellen wird (vgl. Presse am 21.6.2017: Wirtschaftsminister Johann Schneider-Ammann will eine digitale Bildungsoffensive starten. Er beantragt dem Gesamtbundesrat einen Zusatzkredit «in der Grössenordnung von 150 Millionen Franken»).

<sup>50</sup> EDK (2017c)

der Bildung befasst. Die Plattform «educa.ch» arbeitet hierbei eng mit den kantonalen ICT-Fachstellen zusammen, um ihre Bedürfnisse und Erwartungen einschätzen zu können sowie gemeinsame Themen und Perspektiven zu identifizieren, um im Falle einer nationalen Zusammenarbeit den Austausch zu fördern.<sup>47</sup> Verschiedene Bundesämter engagieren sich weiter mit Projekten bspw. zum Jugendschutz (Nationale Plattform Jugend und Medien des BSV im EDI). Das Thema Digitalisierung hat an den pädagogischen Hochschulen einen sehr unterschiedlichen Stellenwert in der Aus- und Weiterbildung. Dieser Stellenwert ist hoch in Schwyz, Zürich, Thurgau, Bern und in der Nordwestschweiz.

Zudem gibt es eine Vielzahl an Initiativen auf Gemeindeebene: Bspw. hat die Stadt Zürich einen Computer-Führerschein für die Schülerinnen und Schüler entwickelt, die Stadt Winterthur bietet Lehrpersonen Weiterbildungen an, um einen Überblick über das Angebot und die Wirkung von digitalen Medien zu vermitteln.

## 5.2 Beispiele: Private Anbieter

Die ICT-Branche ist in der Bildung seit jeher engagiert. Die meisten Anbieter offerieren spezielle, tiefere Preise für Universitäten und Schulen an. Die Swisscom beispielsweise geht noch weiter und bietet im Rahmen des Programms «Schulen ans Internet» allen Schulen in der Schweiz einen kostenlosen Internet-Anschluss und zahlreiche Services, wie Medienkurse und Unterrichtsmaterialien zum verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Medien. Über 6'000 Schulen profitieren bereits von diesem Angebot,<sup>51</sup> und das Angebot wird ausgebaut.<sup>52</sup>

Samsung Electronics Schweiz rüstet im Rahmen seines Corporate Citizenship Programms «Smart Classrooms» die Schweizer Schulen mit Tablets aus, beteiligt sich finanziell an der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen an den Pädagogischen Hochschulen Zürich und Zug und betreibt eine digitale Lernplattform.<sup>53</sup> Das Programm soll Schüler/innen vermehrt den Vorteil von Smartphone, Tablet etc. aufzeigen und gleichzeitig den Lehrkräften ein Instrument zur Gestaltung des Unterrichts bieten.<sup>54</sup>

Microsoft Schweiz hat spezialisierte Angebote für Schulen und Schulleitungsmitglieder (Innovative Schools Programm). Zudem werden verschiedene Workshops zum selberentwickelten Education Transformation Framework (ETF) angeboten. Damit können Schulleitende und Behördenmitglieder die Digitalisierung ihrer Schule Schritt für Schritt angehen. Weiter werden Showcase-Schulen unterstützt und begleitet.<sup>55</sup>

Apple hat ebenfalls spezielle Programme entwickelt, die Lehrpersonen dabei helfen, voneinander zu lernen.<sup>56</sup>

<sup>51</sup> Swisscom (2017)

<sup>52</sup> <https://www.swisscom.ch/de/about/medien/press-releases/2017/05/20170523-mm-digitalisierung-des-unterrichts.html>

<sup>53</sup> SRF (2016)

<sup>54</sup> Samsung (2016)

<sup>55</sup> Microsoft (2017)

<sup>56</sup> Apple (2017)

Auch die Medien engagieren sich. So betreibt zum Beispiel die SRG die Webseite «SRF mySchool». Hier finden Lehrpersonen Unterrichtsmaterial in Form von Zusammenfassungen, Unterrichtseinheiten und Arbeitsvorschlägen – vertiefend, stufengerecht und kostenlos<sup>57</sup>. Das Westschweizer Radio- und Fernsehen (RTS) arbeitet seit 40 Jahren eng mit den Bildungsbehörden zusammen und bietet bspw. spezielle Medienwochen für Schulen an.<sup>58</sup>

