

DIGITALER WANDEL IN SCHULEN

Megatrends, Thesen und strategische Handlungsoptionen für die Sekundarstufe II
(Dr. Serge Imboden, Version vom 08.11.2017)

Die immer rasanter fortschreitende Digitalisierung¹ durchdringt alle Lebensbereiche unserer Gesellschaft und fordert unser Bildungssystem heraus. Auf nationaler und internationaler Ebene² sind deshalb Bestrebungen im Gang, die Auswirkungen des digitalen Wandels auf unser Bildungswesen im Allgemeinen und auf den Unterricht im Speziellen auszuloten. Der Regierungsrat des Kantons Zürich, das Mittelschul- und Berufsbildungsamt (MBA) und die Schulen auf der Sekundarstufe II möchten die Chance nutzen, die Entwicklung mitzugestalten. Das vorliegende Papier soll helfen, die Diskussion mit den Anspruchsgruppen anzuregen und zu fokussieren.



¹ Mit Digitalisierung ist die Implementierung von digitalen Technologien in die aktuellen Prozesse und ins bestehende Unternehmensmodell gemeint. Der digitale Wandel (auch: digitale Transformation) meint die Anwendung von digitaler Technologie (inkl. Virtualisierung und Vernetzung) um neue innovative Möglichkeiten zu nutzen.

² z.B. **Strategie des Bundesrates** «Digitale Schweiz» vom April 2016 (vgl. <https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/digital-und-internet/strategie-digitale-schweiz.html>); **Bericht des Bundesrates** über die zentralen Rahmenbedingungen für die digitale Wirtschaft vom 11. Januar 2017; darin Kapitel über die Auswirkungen auf die Bildung (vgl. <https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/46892.pdf>); **Projekt Berufsbildung2030 vom Bund** (vgl. www.Berufsbildung2030.ch) oder das deutsche **Projekt «Fachkräftequalifikation und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen»** von BMBF und Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB).

Inhalt

1. Einleitung	3
2. Megatrends	4
3. Thesen für den digitalen Wandel in Schulen	5
These 1: Selbstgesteuertes und selbstverantwortliches Lernen	5
These 2: Vernetztes und mobiles Lehren und Lernen.....	8
These 3: Lernbegleitung und Lernförderung	10
These 4: Schule als Kompetenzzentrum des Lernens und der Sozialisation	12
These 5: Technologie ist allgegenwärtig und unmerklich im Hintergrund	14
4. Strategische Handlungsoptionen	16
Strategie 1: Der Mensch im Mittelpunkt, die Technik unmerklich im Hintergrund	16
Strategie 2: Digitaler Transformationsprozess gemeinsam und vernetzt gestalten	16
Strategie 3: Entwickeln von innovativen Lehr- und Lernformen für die sich immer stetig und schneller wandelnden Bedürfnisse von Gesellschaft und Wirtschaft.....	16
Strategie 4: Bund, Kanton und Schulleitung als Befähiger für die Entfaltung der vorhandenen Potenziale	16
Strategie 5: Transparenz und Sicherheit	16

1. Einleitung

Die Digitalisierung und der damit einhergehende Wandel sind heute Bestandteil unseres Handelns. Grundsätzlich kann diese Transformation unter zwei Gesichtspunkten betrachtet werden: aus dem Gesichtspunkt des Menschen & Kultur und unter demjenigen der Prozesse & Infrastruktur (vgl. *Abbildung 1*).

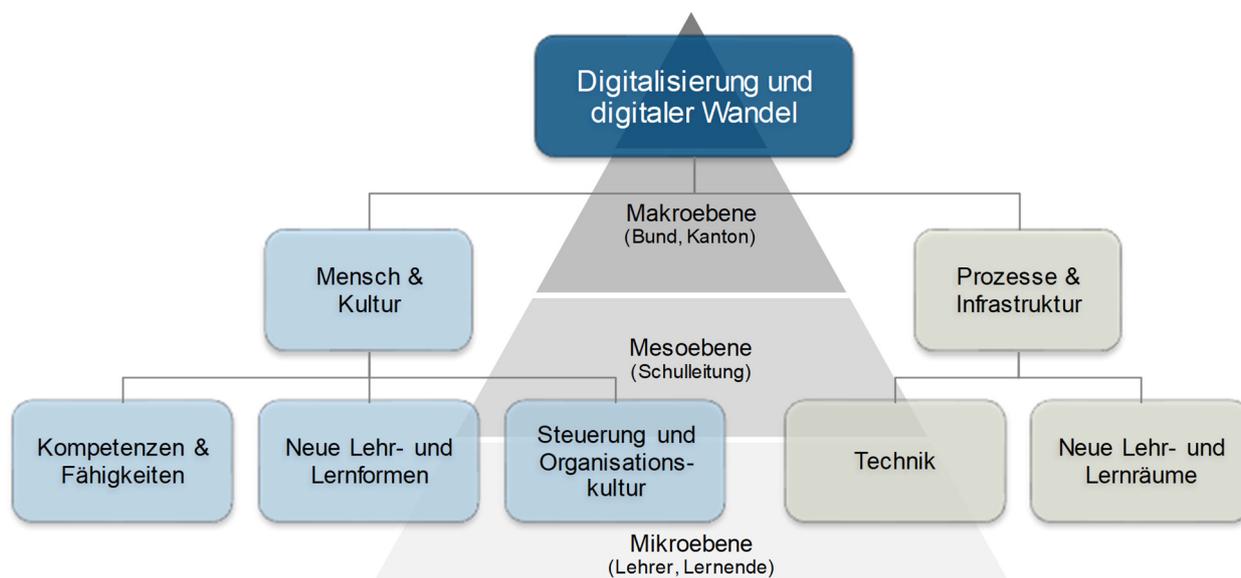


Abbildung 1: Perspektiven der Digitalisierung und des digitalen Wandels

Zum menschlichen Gesichtspunkt gehören auf der Mikroebene (Lehrpersonen, Lernende) insbesondere die Fähigkeiten und Kompetenzen den digitalen Wandel mitzugestalten sowie die Lehr- und Lernformen kontinuierlich auszubauen. Auf der Makro- und Mesoebene (Bund, Kanton und Schule) geht es darum, das Gesamtsystem zu steuern, eine «digitale» Organisationskultur zu fördern und optimale Rahmenbedingungen für alle Anspruchsgruppen zu schaffen. Die Prozesse & Infrastruktur als zweite Perspektive, ist ein Mittel zum Zweck und sollte möglichst im Hintergrund transparent, unauffällig und unsichtbar die Handelnden unterstützen. Dabei geht es einerseits um die Sicherstellung der technischen Grundversorgung und die damit einhergehende Datensicherheit und andererseits um die Schaffung von neuen digitalen Lehr- und Lernräumen.

