

Flexibilisierung der Berufsbildung im Kontext fortschreitender Digitalisierung

Bericht im Auftrag des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation SBFI im Rahmen des Projekts «Berufsbildung 2030 – Vision und Strategische Leitlinien»

Verfasserin:
Prof. Dr. Sabine Seufert
Institut für Wirtschaftspädagogik
Universität St. Gallen

Mai 2018



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
**Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation SBFI**

Das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation veröffentlicht in seiner «Schriftenreihe SBFI» konzeptionelle Arbeiten, Evaluationen, Forschungsergebnisse und Berichte zu aktuellen Themen in den Bereichen Bildung, Forschung und Innovation, die damit einem breiteren Publikum zugänglich gemacht und zur Diskussion gestellt werden sollen. Die präsentierten Analysen geben nicht notwendigerweise die Meinung des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation wieder.

© 2018 Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI

ISSN 2296-3847



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
**Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation SBFI**

Einsteinstrasse 2
CH-3003 Bern
Telefon 058 465 57 22
info@sbfi.admin.ch
www.sbfi.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	5
1. Ausgangslage und Zielsetzung des Berichts.....	9
1.1 Ausgangslage: Berufsbildung 2030	9
1.2 Zielsetzung des Berichts.....	10
2. Grundannahmen und normative Ausgangspunkte.....	11
2.1 Berufsbildung 2030: Vision, Mission und Leitlinien.....	11
2.2 Paradigmenwechsel in der Organisationslogik.....	12
3. Flexibilisierung	15
3.1 Flexibles Berufsbildungssystem: Systemische Betrachtung	15
3.2 Konzeptionelle Ebene	19
3.2.1 Überblick.....	19
3.2.2 Berufskonzept vs. Qualifikationskonzept.....	19
3.2.3 Organisationsform: Schulisch – Betrieblich organisiert.....	21
3.2.4 Generalistische Grundbildung vs. Spezialisierung	21
3.2.5 Verbindung zwischen Aus- und Weiterbildung.....	22
3.2.6 Curricular-didaktische Logik.....	23
3.3 Steuerungsebene	23
3.3.1 Überblick.....	23
3.3.2 Steuerungsprozess Ordnungsgrundlagen.....	24
3.3.3 Verwaltungs- und Regelungsaufgaben	24
3.3.4 Innovations- und Entscheidungsprozesse.....	25
3.4 Umsetzungsebene	26
3.4.1 Überblick.....	26
3.4.2 Rahmenbedingungen.....	27
3.4.2.1 Prüfungsorganisation.....	27
3.4.2.2 Effektivitätsmessung und -verbesserung.....	28
3.4.2.3 Berufsbildungsverantwortliche: Kompetenzprofile und Curricula	29
3.4.2.4 Aufsicht und Beratung	31
3.4.2.5 Flexible Lernorte und -zeiten	31
3.4.2.6 Lernort-Koordination	32
3.4.2.7 Lernort-Kooperation	33
3.4.3 Elemente des Lehrens und Lernens in drei Lernorten.....	33
3.4.3.1 Ausbildungsplanung.....	33

3.4.3.2	Lernen am Arbeitsplatz.....	34
3.4.3.3	Simulation der Praxis	36
3.4.3.4	Reflexion / Lerndokumentation.....	37
3.4.3.5	Kursformate	37
3.4.3.6	Verfügbarkeit von Wissen.....	39
3.4.3.7	Inhaltserstellung	40
3.4.3.8	Basale Kompetenzen.....	41
3.4.3.9	Personale Lernbegleitung	43
3.4.3.10	Präsenzveranstaltungen.....	43
3.4.3.11	Formative Beurteilung	44
3.4.3.12	Summative Beurteilung und Zertifizierung.....	45
3.5	Zusammenfassung	47
4.	Modularisierung als ein Element der Flexibilisierung.....	48
4.1	Begriffsklärung.....	48
4.2	Formen der Modularisierung.....	49
4.3	Chancen und Gefahren einer Modularisierung	51
5.	Zukunftsbild: Modulare Berufsbildung in einem digitalen Ökosystem?.....	53
	Literaturverzeichnis	56
	Anhang: Expertenverzeichnis.....	60

Management Summary

Die Berufsbildung in der Schweiz ist ein Erfolgsmodell. Sie ist eine tragende Säule des Bildungssystems sowie der Wirtschaft und genießt eine hohe internationale Reputation. Ansätze zur Flexibilisierung und Modularisierung sind in der Schweizer Berufsbildung nicht neu. Der Innovations- und Veränderungsdruck in einer zunehmend volatilen und komplexen Welt stellt jedoch derzeit die Berufsbildung vor die Herausforderung, noch flexibler auf die veränderten Anforderungen proaktiv agieren zu können.