Wie umfangreich derartige Leistungen für die Schulen allerdings gesamtschweizerisch sind, ist gemäss dem Zentralpräsidenten des Dachverbands «Lehrerinnen und Lehrer Schweiz», Beat Zemp, unbekannt. Zudem gelten unterschiedliche Bestimmungen in den verschiedenen Landesteilen. Zum Beispiel hat der Kanton Waadt Schul sponsoring per Gesetz vollständig verboten.<sup>53</sup>

### 5.3 Beispiele: Weitere Akteure

Zahlreiche weitere Akteure (Verbände, Fachorganisation, Stiftungen) engagieren sich ebenfalls. Ein breites Patronatskomitee macht sich im Projekt «Informatik m@cht Schule» dafür stark, dass Informatik in der Schule einen höheren Stellenwert erhält. Pro Juventute führt pro Jahr 500 Anlässe für Schülerinnen und Schüler, Eltern und Lehrpersonen zur Medienkompetenz durch. Die Hasler Stiftung unterstützt u. a. mit der Hasler Professur für Informatische Bildung an der PH FHNW die Forschungsanstrengungen auf der Schnittstelle Pädagogik und Technologie. digitaLSchweiz will die digitale Transformation in der Schweiz vorantreiben (bspw. mit den zwei Initiativen «nextgeneration» und «Education Digital»). Der Verband Schulleiterinnen und Schulleiter Schweiz (VSLCH) und der Dachverband Lehrerinnen und Lehrer Schweiz (LCH) bieten Publikationen zu Schule und Digitalisierung an.

Dieser unvollständige Einblick in die verschiedenen Projekte der unterschiedlichen Akteure zeigt deutlich, dass einerseits sehr viele Aktivitäten laufen und dass andererseits mittels einer geschickten Koordination unter den Akteuren, die Kräfte gebündelt und die Wirksamkeit markant erhöht werden könnte.



<sup>57</sup> SRF (2017)

<sup>58</sup> CIIP (2017)

## 6 Herausforderungen in der heutigen Praxis

Um zu erfahren, inwiefern die heutige Praxis die oben dargestellten Erkenntnisse teilt und welchen Handlungsbedarf sich daraus ableitet, wurden zehn Expert/innen befragt (vgl. Anhang). Die Meinungen dieser Expert/innen werden im Folgenden zusammengefasst.

Mit den Expert/innen wurden die folgenden Fragen erläutert:

1. Sprechen wir von den richtigen Kompetenzen und den richtigen Akteuren?
2. Determinieren der grössten Hebel (**Was** ist zu tun?)
3. Diskussion der Erfolgsfaktoren (**Wie** organisieren wir das so, dass es gelingt?)
4. Zuweisen der grössten Hebel auf Akteure (**Wer** macht was?)

### 6.1 Digitale Kompetenzen und Akteure

Die Expert/innen haben die zugesandten Vorüberlegungen als stimmig und übersichtlich bestätigt. Vier Expert/innen haben angeregt, die Eltern und die Schüler/innen als wichtige Anspruchsgruppe ebenfalls zu berücksichtigen. Es sei nicht zu unterschätzen, wie sich Schulbehörden in Gemeinden verhalten, wenn sich diese einer starken Elternvertretung oder einer starken Schülerschaft gegenübersehen.

Die meisten Expert/innen haben bestätigt, dass es nicht (mehr) darum geht, herauszufinden, welche Kompetenzen die Schüler/innen benötigen. Die präsentierten Kompetenzen wurden zwar gutgeheissen. Ein Experte hat aber zusätzlich angeregt, die Auflistung durch die «Sozialkompetenz im Umgang mit Algorithmen» zu ergänzen.

### 6.2 Was soll getan werden?

Aus den Gesprächen mit den Expert/innen lassen sich 19 Themenfelder identifizieren, die beschreiben, was zu tun ist, um in den Schulen eine zeitgemässe digitale Lern- und Lehrumgebung zu schaffen (die Zahl in den Klammern gibt an, wie viele Expert/innen dieses Thema als besonders wichtig genannt haben):

- Qualifizierung (10)
- ICT (9)
- Strategie (9)
- Unterrichtsmaterial (8)
- Vernetzung (8)
- Eltern (4)
- PPP (4)
- Plattform (3)
- Pilotschule (3)
- Schülerinnen und Schüler (3)
- Prüfungen (2)
- Spielerisches (2)
- Struktur (2)
- Support (2)
- Beschaffung (1)
- Finanzen (1)
- Label/Gütesiegel/ Qualitätskontrolle (1)
- Professur (1)
- Prüfungsinfrastruktur (1)

Die fünf wichtigsten Hebel sind demnach:

1. ICT-Infrastruktur
2. Strategie und Führung
3. Qualifizierung durch Weiterbildung
4. Digital aufbereitete fachliche und überfachliche Unterrichtsmaterialien
5. Stärkere Vernetzung und Zusammenarbeit

### 6.2.1 ICT-Infrastruktur

Eine professionelle ICT (Hard- und Software), inkl. professionellem Support, bildet für die Mehrheit der Expert/innen die Grundlage, damit eine zeitgemässe digitale Lern- und Lehrumgebung geschaffen werden kann. Genau wie in der Analyse vorgeschlagen, ist dabei die gerätetechnische (Hard- und Software) und die informationstechnische (Datenschutz und Datensicherheit) Prämisse zu beachten. Es fehlt den Entscheidern an einer übersichtlichen und informativen Plattform, auf der sie bspw. mit Checklisten, Anleitungen etc. herausfinden können, wie sie die Schul-ICT gestalten und clever beschaffen können. Hier sehen die Expert/innen ebenfalls die Möglichkeit einer Zusammenarbeit mit der Wirtschaft. Die Mehrheit der Expert/innen ist sich weiter einig, dass es einen professionellen Support vor Ort braucht. Zu BYOD sind die Expert/innen mehrheitlich positiv eingestellt. Wenn die eingesetzten Lösungen vorwiegend cloudbasiert funktionieren, wird gemäss den Expert/innen auch der Support einfacher. Die Schulen sollten allen Lehrpersonen professionelle Geräte abgeben, da dies heute ein unverzichtbares Arbeitsinstrument geworden ist. Es wird weiter angeregt, eine professionelle Prüfungsinfrastruktur aufzubauen, sodass Prüfungen mit digitalen Hilfsmitteln durchgeführt werden können. Würde es ein solches, funktionierendes und sicheres System geben, würde dies auch eingesetzt und hätte Rückwirkungen auf den Unterricht. Die Kosten sind gemäss den meisten Expert/innen weniger als Herausforderung zu sehen, allerdings wird angeregt, dass sich verschiedene Schulen bspw. bei der Beschaffung, im Unterhalt etc. zusammenschliessen sollten, sodass bessere Preise erzielt werden und, insbesondere bei der Software, Systeme mehrfach genutzt werden können.

### 6.2.2 Strategie und Führung

Die Mehrheit der Expert/innen ist sich weiter einig, dass die Schulleitenden eine zentrale, treibende Position in der digitalen Transformation der Schule einnehmen. Sie müssen befähigt werden, den Wandel zu initiieren, zu führen und professionell zu begleiten. Die Expert/innen nennen den Rollenwandel der Lehrperson hin zu Lernbegleitern als grosse Herausforderung. Dieser Wandel muss durch die Schulleitenden unterstützt werden. Die Schulleitenden müssen weiter den Kulturwandel hin zu einer zeitgemässen digitalen Schule führen. Den Lehrpersonen müssen Freiheit und Kooperationsgefässe gegeben werden, so dass Innovation entstehen kann.

### 6.2.3 Qualifizierung / Weiterbildung

Die Schulleitenden sollen die Personalentwicklungsverantwortung für ihren Lehrkörper wahrnehmen und dafür besorgt sein, dass die Lehrpersonen die definierte Strategie optimal umsetzen können. Diesbezüglich fragt sich, inwiefern sie dazu heute schon in der Lage sind.

Die Mehrheit der Expert/innen ist sich einig, dass es auf allen Ebenen (Lehrpersonen, Schulleitende, Schulbehörde, Gemeinde, Kanton und Bund) noch eine grosse Qualifizierungsoffensive

braucht, die auf eine attraktive Art und Weise bei den verschiedenen Anspruchsgruppen das Bewusstsein bildet und schärft, sowohl für den digitalen Wandel generell wie was dieser für die Schule bedeutet. Es wäre wünschenswert, wenn eine solche Qualifizierungsoffensive durch hochqualifizierte Expert/innen von Universitäten, Pädagogischen Hochschulen, Fachhochschulen, gemeinsam mit Privaten geführt würde, denn die Expert/innen heben Zweifel, ob die Pädagogischen Hochschulen alleine dieser Aufgabe gewachsen sind. Eine Expertin hat angeregt, diese Qualifizierung so zu gestalten, dass Schulleitungen, Lehrer/innen, Schulbehörden miteinander eine Weiterbildung besuchen können, um zusätzlich das gemeinsame Verständnis der unterschiedlichen Rollen zu stärken. Dabei sollte mit positiven Anreizen – bspw. Besuch eines grossen Herstellers oder Besuch eines Future-Labs – gearbeitet werden.