Die digitale Transformation ist somit ein komplexer Prozess, der gekennzeichnet ist durch nichtlineare und disruptive Entwicklungen (Störungen, Unterbrechungen) in allen Bereichen (wirtschaftlich, gesellschaftlich) und auf allen Ebenen (operativ, strategisch, politisch). Damit dieser Wandel gelingt, sollte der Mensch im Mittelpunkt der Diskussion stehen, allen Akteuren Raum gegeben werden zur digitalen Entfaltung sowie der Strukturwandel aktiv und der Transformationsprozess vernetzt angegangen werden (Bundesrat, 2016).

Nachfolgend wird zuerst auf einige für die Bildung relevanten Megatrends eingegangen, anschliessend werden fünf Thesen für den digitalen Wandel in Schulen formuliert, verbunden mit Denkanstössen zu den Herausforderungen in Bezug auf die Entwicklung und Grundlagen von Bildungssteuerung, Schulentwicklung, Pädagogik sowie Technik. Schliesslich werden einige strategische Handlungsoptionen vorgeschlagen.

2. Megatrends

Die folgenden Megatrends wurden aus verschiedenen Quellen (z.B. SBFI, 2017; W.I.R.E., 2012; zukunftsInstitut, 2015) zusammengetragen; dabei wurde der Fokus speziell auf die Bildung gerichtet. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll dem besseren Verständnis des Umfeldes dienen, in dem Bildungsprozesse in Zukunft stattfinden werden.

MT1

Globalisierung: Sie fördert zusehends eine globale Kultur im virtuellen Raum und führt zu einer erhöhten Nachfrage von hochqualifiziertem Personal: Dies führt wiederum dazu, dass hochentwickelte Länder wie die Schweiz komparative Vorteile in Sektoren mit hochqualifiziertem Personal haben (z.B. in Forschung und Entwicklung). Renaissance des Analoges: Es wird aber auch die gezielte Wiederkehr des Lokalen und Ursprünglichen erwartet.

MT2

Konnektivität & Robotik: Das Leben wird restlos vernetzt. Kein anderer Trend kann durch die modernen Kommunikationstechnologien, mit dem Internet im Zentrum, mehr verändern, zerstören und neu schaffen. Durch seinen Einfluss entstehen neue Formen der Gemeinschaft, des Zusammenarbeitens, Wirtschaftens und Arbeitens. Bildung wird durch die computer- und robotikgestützte Verknüpfung der realen mit der virtuellen Welt (Augmented Reality, Real-Digital) immer stärker beeinflusst und die Verschmelzung von On- und Offlinewelt eröffnen neue didaktisch-pädagogische Perspektiven. Herausforderungen liegen in der Verwaltung von Big Data sowie Wahrung der Privatsphäre und des Datenschutzes.

MT3

Wissenskultur: Der immer leichter werdende Zugang zu einer wachsenden Wissensmenge erhöht nicht nur weltweit das Bildungs- und Qualifizierungsniveau, sondern beschleunigt auch die Innovationsgeschwindigkeit und den Technologiewechsel. Dies wiederum setzt hochqualifiziertes Personal voraus, das eigenverantwortlich und zeitnah sein Wissen erschliessen kann. Beim „War for Talents“ zeigt sich, dass Bildung ein Schlüssel zur persönlichen Weiterentwicklung sein kann. Die Förderung von individuellen Talenten und leidenschaftlicher Neugier schafft die Voraussetzungen für Innovationen und sozialen Aufstieg.

MT4

Mobilität & Flexibilität: Orte verlieren ihre bindende Kraft, Heimat wird ein relativer Begriff, Mobilität wird zur kulturellen Pflicht. Fixe Geschäftszeiten oder die starre Trennung von Arbeitszeit und Freizeit weicht einem flexibleren und mobileren Lebensstil. Dementsprechend steigen die Anforderungen an eine Rund-um-die-Uhr-Verfügbarkeit von Dienstleistungen und der Anspruch an «dritte Orte» (all das, was sich zwischen dem Heim und dem Arbeitsplatz abspielt, z.B. Bahnhöfe, Shoppingumgebungen oder Wartebereiche), technologisch von „überall aus alles“ machen kann. Die Schule gewinnt an Bedeutung als Lern- und Sozialisationsraum, der selbstgesteuertes und selbstverantwortliches Lernen ermöglicht.

MT5

Individualisierung: Der Einzelmensch steht im Zentrum der neuen Single-Gesellschaft. Immer kleiner werdende Haushalte sowie die Personalisierung der Märkte und der Bildung weisen auf ein Zeitalter der Individualisierung hin. Das Leben richtet sich vermehrt nach persönlichen Werten und Zielsetzungen. Der Wunsch nach Selbstverwirklichung steigt. In diesem Streben nach Gesundheit, Fitness, Work-Life-Balance und Lebensqualität werden digitale Anwendungen für tragbare Geräte zum Mittel der Wahl, um Lernfortschritte (Self-Tracking), körperliche Leistungen oder Gesundheitswerte und Vitaldaten aufzuzeichnen. Die Stärkung der gesellschaftlichen Solidarität im Zeitalter des Individuums wird zu einer bedeutenden Herausforderung für Gesellschaft, Politik und Bildung.

MT6

Sicherheit: Der Begriff „Cyber“ verändert den Begriff Sicherheit grundlegend. Instanzen können keine Sicherheit mehr versprechen. Menschen sind Sicherheitsfaktoren, nicht nur Risikoträger. Die neue Sicherheitskultur ist agil, beweglich, flexibel und auch disruptiv. Im Zeitalter der Big Data sind der Schutz der digitalen Identität, der Datenschutz und die Datensicherheit wichtig. Bildungsinstitutionen sind nicht nur mit dem immer rasanter werdenden Wandel konfrontiert, sondern auch mit der Zunahme von Komplexität. Der Bedarf an Simplexity (anwenderfreundlich und zugleich komplex) steigt. Dabei geht es beispielsweise um die intelligente Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen im Unterricht.