Ein zentraler Treiber für diese hohe Dynamik sind die digitale Transformation und die Auswirkungen des technologischen Wandels in Wirtschaft und Gesellschaft (auch als vierte industrielle Revolution bezeichnet und nicht gleichzusetzen mit Digitalisierung). Computer können bald Aufgaben erledigen, die bislang nur Menschen zugetraut werden (Davenport & Kirby, 2016). Die zunehmende Dynamik ist auch auf die Netzwerkökonomie zurückzuführen (Brühl, 2015; Oesterreich & Schröder, 2017). Eine fundamentale Änderung der Arbeitswelt ist wahrscheinlich (Brynjolfsson & McAfee, 2017). Vor diesem Hintergrund ist die Berufsbildung einem hohen Anpassungsdruck ausgesetzt: Tätigkeiten in bestehenden Berufen können sich mit einer hohen Geschwindigkeit verändern, neue Berufsbilder entstehen und bestehende Berufsbilder werden obsolet.

Der vorliegende Bericht setzt an dieser Problemstellung an und fokussiert folgende Leitfrage: *Welche (neuen) Möglichkeiten gibt es, die Berufsbildung flexibler zu gestalten?* Daraus abgeleitet sind zwei konkretisierende Fragen, die zur Gliederung des Berichts dienen: *welches sind die Möglichkeiten, die Berufsbildung auf Sekundar- und Tertiärstufe flexibler zu gestalten? Modularisierung ist eine Möglichkeit, die Berufsbildung auf der Umsetzungsebene flexibler zu gestalten. Welche sinnvollen Modelle werden hier für die berufliche Grundbildung und die höhere Berufsbildung vorgeschlagen?*

Im Kapitel 1 werden Ausgangslage und Zielsetzung des vorliegenden Berichts dargelegt. Der Bericht basiert auf einer explorativ angelegten Studie mit dem Ziel, ein möglichst breites Spektrum an Flexibilisierungsoptionen zu erkunden. Die Studie wurde im Zeitraum vom September 2017 bis Ende Januar 2018 erstellt und kann daher dem Anspruch der Vollständigkeit kaum genügen. Die Erkenntnisse wurden forschungsmethodisch mittels Literaturanalyse zur Flexibilisierung in der Berufsbildung, mittels einer Technikfolgenabschätzung für die Nutzungspotenziale in der Berufsbildung sowie mittels Experteninterviews mit Akteuren aus der Berufsbildung in der Schweiz, Deutschland und Österreich gewonnen.

Die Grundannahmen des Berichts sind in Kapitel 2 erläutert. Als normativer Ausgangspunkt liegt der vorliegenden Studie das Leitbild «Berufsbildung 2030» zugrunde, das im Rahmen des Leitbildprozesses Berufsbildung 2030 in einem vierstufigen Verfahren im Jahr 2017 entstanden und 2018 verabschiedet worden ist. Das Leitbild umfasst zehn Leitlinien: 1) Die Berufsbildung befähigt Menschen nachhaltig für den Arbeitsmarkt, 2) Die Berufsbildung vermittelt bedarfsgerechte Kompetenzen, 3) Die Berufsbildung ermöglicht individuelle Bildungswege und Laufbahnentwicklungen, 4) Die Berufsbildung ist horizontal und vertikal durchlässig, 5) Die Berufsbildung ist flexibel, 6) Die Berufsbildung setzt qualitative Massstäbe, 7) Die Berufsbildung ist stets auf dem neuesten Stand, 8) Die Berufsbildung ist national und international anerkannt, 9) Die Berufsbildung ist bekannt und wird verstanden sowie 10) Die Berufsbildung ist effizient strukturiert und solide finanziert.

Die Flexibilität der Berufsbildung ist somit bereits implizit Bestandteil des neuen Leitbildes. Darüber hinaus sollen mit einer höheren Flexibilisierung die Umsetzung der anderen Leitlinien unterstützt werden.