#### 6.2.4 Digital aufbereitete Inhalte

Professionell digital aufbereitete fachliche und überfachliche Unterrichtsmaterialien sind für die meisten Expert/innen ein grosser Hebel, damit das Digitale vermehrt in den Unterricht Einzug hält. Die Expert/innen sehen hier grosses Potenzial für die Zusammenarbeit mit Privaten, Fachhochschulen und Universitäten. Sei es durch die Zurverfügungstellung von guten Lernsettings auf einer Plattform (bspw. fächerbasiert), die es ebenfalls ermöglicht, sich zu vernetzen und gemeinsam Weiterentwicklung zu betreiben, aber auch in Angeboten wie Spezialwochen, Projektwochen, Besuche von Labs (z.B. in der Robotik) etc. Die Lehrpersonen können diese Unterrichtsentwicklung nicht alleine machen, dafür haben sie zu wenig Zeit und zudem zu wenige Kenntnisse. Es braucht einen Anschlag, der eine gute Grundlage bietet, auf die die Lehrperson aufbauen kann (bspw. Individualisierungsmöglichkeit des Lernsettings). Ein Experte regt zusätzlich bspw. Labels/Gütesiegel/Qualitätskontrollen an, um kenntlich zu machen, dass es sich beim vorliegenden Unterrichtsmaterial um qualitativ hochwertiges Material handelt. Zudem sei zu überlegen, ob Lehrpersonen eigenes Material «zertifizieren» lassen können. Vier Expert/innen haben von sich aus die Möglichkeit eines PPP aufgebracht und erläutert, dass die komplexe Herausforderung nur zu schaffen sei, wenn man offen sei für Partnerschaften und voneinander lernen kann.

#### 6.2.5 Vernetzung und Austausch

Die Expert/innen messen der Vernetzung, dem Austausch untereinander, eine hohe Bedeutung zu. Diese Vernetzung kann analog – bspw. an Tagungen, Preisverleihungen – oder digital auf attraktiven Plattformen erfolgen. Die traditionell gewachsenen Strukturen (Lektionen, Fächer etc.) werden von den meisten Expert/innen als Barrieren bezeichnet. Hier kann mittelbar auf der Ebene Strategie angesetzt werden. Einen wichtiger Hebel stellen gemäss den Expert/innen dabei auch die Eltern dar, die in den Gemeinden massgeblich dazu beitragen können, ob und wie sich die Schule bzgl. digitaler Ausrichtung positioniert.

### 6.3 Wie organisieren wir das, sodass es gelingt?

Die Idee von Pilotschulen, die anderen interessierten Schulleitenden offenstehen, sodass erlebt werden kann, was es heisst, auf eine neue zeitgemässe Art und Weise eine Schule zu führen, ist für alle Expert/innen wichtig. Sowohl die Schüler/innen als auch die Lehrpersonen und Schulleitenden sollen in einer spielerischen Form mit der digitalen Welt in Berührung gebracht werden, sodass ein positives Erlebnis zurückbleibt und der Wunsch entsteht, etwas Ähnliches selber zu realisieren. Zwei Expert/innen sind sich einig, dass auch bei Abnehmerschulen angesetzt werden



muss: Diese sollen die Abschlussprüfungen so verändern, dass das Digitale bewusst einen Bestandteil darstellt und nicht – wie das heute der Fall ist – konsequent ausgeblendet wird. Somit müssten alle Lehrpersonen die Schüler/innen auf diesen Schlusstest vorbereiten und plötzlich wäre eine hohe Relevanz des Themas vorhanden. Es sei weiter zu überlegen, ob gegebenenfalls eine Professur, welche sich genau mit der Frage der zeitgemässen digitalen Lern- und Lehrumgebungen in der Schule befasst, zu unterstützen sei (analog Hasler-Stiftung). Schliesslich wurde ebenfalls angeregt, dass die Schüler/innen in sämtlichen Vorhaben eine wichtige Rolle einnehmen und somit als Anspruchsgruppe einbezogen werden sollten.