3. Thesen für den digitalen Wandel in Schulen

Die folgenden Thesen wurden in einem Brainstorming mit einer Expertengruppe sowie aufgrund Rückmeldungen einer Echogruppe aus Vertretern von Bildung, Wirtschaft, Politik und Technologie formuliert (vgl. Liste im Anhang). Zudem wurden sie als Input-Papier an der Tagung 2017 im Forum Zukunft Bildung: Digitalisierung (www.zukunftbildung.ch) verteilt und in Workshops besprochen. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sollen einer offenen Diskussion zur Gestaltung des digitalen Wandels in Schulen dienen.

These 1: Selbstgesteuertes und selbstverantwortliches Lernen

T1 *Selbstgesteuertes und selbstverantwortliches Lernen ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass wir in Zukunft den immer schneller wechselnden Anforderungen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft gerecht werden.*

Sowohl die Globalisierung, wie auch der Wandel von der Industrie- zur Wissensgesellschaft fragen nach hochqualifizierten Personen, die sich schnell an neue Herausforderungen anpassen können, die den Zugang zur wachsenden Wissensmenge proaktiv nutzen und die ihre Kompetenzen und ihr Wissen eigenverantwortlich und situationsgebunden weiterentwickeln. Somit werden in Zukunft, parallel zur Fachlichkeit, Kompetenzen und Fähigkeiten entscheidend sein, die eine Person befähigen, sich schnell und agil mit neuen Gegebenheiten auseinanderzusetzen, mit der grossen Datenmenge umzugehen und sich ständig selbstgesteuert und selbstverantwortlich weiterzuentwickeln. Nebst den Fachkompetenzen werden komplementäre Kompetenzen zur „Maschine“, wie Kreativität, kritisches Denken, Erfindungsgeist oder Empathie an Bedeutung zunehmen. Individualisierte Lernformen setzen dabei Lehrpersonen voraus, die in der Lage sind, ihre Klientele in die diesen Lernformen inhärenten Freiheiten zu leiten. Damit wird die Architektur Schule nicht überflüssig, sondern gewinnt als Ort gemeinsamen Lernens, Erfahrens und Reflektierens an Bedeutung.

Herausforderungen und Handlungsoptionen

a) **Bildungssystem** (Makroebene: Bildungssteuerung, Rahmenbedingungen und Systementwicklung)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none">- Rahmenbedingungen im Bildungssystem ändern sich- Gesetze und Verordnungen müssen stetig aktualisiert werden- Es braucht flexible Qualifikationsverfahren, die nicht nur Wissen, sondern zunehmend auch Kompetenzen, Fähigkeiten und Erfahrung messen- Die Kadenz, indem neue Berufsbilder entstehen und alte verschwinden, nimmt zu- Horizontalen und vertikale Mobilität wird immer wichtiger	<ul style="list-style-type: none">- Politische- und strategische Rahmenbedingungen schaffen, die selbstgesteuertes und selbstverantwortliches Lernen fördern- Gesetze, Reglemente oder Bildungsverordnungen stetig anpassen- Qualitätssicherung der Qualifikationsverfahren- Schulen einen grösseren Gestaltungsfreiraum (Autonomie) gewähren- Stetiges Monitoring der Bedürfnisse von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft- Hauptprozesse den neuen Bedürfnissen anpassen- Durchlässigkeit des Bildungssystems sicherstellen- Anpassungsfähigkeit des Gesamtsystems gewährleisten

b) **Einzelstufe** (Mesoebene: Führung, Schulentwicklung, Organisationsentwicklung, Schulkultur)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Rahmenbedingungen auf der Institutionsebene ändern sich - Bildungsinhalte und Prioritäten müssen in kürzeren Abschnitten angepasst werden - Das Profil der Lehrpersonen verändert sich - Der Zugang zu qualitativ überprüfem Wissen gehört zu den «Grunddienstleistungen» der Schule - Prozesse und Abläufe werden komplexer - Neue Qualifikationsverfahren werden gefragt - Anforderungen einer disruptiven Arbeitswelt steigen (neue Märkte entstehen Produkte, Dienstleistungen und Berufsbilder werden komplett oder teilweise verdrängt und mit neuen ersetzt) 	<ul style="list-style-type: none"> - Strategische- und operative Rahmenbedingungen schaffen, die selbstgesteuertes und selbstverantwortliches Lernen fördern - Curricula und Qualifikationsprozesse flexibler gestalten und stärker auf die (zu definierenden) Kompetenzen ausrichten, die für die Bewältigung des «digitalen Wandels» und der künftigen Herausforderungen notwendig sind - Lehrpersonen befähigen und darin unterstützen, ICT im Unterricht sinnvoll zu nutzen - Prozesse und Abläufe müssen stetig angepasst werden damit Inhalte rascher als bis anhin an neue Anforderungen angeglichen werden. Die Herausforderung ist dabei, das relevante und nötige Wissen bzw. Kompetenzen/Fertigkeiten zu definieren

c) **Lehrperson** (Mikroebene: Unterrichtsentwicklung, Unterrichtskultur, Pädagogik, Didaktik)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Neben den Fachkompetenzen, werden Kompetenzen wie Kreativität, kritisches Denken, Empathie, Kommunikation oder Teamarbeit immer wichtiger - Individualisierte, den Bedürfnissen der Lernende und der Lernsituation angepasste Lernangebote werden zunehmend gefragt - Die Gefahr, dass leistungsschwächere Lernenden ausgegrenzt werden, steigt 	<ul style="list-style-type: none"> - Stärkerer Fokus auf Sozial- und Handlungskompetenzen und die Fähigkeiten, sich selbständig weiterzuentwickeln und gleichzeitig Aufrechterhaltung der fachbezogenen Lernprozesse - Individualisierte Lernangebote fördern - Mitbestimmung- und Mitgestaltung der eigenen Bildung ermöglichen - Zeit-, orts- und bildungsstufenübergreifendes unabhängiges Lernen ermöglichen - Entwickeln der Fähigkeiten, den Lernfortschritt eigenständig zu überprüfen (Monitoring der Lehr- und Lernerfolge, Learning Analytics) interpretieren und sinnvoll anzupassen - Integration aller Lernenden in den Lernprozess sicherstellen