## 6.4 Wer soll aktiv werden?

Im Prinzip sind sich die Expert/innen einig, dass die notwendigen Veränderungen durch die Lehrer/innen umgesetzt werden können. Dazu sollten sie aber nicht allein gelassen werden. Deshalb kommt der Schulleitung eine besondere Bedeutung zu. Es gibt schulübergreifende Veränderungen wie etwa den Ausbau der ICT-Infrastruktur, die nicht durch die Lehrer/innen, sondern durch die Schulleitungen vorgenommen werden müssen. Bei diesen übergreifenden Veränderungen sehen die Expert/innen einen Bedarf zur Zusammenarbeit und Vernetzung zwischen den Schulen, denn es sei für viele Schulen nicht einfach, Schritt zu halten mit den neuen Anforderungen, zumal derzeit mit der Einführung der neuen Lehrpläne besonders wenig Zeit für derartige Fragen zur Verfügung steht. Sowohl die Lehrer/innen wie auch die Schulleiter/innen orientieren sich in ihrer Aus- und Weiterbildung an den pädagogischen Hochschulen (PHs). Insofern kommt auch den PHs eine wichtige Bedeutung zu. An der PH Zürich gibt es zum Beispiel einen Kurs, der sich mit dem ICT-Support befasst. In diesem Kurs werden auch Themen wie die Beschaffung von ICT und sogar Fragen der Schulstrategie tangiert. Solche Angebote gehen in die richtige Richtung, decken den Bedarf nach Digitalisierung allerdings noch nicht durchgängig ab.

Durchgängig würde heissen: Angebote von der Schulstrategie über die ICT-Infrastruktur bis zu den Lehrmethoden und -materialien. Ein/e Expert/in hat zudem darauf aufmerksam gemacht, dass auch traditionellere Fragen der Führung und des Managements noch besser in die Aus- und Weiterbildung von Schulleiter/innen integriert werden sollten.



## 7 Schlussfolgerungen

Ziel dieser Diskussionsgrundlage ist es, die sinnvollen und notwendigen Veränderungen zu benennen. Dabei konzentriert sich die Studie auf die Volksschule bis und mit Sekundarstufe 2.

Dass eine Veränderung in der Grundbildung notwendig ist, wird durch die unzähligen Initiativen und durch die Expert/innen dieser Studie bestätigt. Die erwünschten Veränderungen sind einerseits grundsätzlicher Natur und befassen sich zum Beispiel mit pädagogischen Herangehensweisen. Andererseits geht es darum, die „digitalen Kompetenzen“ einzubringen, um die ganze Kraft der ICT für die Schulen der Zukunft verfügbar zu machen.




Für die Zukunft brauchen Schüler/innen Kompetenzen, die direkt mit der ICT zusammenhängen. Dies sind die Medienkompetenzen, die Informatikkompetenzen und die Anwendungskompetenzen.

Die ICT unterstützt aber auch die anderen Kompetenzen, die für das 21. Jahrhundert als Schlüsselkompetenzen identifiziert werden. Dabei wirkt die ICT, weil sie in diesem Fall ein Hilfsmittel und kein Produkt ist, nur, wenn sie richtig angewendet wird. Beispielsweise kann die Kreativität durch ICT geweckt, sie kann dadurch aber auch gemindert werden, je nachdem wie sie angewendet wird. Es erscheint deshalb als sinnvoll, dass bei der Umsetzung der Lehrpläne auch diese unterstützende Rolle der ICT berücksichtigt wird. Weil dieser duale Charakter der ICT nicht nur im Zusammenhang mit der Grundschulbildung, sondern für alle Anwendungsbereiche gilt, ist es essenziell, diese beiden Aspekte in den Schulen zur Geltung zu bringen.



Die Studie zeigt auf, dass alle Beteiligten und Betroffenen gemeinsam ein Konzept entwickeln müssen, über die identifizierten Potentiale erschlossen werden können. Wir sind überzeugt, dass die Schulleiter/innen, die Lehrer/innen und die Schüler/innen die Treiber sind beim Erschliessen der Potentiale. Viele Initiativen, die – meistens aus guten Gründen ergriffen werden und das Wohl der Schweiz mehren wollen – scheitern daran, dass sie die Macher der Schule nicht ins Zentrum stellen. Die Bereitschaft der Politik und Gesellschaft, in den Wandel der Schulen zu investieren, erscheint als gross. Auch die Bereitschaft der Wirtschaft ist ungebrochen. Diese Kräfte gilt es zu bündeln und zielgerichtet für die Schule der Zukunft zu nutzen.

Die identifizierten Potentiale können in drei Standbeine zusammengefasst werden (vgl. Tabelle 3 - Drei Pfeiler für die Schulen der Zukunft.).

		
ICT-Infrastruktur & Software	Strategie & Qualifizierung	Vernetzung & Digitale Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nötig ist eine professionelle ICT (Hard- &amp; Software, sowie Netzwerke) inkl. professionellem Support.</li> <li>▪ Gegenüber BYOD und einer öffentlich-privaten Zusammenarbeit sind die Experten mehrheitlich positiv eingestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nötig ist eine Qualifizierungsoffensive auf allen Ebenen (Lehrpersonen, Schulleitende, Schulbehörde, Gemeinde, Kanton und Bund).</li> <li>▪ Unerlässlich ist ein Rollenwandel der Lehrperson hin zum Lernbegleiter.</li> <li>▪ Schulleitende müssen visionär wirken und den Kulturwandel führen und unterstützen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Vernetzung und somit ein verbesserter Austausch untereinander (z.B. Tagungen, attraktiven Plattformen (mit Checklisten, Anleitungen usw.) sollten gefördert werden.</li> <li>▪ Nötig sind professionell digital aufbereitete, fachliche und überfachliche Unterrichtsmaterialien.</li> </ul>

**Tabelle 3 - Drei Pfeiler für die Schulen der Zukunft.**

Aktivitäten zur Erschliessung der Potentiale sollten die bestehenden Initiativen aufgreifen. Wir sprechen von der Kohäsion und meinen damit

1. die Verstärkung,
2. die Verbereitung und
3. die viel stärkere Wiederverwendung

wirksamer Ideen und Lösungen. Dadurch sollen möglichs alle Beteiligten von den Innovationen profitieren. Verstärkt können wirksame Ideen, indem auf Co-Creation zur Weiterentwicklung gesetzt wird. Die Verbreitung verlangt nach grösserer Öffentlichkeit und die Wiederverwendung stellt sich dann ein, wenn zwischen den Schulen die wirksamen Ideen ausgetauscht werden.

## 8 Literaturverzeichnis

- Apple (2017). Apple Bildung. Aufgerufen am 29.06.2017. <https://www.apple.com/chde/education/>
- Berner Zeitung (2016). Wenn der Computer zum Schulbuch wird. Aufgerufen am 07.06.2017. <http://www.bernerzeitung.ch/region/emmental/Wenn-der-Computer-zum-Schulbuch-wird/story/14598199>
- BMBF (2017). ICILS - International Computer and Information Literacy Study. Aufgerufen am 07.06.2017. <https://www.bmbf.de/de/icils-international-computer-and-information-literacy-study-921.html>
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R. & Wendt, H. (2014). ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster [ua]: Waxmann.
- Bundesrat (2016). Strategie des Bundesrates für eine digitale Schweiz. Aufgerufen am 12.06.2017. <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-61417.html>
- CIIP (2017). Communiqués de presse. Aufgerufen am 29.06.2017. <http://www.ciip.ch/CMS/default.asp?ID=650>
- Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). Future work skills 2020. Institute for the Future for University of Phoenix Research Institute, 540.
- Döbeli Honegger, Beat. (2016). Mehr als 0 und 1 : Schule in einer digitalisierten Welt (1. Auflage ed.). Bern: Hep, der Bildungsverlag.
- EDK (2017). Bildungszusammenarbeit Bund – Kanton. Aufgerufen am 12.06.2017. <http://www.edk.ch/dyn/30240.php>
- EDK (2017b). Lehrpläne und Lehrmittel. Aufgerufen am 23.06.2017. <http://www.edk.ch/dyn/12927.php>
- EDK (2017c). Strategie der EDK im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) und Medien. Aufgerufen am 06.07.2017. [https://edudoc.ch/record/30020/files/ICT\\_d.pdf?version=1](https://edudoc.ch/record/30020/files/ICT_d.pdf?version=1)
- Educa (2017). ICT und Bildung. Aufgerufen am 12.06.2017. <http://www.educa.ch/de/ict-bildung>
- Educa (2017b). Sprachregionale Lehrpläne. Aufgerufen am 23.06.2017. <https://bildungssystem.educa.ch/de/sprachregionale-lehrplaene>
- Eickelmann, B., Gerick, J., Drossel, K., & Bos, W. (2016). Kapitel I Vertiefende Analysen zu ICILS 2013–Konzeption, zentrale Befunde und mögliche Entwicklungsperspektiven. ICILS 2013:

Vertiefende Analysen zu computer-und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen, 7.