d) **Lernende** (Mikroebene: Kompetenzen, Qualifikation, Haltung)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Effizientes und effektives Lernen wird zur Grundvoraussetzung - Weg von der «Lern-Konsumhaltung» hin zur Eigenverantwortung und zur Lernautonomie (erhöhte Selbstdisziplin und Selbstmotivation ist notwendig) - Die Halbwertszeit des Wissens wird immer kleiner - Fähigkeit, berufsbezogenes Fachwissen in ein breites Allgemeinwissen zu integrieren - Notwendigkeit für kritisches Denken – um eigenständig zu agieren, steigt 	<ul style="list-style-type: none"> - Lernen lernen - Lernen die Lernmotivation hoch zu halten - Muss befähigt werden Lernstrategien und Lernziele zu formulieren, umzusetzen und zu überwachen - Sollte Lernfortschritt stetig messen und Feedback einholen können - Lernende müssen lernen mit der Eigenständigkeit und der Eigenverantwortung umzugehen (Selbstdisziplin z.B. beim Arbeiten ausserhalb der Schule) - Lebenslanges Lernen zur Regel machen

e) **ICT** (*Infrastruktur, Applikation, Administration*)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none">- Verfügbarkeit der benötigten Daten muss ortsunabhängig sichergestellt werden- Die Steuerungskomplexität der ICT-Infrastruktur nimmt zu- Heterogenität der Soft- und Hardware nimmt zu- Qualitätssicherung der grossen Menge an Lernprogrammen	<ul style="list-style-type: none">- Sicherstellen, dass die benötigten Daten in guter Qualität immer und überall verfügbar sind- Schaffen und unterhalten von digitalen Austauschplattformen und Reflexionsräumen- Datenspeicherung sicherstellen: Masse (Big Data), Geschwindigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit- Live Bild- und Tonübertragung (z.T. in Form von Hologrammen) sicherstellen (z.B. für MOOCs)- Schnittstellen zu anderen Plattformen anbieten und sicherstellen- Evaluieren und bereitstellen von Lernprogrammen- ICT-Grundversorgung sicherstellen (vgl. These 5)

These 2: Vernetztes und mobiles Lehren und Lernen

T2 *Vernetztes und mobiles Lehren und Lernen wird angesichts der ständig wachsenden Komplexität und der anhaltenden Digitalisierung immer wichtiger.*

Die modernen Kommunikationsmittel lassen neue Formen der Gemeinschaft, des Zusammenarbeitens, Lernens und Arbeitens entstehen. Nicht nur die Komplexität der Interaktion nimmt dabei zu, sondern auch diejenige der zu lösenden Aufgaben. Zunehmend lassen sich diese Aufgaben nur in vernetzter und lernortunabhängiger Arbeitsform lösen. Dies bedingt wiederum Kompetenzen, Netzwerke zu kreieren, zu unterhalten und möglichst effizient und effektiv zu nutzen.

Herausforderungen und Handlungsoptionen

a) **Bildungssystem** (Makroebene: Bildungssteuerung, Rahmenbedingungen und Systementwicklung)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Die Komplexität der Bildungssteuerung wächst stetig an - Globale Lehr- und Lernnetzwerke nehmen zu - Die Problematik der Datensicherheit und des Datenschutzes verschärft sich 	<ul style="list-style-type: none"> - Verantwortlichkeiten regeln und stetig anpassen - Globale Netzwerke fördern und unterhalten (nationale und internationale Abkommen) - Gesetzliche Regelung der Datensicherheit und des Datenschutzes sollten dauernd überprüft und bei Bedarf angepasst werden

b) **Einzelstufe** (Mesoebene: Führung, Schulentwicklung, Organisationsentwicklung, Schulkultur)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Lokale, regionale und globale Lehr- und Lernplattformen sind für ein kultur- und fachübergreifendes Lernen wichtig - Mobilität nimmt zu - Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und anderen Anspruchsgruppen intensiviert sich 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokale, regionale und globale gemeinsame Lehr- und Lernplattformen unterhalten - Vernetzung mit anderen Bildungsinstitutionen und mit Expertinnen und Experten aus Bildung, Wirtschaft und Gesellschaft - Wissenschaft und Wirtschaft verbinden (kultur- und fachübergreifendes Lernen ermöglichen) - Mobilität erhöhen - Neue Zusammenarbeitskonzepte mit der Wirtschaft, und den Berufsverbänden (inkl. Dachverbände, OdAs) entwickeln und anwenden

c) **Lehrperson** (Mikroebene: Unterrichtsentwicklung, Unterrichtskultur, Pädagogik, Didaktik)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Fachliche und soziale Kollaboration zwischen Lehrpersonen, Lernenden und Wirtschaft wird stärker - Gewisse Kompetenzen können nur im Teamwork gelehrt und gelernt werden 	<ul style="list-style-type: none"> - Fachliche und soziale Kollaboration zwischen Lehrpersonen, Lernenden und Wirtschaft fördern - Fachliche und soziale Vernetzung unter den Lehrpersonen (z.B. Teamteaching, Teamlearning) begünstigen - Kollaborationen mit anderen Bildungsanbietern (Lehrstellen, Praktikumsplätze, private Anbieter, überbetriebliche Kurse, OdAs etc.) pflegen - Expertennetzwerke unterhalten (pädagogisch, fachlich, sozial)

d) **Lernende** (Mikroebene: Kompetenzen, Qualifikation, Haltung)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none">- Der Lernende wird mehrere Ansprechpersonen (Lehrende, Lernende, Experten, Betriebe etc.) haben- Mobilität und Flexibilität nimmt zu- Teamarbeit und damit einhergehende Kommunikation untereinander gehören zum normalen Lernprozess- Mit zunehmender Komplexität gewinnt das Orientierungswissen an Bedeutung	<ul style="list-style-type: none">- Muss sich mit Lehrenden und Lernenden vernetzen und diese Netzwerke produktiv nutzen können- Teamfähigkeit (Sozialkompetenzen, Empathie) fördern- Orientierungswissen aufbauen- Kommunikationskompetenz stärken

e) **ICT** (Infrastruktur, Applikation, Administration)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none">- Instrumente zum «netzwerken» gewinnen an Bedeutung- Privat genutzte Instrumente machen vor den Toren der Schulen nicht halt- Die damit zusammenhängende Problematik des Datenschutzes und der Datensicherheit verschärft sich	<ul style="list-style-type: none">- Geschützte und sichere Netzwerke in optimaler Qualität orts- und zeitunabhängig zur Verfügung stellen- Gesicherte Schnittstellen zu den verschiedenen Systemen und Plattformen im und ausserhalb des Kantons bewirtschaften- Gesicherte Schnittstellen zu privaten Software- und Dienstleistungsanbieter ermöglichen (z.B. Social Medias, Suchmaschinen, Online-Bibliotheken)- Datenspeicherung sicherstellen: Masse (Big Data), Geschwindigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit- Privat genutzte Instrumente müssen rasch evaluiert und wenn möglich integriert werden (z.B. Whatsup, Facebook, Dropbox etc.)- Sicherstellen des Datenschutzes und der Datensicherheit von diesen privat «importierten» Tools- ICT-Grundversorgung sicherstellen (vgl. These 5)

These 3: Lernbegleitung und Lernförderung

T3 Die Rolle der Lehrperson entwickelt sich weiter in Richtung Lernbegleitung und Lernförderung.

Angesichts der zunehmenden Vielfalt (Diversity) der Lernenden (z.B. Herkunft, Alter, Religion, Ethnie, Persönlichkeit) und den verschiedenen Voraussetzungen, die sie mitbringen (z.B. Bildungsniveau, Trainingsmotivation, Erwartungen, Einstellungen, Lerngewohnheiten) wird sich die Rolle und das Selbstverständnis der Lehrperson weiter wandeln. Die grosse Heterogenität, die steigende Komplexität sowie die Tatsache, dass «reines Wissen» immer und überall abrufbar ist, verlangen individuelles, methodisch vielfältiges und mobiles Lehren und Lernen. Lehrarbeit wird stärker zu Beziehungsarbeit und der Umgang mit Wissen wird anspruchsvoller. Lehrpersonen werden stetig neues Wissen erwerben müssen um diesen Herausforderungen nachzukommen.

Herausforderungen und Handlungsoptionen

a) **Bildungssystem** (Makroebene: Bildungssteuerung, Rahmenbedingungen und Systementwicklung)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none">- Das Profil der Lehrperson wird vielseitiger und vielschichtiger (Spezialisierungen nehmen zu, es gibt mehrere Lehrerprofile)- Lehrpersonen brauchen nicht nur technologische Unterstützung, sondern auch Expertise in der Erstellung von Lerninhalten (z.B. Instructional Designer)- Die Bedürfnisse an die Infrastruktur verändern sich	<ul style="list-style-type: none">- Standardisierte und wirksame Aus- und Weiterbildungsangebote für Lehrpersonen und Führungskräfte sicherstellen (Befähigung der Lehr- und Leitungspersonen)- Zusätzliche Ressourcen bereitstellen und Anforderungsprofile anpassen- Rekrutierungsprozess überarbeiten- Infrastruktur anpassen (Budget vorsehen)

b) **Einzelshule** (Mesoebene: Führung, Schulentwicklung, Organisationsentwicklung, Schulkultur)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none">- Die pädagogischen und personellen Rahmenbedingungen ändern sich- Bedürfnisse an die Infrastruktur verändern sich- Lehrpersonen brauchen mehr Handlungsspielraum- Die Personalentwicklung wird zu einer wichtigen Führungsaufgabe	<ul style="list-style-type: none">- Befähigung der Lehrpersonen in der digitalen Welt zu unterrichten- Personalentwicklungskonzepte anpassen- Fördern und entwickeln von Methodenvielfalt im Unterricht- Rahmenbedingungen schaffen, die eine individuelle Lernbegleitung und Lernförderung ermöglichen- Transferfreundliches Klima schaffen (Vernetzung mit der Wirtschaft und Abnehmerschulen)- Proaktives Diversity Management

c) **Lehrperson** (Mikroebene: Unterrichtsentwicklung, Unterrichtskultur, Pädagogik, Didaktik)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none">- Lehrarbeit wird stärker zu Beziehungs- und Sozialisationsarbeit	<ul style="list-style-type: none">- Stärkerer Fokus auf die Interaktion mit Lernenden (Lehrpersonen als Coach/Mentor/Tutor: Hilfe zur Selbsthilfe bieten)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Die pädagogisch-didaktischen Lehrmöglichkeiten nehmen zu - Die Vielfalt (Diversity) der Lernenden nimmt zu - Enge Zusammenarbeit in Coaching Teams - Lehrpersonen leben als Vorbild den Umgang mit Veränderungen (inkl. Nutzen der Netzwerke, selbstgesteuertes Lernen für die eigene Weiterentwicklung (Life Design)) - Die Lehrperson muss in der rasch wandelnden, heterogenen Welt als Anker und Wegweiser dienen und dabei individuelle Lernwege erlauben und unterstützen 	<ul style="list-style-type: none"> - Früherkennung von Potenzialen bei Lernenden - Lehrpersonen sollten über ein optimal einsetzbares Methodenrepertoire verfügen (z.B. Problem Based Learning, Case Based Learning, Serious gaming, Blended learning, Simulationen, Flipped classroom, MOOCs, Makerspaces, Use cases etc.) - Schaffen einer lernwirksamen Umgebung (Freude am Lernen fördern, dynamische und agile Organisationsformen, Transfer sicherstellen, informelles Lernen ermöglichen etc.) - Vielfalt konstruktiv nutzen (aktives Diversity Management) - Sich selber permanent weiterbilden (Lehrer als ewiger Lerner) - Zugang zu aktuellem und für den Lernprozess relevantem Grund- und Expertenwissen ermöglichen (z.B. Methoden- und Technologiekompetenz bei Lernenden fördern) - Transfersicherung der Theorie in die Praxis unterstützen - Teamteaching und Coaching Teams fördern - Nutzen der Netzwerke und der evidenzbasierten Erkenntnisse (z.B. aus Learning Analytics)