Erziehungsdirektion Kanton Bern (2017). Zuständigkeit der Gemeinden für die Infrastruktur der Schulen. Aufgerufen am 07.06.2017. [http://www.erz.be.ch/erz/de/index/kindergarten\\_volksschule/kindergarten\\_volksschule/schulleitungen\\_undlehrpersonen/ict\\_an\\_den\\_schulen/ict\\_infrastruktur.html](http://www.erz.be.ch/erz/de/index/kindergarten_volksschule/kindergarten_volksschule/schulleitungen_undlehrpersonen/ict_an_den_schulen/ict_infrastruktur.html)

Frey, C.B.; Osborne, M.: The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? Oxford Martin School, Programme on the Impacts of Future Technology, Universität Oxford, 17. September 2013.

Griffin, Patrick. (2012). Assessment and teaching of 21st century skills. Dordrecht: Springer.

Hartmann, Werner, & Hundertpfund, Alois. (2015). Digitale Kompetenz : Was die Schule dazu beitragen kann. Bern: Hep.

Hattie, J. (2008). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge

Hurni, R. (1999). Wirkungsorientierte Führungsstrukturen zur Umsetzung von NPM an Schulen: theoretische Grundlagen, Bezugsrahmen, Fallstudie (Doctoral dissertation).

IBH (2016). Messen und Fördern der Informationskompetenz von Digital Natives in der Bodenseeregion. Aufgerufen am 07.06.2017. <https://www.alexandria.unisg.ch/id/project/247321>

Initiative D21 (2016). Sonderstudie «Schule Digital». Aufgerufen am 07.06.2017. [http://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21\\_schule\\_digital2016.pdf](http://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21_schule_digital2016.pdf)

inside-it (2014). Umgang mit ICT: Schweizer Schüler nur durchschnittlich kompetent. Aufgerufen am 07.06.2017. <http://www.inside-it.ch/articles/38372>

Inside-it (2016). BYOD auch bald in Schulen? Aufgerufen am 07.06.2017. <http://www.inside-it.ch/articles/43541>

Kondratjew, Nikolaj D. (1984). The long wave cycle. New York: Richardson & Snyder.

Learntec (2016). Digitale Bildung auf dem Weg ins Jahr 2025. Aufgerufen am 07.06.2017. [https://www.learntec.de/data/studie-zur-25.-learntec/schlussbericht\\_zur\\_studie\\_digitale\\_bildung\\_auf\\_dem\\_weg\\_ins\\_jahr\\_2025.pdf](https://www.learntec.de/data/studie-zur-25.-learntec/schlussbericht_zur_studie_digitale_bildung_auf_dem_weg_ins_jahr_2025.pdf)

Lehrplan 21 (2017). Willkommen beim Lehrplan 21. Aufgerufen am 12.06.2017. <http://www.lehrplan.ch/>

Microsoft (2017). Microsoft Partners in Learning. Aufgerufen am 29.06.2017. <https://www.innovativeschools.ch>

PER (2017a). Informationen für die Eltern. Aufgerufen am 23.06.2017. [https://portail.rpn.ch/administration/ens-or/Documents/Per\\_A3\\_Allemand\\_Web.pdf](https://portail.rpn.ch/administration/ens-or/Documents/Per_A3_Allemand_Web.pdf)