d) **Lernende** (Mikroebene: Kompetenzen, Qualifikation, Haltung)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Heterogenität (Diversity) der Lernenden nimmt zu - Selbstmotivation wird zu einem wichtigen Erfolgsfaktor - Bereitschaft, den Lernprozess mitzugestalten - Transfer von Gelerntem in die Praxis 	<ul style="list-style-type: none"> - Lernen mit Diversity umzugehen (z.B. Teamdiversity, soziale Kategorisierung, Faultlines, Kommunikation) - Lernen, sich immer wieder aufs Lernen zu fokussieren - Hohe Transfermotivation aufbauen

e) **ICT** (Infrastruktur, Applikation, Administration)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Die Anzahl Schnittstellen und Kommunikationsmöglichkeiten nehmen zu - Die Vielfalt der eingesetzten Soft- und Hardware steigt exponentiell an 	<ul style="list-style-type: none"> - Agile und sichere E-Learning-Umgebungen schaffen und unterhalten - Kommunikationssysteme zwischen Lehrpersonen und Lernenden sicherstellen - Kommunikationssysteme zwischen Schule und Praxis (z.B. Betriebe, Experten) gewährleisten - Methodisch-didaktische Austauschplattformen für Lehrpersonen unterhalten - Lehrpersonen technisch unterstützen - ICT-Grundversorgung sicherstellen (vgl. These 5)

These 4: Schule als Kompetenzzentrum des Lernens und der Sozialisation

T4 Schulen entwickeln sich vom formalen Lernort zu agilen³ Kompetenzzentren des Lernens, des Austauschs, der Sozialisation und des Gestaltens.

Durch die immerzu wachsende Mobilität und Agilität verlieren Orte ihre bindende Kraft. Information wird in Zukunft digital und global zur Verfügung stehen. Das Lernen wird jedoch meist ein soziales Ereignis bleiben. Die Schule bietet daher Möglichkeiten für sozialen Austausch und kollaborativem Erarbeiten von Wissen. Sie ist aber vor allem auch ein Sozialisationsort in einer Welt, in der reale und virtuelle Situationen parallel laufen. Klassische Bildungsbiographien machen zeit- und ortsunabhängigen, berufs- und aufgabenbezogenen Werdegängen Platz. Die Aus- und Weiterbildung sowie formales-, non-formales und informelles Lernen verschmelzen und zielen auf eine lebenslange Erhaltung und Entwicklung der Berufs- und Studienfähigkeit ab. Damit ändern sich die Aufgaben der Institution Schule grundlegend: Die Schule wird zum Garant von Qualität von Bildung und von Qualifikationsverfahren und entwickelt sich zum "analogen" und "digitalen" Lernraum, der einerseits den persönlichen und virtuellen Austausch unter allen Anspruchsgruppen ermöglicht und andererseits als Wissens- und Kompetenzzentrum für Bildung auftritt. Die angebotenen Dienstleistungen können von lebenslangen Bildungsberatungen über bildungsstrategischer Steuerung bis hin zur Bereitstellung von Infrastruktur und Expertennetzwerken reichen. Der Kulturwandel in der digitalen Transformation ist dabei einer der grössten Herausforderungen.

Herausforderungen und Handlungsoptionen

a) **Bildungssystem** (Makroebene: Bildungssteuerung, Rahmenbedingungen und Systementwicklung)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none">- Es werden verschiedene Kompetenzprofile benötigt (z.B. Pädagoge, Instructional Designer, Qualitätsmanager, Qualifikationsexperten)- Flexible Anstellungsverhältnisse sind gefragt- Alternative Qualifikationsverfahren nehmen zu (z.B. Validierung von non-formalen und informellen Bildungsleistungen oder qualitative Qualifizierungen)- Effiziente Rahmenbedingungen für die Entfaltung von Kompetenzzentren des Lernens, des Austauschs, der Sozialisation und des Gestaltens werden noch wichtiger- Kulturwandel in der digitalen Transformation	<ul style="list-style-type: none">- Früherkennung von zukünftig benötigten Kompetenzen und Fähigkeiten, um die Aus- und Weiterbildung aktuell und zukunftsgerichtet zu gestalten- Aus- und Weiterbildungskonzepte für die verschiedenen Kompetenzprofile sicherstellen- Anpassen der Infrastruktur an die neuen Bedürfnisse (Konnektivität, Austauschräume, Workplaces, Makerspaces, Studienräume etc.)- Die Durchlässigkeit des Bildungssystems sicherstellen- Sicherstellen der Qualität der Qualifikationsverfahren (Akkreditierungsinstanz nach kantonalen, nationalen oder internationalen Standards)- Alternative Qualifikationsverfahren sicherstellen- Datensicherheit & Datenschutz garantieren (Urheberrechte, Gesetze, etc.)- Den Kulturwandel aktiv mitgestalten- Nationale und internationale Anerkennung sicherstellen

³ Mit Agilität ist in diesem Zusammenhang gemeint: flexibel und proaktiv, antizipativ und initiativ zu handeln, um notwendige Veränderungen einzuführen

b) **Einzelstufe** (Mesoebene: Führung, Schulentwicklung, Organisationsentwicklung, Schulkultur)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Der Bedarf steigt, an qualitativen Lern- und Austauschräumen, die zwischenmenschliche Beziehungen, gemeinsames Lernen, Sozialisation, Innovation und Kreativität ermöglicht - Das Führungsverständnis und das Führungshandeln wird noch anspruchsvoller - Ein Kulturwandel (leben, arbeiten und lernen in der digitalen Welt) ist unausweichlich - Die Schule bzw. Lehrpersonen werden zunehmend Erziehungsaufgaben übernehmen müssen - Monitoring der Wirtschaft, Pädagogik und Gesellschaft wird ein wichtiger Bestandteil der Entscheidungsfindung 	<ul style="list-style-type: none"> - Lehr- und Lernrahmenbedingungen sicherstellen (Begegnungs- und Sozialisationsstätte für formales, non-formales und informelles Lernen) - Vernetzung und aktiver Austausch (Expertise, Ressourcen, Bildungsinhalte) mit anderen Kompetenzzentren/Schulen - Sicherstellen der Qualität der Bildung - Stetiges Monitoring der lernwirksamsten Lernarrangements - Monitoring der Entwicklungen von Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft - Sicherstellen einer gemeinsam gelebten «digitalen» Schulkultur (Vision, Werte, Innovation, sozialer Rahmen) - Innovation und Kreativität fördern (kreative Freiräume schaffen) - Stetige Weiterentwicklung der eigenen Führungskompetenzen - Den Kulturwandel fördern und begünstigen - Positives Organisationsklima aufbauen

c) **Lehrperson** (Mikroebene: Unterrichtsentwicklung, Unterrichtskultur, Pädagogik, Didaktik)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Bereitschaft, den Kulturwandel mitzugestalten - Wenn die Lernenden Vorort sind: Stärkerer Fokus auf den persönlichen Austausch und das kreative Gestalten legen 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestalten von unterschiedlichen Lernräumen (z.B. Learning Spaces, Makerspaces) und Lernsettings, in denen ICT pädagogisch sinnvoll eingesetzt werden - Gestalten und zur Verfügung stellen von individuell angepassten Lernarrangements (z.B. Zusammenarbeit mit Instructional Designer) - Pädagogisch-didaktische Netzwerke aufbauen und unterhalten - Unterstützen des Kulturwandels

d) **Lernende** (Mikroebene: Kompetenzen, Qualifikation, Haltung)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Offen sein, für neue Lehr- und Lernformen - Bereitschaft, den Lernprozess mitzugestalten 	<ul style="list-style-type: none"> - Sozialkompetenzen erweitern - Verantwortung für den eigenen Lernprozess übernehmen

e) **ICT (Infrastruktur, Applikation, Administration)**

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Technische Unterstützung bei Schulführung und Schulbetrieb (Verwaltungs-, Kommunikations- und Betriebssoftware) - Verwaltung und Qualitätssicherung von Big Data - Datensicherheit & Datenschutz auf technischer Ebene sicherstellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Verwaltungssoftware unterhalten - Neue Dienstleistungen anbieten - ICT-Grundversorgung sicherstellen (vgl. These 5)

These 5: Technologie ist allgegenwärtig und unmerklich im Hintergrund

T5 *Die rechnergestützte Informationsverarbeitung ist Allgegenwärtigkeit (Ubiquitäres Computing, ubicomp) und unterstützt den Menschen bei seinen Tätigkeiten im Hintergrund unmerklich (Internet der Dinge, IdD).*

Computer als einzelne Geräte verschwinden und werden durch „intelligente Gegenstände“ (Weiser, 1991) ersetzt. An Stelle von Computer und Internet als explizite Gegenstände der menschlichen Aufmerksamkeit soll das sogenannte „Internet der Dinge“ (ebd.) den Menschen bei seinen Tätigkeiten unsichtbar und unauffällig unterstützen. Dabei ermöglicht eine globale Infrastruktur physische und virtuelle Gegenstände miteinander zu vernetzen und sie durch Informations- und Kommunikationstechniken zusammenarbeiten zu lassen. Ziel ist, den Mensch in den Mittelpunkt zu setzen und die Zusammenarbeit zu erleichtern um notwendige Freiräume für soziale Beziehungen, Reflektion, Kreativität oder Entwicklung zu schaffen.

Herausforderungen und Handlungsoptionen

a) **Bildungssystem (Makroebene: Bildungssteuerung, Rahmenbedingungen und Systementwicklung)**

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Höhere Investitions- und Unterhaltungskosten für ICT - Die Problematik des Datenschutzes und der Datensicherheit werden komplexer 	<ul style="list-style-type: none"> - Entsprechende Ressourcen zur Verfügung stellen - Stetige Anpassung der Reglementierung - Cyber-Kriminalität entgegenwirken

b) **Einzelshule (Mesoebene: Führung, Schulentwicklung, Organisationsentwicklung, Schulkultur)**

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Der Ressourcenaufwand (finanziell und personell) für die Steuerung und den Unterhalt der ICT Infrastruktur (inkl. Applikationen und Verwaltung) nimmt zu - Abhängigkeit zu Lieferanten nimmt zu - Die Kadenz der Aus- und Weiterbildungsbedürfnisse der Lehrpersonen steigt - Die Problematik des Datenschutzes und der Datensicherheit verschärft sich - Die Qualitätssicherung der ICT liegt im Verantwortungsbereich der Schulleitung - Der Bedarf an sozialen Kontakten steigt 	<ul style="list-style-type: none"> - Genügend Ressourcen vorsehen und diese aktiv steuern - Lieferantenmanagement optimieren (Risiken reduzieren) - Die Personalentwicklung optimieren (z.B. genügend Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen im ICT Bereich vorsehen) - Datenschutz und Datensicherheit als fester Aufgabe der Schulführung verankern - Stetige Verbesserung der Qualität von ICT sicherstellen - Die Schule als sozialer Austauschort und „werteorientierter Hafen“ positionieren

c) **Lehrperson** (Mikroebene: Unterrichtsentwicklung, Unterrichtskultur, Pädagogik, Didaktik)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Neue pädagogisch-didaktische Möglichkeiten eröffnen sich - Die Methodenvielfalt im Unterricht nimmt zu - ICT Kompetenzen müssen ständig erneuert werden 	<ul style="list-style-type: none"> - Nutzen der neuen ICT im Unterricht - Stetige Aus- und Weiterbildung zum Regelfall machen - Zusammenarbeit mit ICT Experten pflegen

d) **Lernende** (Mikroebene: Kompetenzen, Qualifikation, Haltung)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - Lernopportunitäten und Lernvielfalt nehmen zu - Abhängigkeit von ICT wird grösser - Der Bedarf an sozialen Kontakten steigt (Gegenbewegung zur Digitalisierung) - Technik als Chance (Treiber, Unterstützer) wahrnehmen 	<ul style="list-style-type: none"> - Lernen mit ICT umzugehen und die neuen Technologien für den Lernprozess zu nutzen - Lernen, die digitale Welt zu verstehen und in ihr zu leben - Face-to-face Austausch und soziale Kontakte pflegen - Sich stetig mit den neusten Technologien auseinandersetzen

e) **ICT** (Infrastruktur, Applikation, Administration)