- PER (2017b). Plan d'études. Aufgerufen am 23.06.2017. <https://www.plandetudes.ch/web/guest/version-imprimee>
- PHBern (2014). Studie zu Medienkompetenz. Aufgerufen am 07.06.2017. <https://www.phbern.ch/ueber-die-phbern/aktuell/detailansicht/news/studie-zu-medienkompetenz.html>
- Piano di Studio (2017). Piano di Studio. Aufgerufen am 23.06.2017. <http://www.pianodistudio.ch/>
- Samsung (2016). «Smart Classroom» — Teil 1: Eine Berner Schule wird digital. Aufgerufen am 12.06.2017. [http://www.samsung.com/ch/discover/social-innovation/smart\\_classroom\\_part1/](http://www.samsung.com/ch/discover/social-innovation/smart_classroom_part1/)
- Schelhowe, H., Grafe, S., Schavan, A., & Zay, C. (2009). Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- sieber&partners (2016). Technologiestudie base4kids2. Aufgerufen am 07.06.2017. [http://base4kids.ch/de/index.php?section=media1&act=download&path=%2Fmedia%2Farchive1%2Fbase4kids2%2F&file=technologiestudie\\_base4kids2.pdf](http://base4kids.ch/de/index.php?section=media1&act=download&path=%2Fmedia%2Farchive1%2Fbase4kids2%2F&file=technologiestudie_base4kids2.pdf)
- SRF (2016). Digitalisierung & Schul sponsoring – wo stehen Schweizer Schulen? Aufgerufen am 07.06.2017. <https://www.srf.ch/radio-srf-4-news/radio-srf-4-news/digitalisierung-schul-sponsoring-wo-stehen-schweizer-schulen>
- SRF (2017). Willkommen bei «SRF mySchool». Aufgerufen am 12.06.2017. <https://www.srf.ch/sendungen/myschool/willkommen-bei-srf-myschool>
- Swisscom (2017). Schulen ans Internet. Aufgerufen am 12.06.2017. <https://www.swisscom.ch/de/schulen-ans-internet.html>
- Thurnherr W. (2017). Demokratie Schweiz im Würgegriff der Digitalisierung. Aufgerufen am 29.06.2017. [https://www.swissinfo.ch/direktedemokratie/dialog\\_demokratie-schweiz-im-wuergegriff-der-digitalisierung/42787070](https://www.swissinfo.ch/direktedemokratie/dialog_demokratie-schweiz-im-wuergegriff-der-digitalisierung/42787070)
- Waller, G., Willemse, I., Genner, S., Suter L.; & Süss, D. (2016). JAMES - Jugend, Aktivitäten, Medien-Erhebung Schweiz. Zürich: Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften.
- Willemse, I., Waller, G., Genner, S., Suter, L., Oppliger, S., Huber, A.-L., & Süss, D. (2014): JAMES - Jugend, Aktivitäten, Medien-Erhebung Schweiz. Ergebnisbericht zur JAMES-Studie 2014.

## 9 Anhang: Expert/innen

Folgende zehn Expertinnen und Experten wurden im Rahmen der Erarbeitung dieser Diskussionsgrundlage befragt (vgl. Tabelle 4 - Interviewte Expert/innen.):

Expert/innen
1. Joël Luc Cachelin, Dr. oec. HSG, Gründer und Geschäftsführer der Wissensfabrik <a href="https://www.wissensfabrik.ch/jlc/">https://www.wissensfabrik.ch/jlc/</a>
2. Claudio Del Don, Dr., Direktor der SSPSS <a href="http://www.sspss.ch/site/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=15&amp;Itemid=200">http://www.sspss.ch/site/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=15&amp;Itemid=200</a>
3. Pierre Dillenbourg, Prof. Dr., EPFL <a href="https://people.epfl.ch/pierre.dillenbourg">https://people.epfl.ch/pierre.dillenbourg</a>
4. Peter Heiniger, Prof., Leiter Studiengang Sekundarstufe II, Leiter Berufspraktische Ausbildung Sekundarstufe II, Dozent allgemeine Didaktik <a href="http://www.phtg.ch/hochschule/menschen/seite-detailansicht/person/peter.heiniger/">http://www.phtg.ch/hochschule/menschen/seite-detailansicht/person/peter.heiniger/</a>
5. Hansruedi Kaiser Dr. phil. Psychologie, Universität Freiburg, Senior Researcher am EHB, Zollikofen <a href="http://www.ehb.swiss/person/kaiser-hansruedi">http://www.ehb.swiss/person/kaiser-hansruedi</a>
6. Dr. Matthias Kaiserswerth, Geschäftsführer Hasler Stiftung <a href="https://www.haslerstiftung.ch/index.php/de/stiftung-2/geschaeftsstelle">https://www.haslerstiftung.ch/index.php/de/stiftung-2/geschaeftsstelle</a>
7. Toni Ritz, Direktor educa.ch <a href="https://www.educa.ch/sites/default/files/20110811/medienmitteilung_fuehrungswechsel_educa.ch_2011-08-10.pdf">https://www.educa.ch/sites/default/files/20110811/medienmitteilung_fuehrungswechsel_educa.ch_2011-08-10.pdf</a>
8. Christoph Schmitt, Dr., Bildungsdesigner <a href="https://www.bildungsdesign.ch/über-mich/">https://www.bildungsdesign.ch/über-mich/</a>
9. Katharina Stanoevska Prof. Dr., Titularprofessorin und Lehrstuhlvertretung für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Informationsmanagement, HSG <a href="https://www.alexandria.unisg.ch/persons/127">https://www.alexandria.unisg.ch/persons/127</a>
10. Rahel Tschopp, Bereichsleiterin Medienbildung, PHZH <a href="https://phzh.ch/personen/rahel.tschopp">https://phzh.ch/personen/rahel.tschopp</a>

**Tabelle 4 - Interviewte Expert/innen.**