Herausforderungen	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> - ICT ist allgegenwärtig und unmerklich im Hintergrund - Nebst der Grundversorgung entstehen neue Dienstleistungen - Die Zusammenarbeit zwischen Lehrperson und ICT Spezialist wird zur Norm 	<ul style="list-style-type: none"> - Grundversorgung im Hintergrund sicherstellen: <ul style="list-style-type: none"> • Datenspeicherung: Masse (Big Data), Geschwindigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit • Sicherstellen, dass die Daten in nötiger Qualität immer und überall verfügbar sind • Geschützte und sichere Netzwerke in optimaler Qualität orts- und zeitunabhängig zur Verfügung stellen • Kommunikationssysteme zwischen Lehrpersonen und Lernenden und zwischen Schule und Praxis (z.B. Betriebe, Experten) sicherstellen • Unterstützung bei der Steuerung (Verwaltungs-, Kommunikations- und Steuerungssoftware) • Verwaltung und Qualitätssicherung von Big Data • Datensicherheit & und Datenschutz auf technischer Ebene sicherstellen • Neue Dienstleistungsangebote bereitstellen • Zusammenarbeit mit Lehrpersonen und Schulleitung ausbauen

4. Strategische Handlungsoptionen

Die nachfolgenden strategischen Handlungsoptionen sollen helfen die Diskussion zu fokussieren um anschliessend Ziele und Handlungsfelder definieren zu können.

S1 Strategie 1: Der Mensch im Mittelpunkt, die Technik unmerklich im Hintergrund

Für eine erfolgreiche Bewältigung der digitalen Transformationsprozesse sollte stets die Perspektive des Menschen und seiner Bedingungen eingenommen werden. Die technische Ebene ist hingegen nachgelagert und dient dem Menschen als Mittel zum Zweck. Grösste Herausforderung ist, den Menschen zu befähigen den Strukturwandel aktiv anzugehen und die Digitalisierung effizient und effektiv zu nutzen.

S2 Strategie 2: Digitaler Transformationsprozess gemeinsam und vernetzt gestalten

Angesichts der Komplexität des digitalen Wandlungsprozesses ist ein gemeinsames und vernetztes Handeln Voraussetzung für den Erfolg. Alle Akteure, sowohl auf der politisch-strategischen Steuerungsebene (Makroebene: Bund und Kanton) wie auch auf der operativen Leitungsebene (Mesoebene: Schulführung) als auch auf der Mikroebene (Lehrpersonen, Lernende, Techniker, Administration) tragen zu diesem Prozess bei.

S3 Strategie 3: Entwickeln von innovativen Lehr- und Lernformen für die sich immer stetig und schneller wandelnden Bedürfnisse von Gesellschaft und Wirtschaft

Die Digitalisierung und die damit einhergehende Entwicklung verändert unser Wirken und schliesslich auch unsere Bedürfnisse. Es braucht angepasste und innovative Lehr- und Lernformen um diese stetig wandelnden und disruptiven gesellschaftlichen Prozesse zu gestalten und Bedürfnisse befriedigen zu können. Lehrarbeit wird stärker zu Beziehungsarbeit.

S4 Strategie 4: Bund, Kanton und Schulleitung sind Befähiger für die Entfaltung der vorhandenen Potenziale

Die Schule bietet Möglichkeiten für sozialen Austausch und kollaboratives Erarbeiten von Wissen und Können. Sie ist auch Sozialisationsort in einer Welt, in der wirkliche und virtuelle Situationen zunehmend parallel laufen. Damit ändern sich die Aufgaben der Steuerungspersonen dahingehend, dass sie Raum geben für die digitale Entfaltung und insbesondere die Rahmenbedingungen so gestalten, dass bestqualifiziertes Personal sowie hochstehende reale und virtuelle Lehr- und Lernräume zur Verfügung stehen.

S5 Strategie 5: Transparenz und Sicherheit gewährleisten, um sich in der digitalen Welt sicher bewegen zu können

Datensicherheit und Datenschutz und die damit einhergehenden Systemtransparenz sind in der digitalen Welt eine der grössten Herausforderungen. Alle Anspruchsgruppen sollen sich in der virtuellen Welt genauso sicher bewegen können wie in der realen und in der Lage sein, selbstbestimmt ihr berufliches und privates Leben zu führen.

Bibliographie

Bundesrat. (2016). *Strategie „Digitale Schweiz“*. Bern.

SBFI. (2017). *Berufsbildung 2030*. Bern.

W.I.R.E. (2012). *Mind the Future, Kompendium für Gegenwartstrends*. Thinktank für Wirtschaft, Wissenschaft & Gesellschaft.

Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century. *Scientific American*.

zukunftsInstitut. (2015). *Megatrend Dokumentation*.

ANHANG 1

Liste der Mitglieder der Expertengruppe

- 1 Böniger Alexia; CEO, CYP Smart Education
- 2 Dr. Furler Lukas S.; Spitaldirektor, Stadtspital Waid Zürich
- 3 Dr. Halter Daniel; Director, LET – Educational Development and Technology, ETH Zürich
- 4 Honegger Luca; Fachlehrer Wirtschaft und Informatik, Berufsbildungsschule Winterthur BBW
- 5 Dr. Imboden Serge, Fachhochschule Westschweiz
- 6 Prof. Dr. Hromkovic Juraj; ETH Informatik, HSGYM
- 7 Muggli Rene; Leiter Informationstechnik, Technische Berufsschule Zürich
- 8 Ritz Toni; Direktor educa.ch
- 9 Ruoss Sven; Studienleiter CAS Social Media Management
- 10 Prof. Dr. Schumann Stephan; Professur für Wirtschaftspädagogik
- 11 Prof. Dr. Seufert Sabine; Institutsdirektorin Institut für Wirtschaftspädagogik
- 12 Dr. Wittmer Christoph; Rektor Kantonsschule Enge Zürich

Liste der Mitglieder der Echogruppe

- 1 Brägger Richard; Leiter KITT GS, KITT Vorsitzender
- 2 Emonds Andrea; Prorektorin Kantonsschule Zürcher Unterland
- 3 Egger Martin; Leiter Informatik MBA
- 4 Meerstetter Andreas; Berufsbildung MBA
- 5 Meier Thomas; Abteilungsleiter MBA
- 6 Rohr Philipp; Fachgruppenleiter Informatik Applikation
- 7 Schwyter Elmar; Rektor TBZ/Delegation KRB
- 8 Stambach-Rüegg Sonja; Leiterin IMPULS Mittelschule
- 9 von Orelli Matthias; Fachgruppenleiter Informatik Systemtechnik