Kein «Kein Berufsbildungssystem ist so flexibel wie das in der Schweiz»: Das betonten mehrere der befragten Experten. Zusätzliche Flexibilisierungsoptionen sowie die konsequente Umsetzung der Leitlinien im Leitbild «Berufsbildung 2030» können deshalb erst dann entstehen, wenn ein grundsätzlicher Paradigmenwechsel in der Organisationslogik der Berufsbildung stattfindet. Daraus entstehen neuen Ausgangspunkte für die Organisation der Berufsbildungsprozesse in folgenden Kategorien: 1) von der klaren Trennung zwischen Aus- und Weiterbildung hin zu einer lebensphasengerechten Kompetenzentwicklung, 2) von einer eher Fremd- zu einer stärkeren Selbststeuerung der Bildungsprozesse, 3) von einer Defizit- zu einer Potenzialorientierung, 3) von einer Input- zu einer stärkeren Outputorientierung, insbesondere die Organisation nach Leistungszielen anstatt Jahrgangsklassen), 4) von einer Produkt- zu einer Prozessorientierung im Hinblick auf curriculare Strukturen und das Orchestrieren von Lernaktivitäten zur Entwicklung von Kompetenzen, sowie 5) von geschlossenen Systemen und Plattformen hin zu offenen Systemen in einem digitalen Ökosystem in der Berufsbildung.

Im anschliessenden dritten Kapitel findet zunächst eine systemische Betrachtung der Flexibilisierung des bestehenden Berufsbildungssystems statt. Dabei konnten insbesondere die Ideen und Beispiele der befragten Experten in sieben Bereichen Berücksichtigung finden:

1. die Schnittstellen zur obligatorischen Schule mit dem Ziel zu fördern, die Attraktivität der Lehre zu erhöhen;
2. schnelle Integration in ein Berufsfeld zu ermöglichen: Zielgruppen, die nicht direkt aus der obligatorischen Schule kommen, sind (künftig noch schneller) mit flexiblen Bildungsmodellen in ein Berufsfeld zu integrieren;
3. Mischformen zwischen rein betrieblich und rein schulisch organisierter Grundbildung sind zu ermöglichen;
4. die Durchlässigkeit zwischen akademischer und beruflicher Bildung mit Hybridmodellen (duales Studium, studienintegrierende Ausbildung) sind zu fördern;
5. Entwicklungsperspektiven für die höhere Berufsbildung zu unterstützen, insbesondere um die Anschlussfähigkeit zu den Hochschulen noch systematischer zu regeln;
6. berufsorientierte Weiterbildung in zunehmend digitalisierten Geschäftsprozessen zu ermöglichen;
7. eine Art Verfallsdatum für Berufsabschlüsse bei fehlendem Nachweis von Weiterbildung einzuführen.

Nach dieser ersten systematischen Betrachtungsweise werden in den nachfolgenden Abschnitten im dritten Kapitel mögliche Formen der Flexibilisierung ausgearbeitet. Neue Flexibilisierungsoptionen können dabei vor allem mittels fortgeschrittener Technologien (insbesondere künstliche Intelligenz in Kombination mit Big Data und Analytik) in einem digitalen Ökosystem ermöglicht werden. Die Flexibilisierungsoptionen sind auf drei unterschiedlichen Ebenen ausgearbeitet: 1) konzeptionelle Ebene, 2) Steuerungsebene und 3) Umsetzungsebene.

Auf der *konzeptionelle* Ebenen werden Wege einer stärkeren Flexibilisierung der Berufsausbildung in Abschnitt 3.2 aufgezeigt, welche grundsätzliche Spannungsfelder (vgl. Wettstein, Schmid & Gonon, 2014) aufnehmen. Möglichkeiten einer höheren Flexibilisierung werden hierbei vor allem in Mischformen zwischen den jeweiligen Extrempolen in den vier Feldern gesehen:

1. Berufskonzept vs. Qualifizierungskonzept;
2. schulisch vs. betrieblich organisierte Berufsbildung;
3. generalistische Berufsbildung vs. Spezialisierung;
4. nur Grundbildung vs. starke Verbindung zwischen Aus- und Weiterbildung.

Auf der *Steuerungsebene* ist das Ausschöpfen von Flexibilisierungspotenzialen vor allem mit der Transformation zu «eGovernment» sowie in einem weiteren Schritt zu «Smart Government» verknüpft. Im Abschnitt 3.3. sind die folgenden drei Optionen für eine höhere Flexibilisierung skizziert:

1. Steuerungsprozess Ordnungsgrundlagen: Erhöhung der Anpassungsgeschwindigkeit;
2. Verwaltungs- und Regelungsaufgaben: schnellere Bearbeitungszeiten durch Entlastung von Routineaufgaben;
3. Innovations- und Entscheidungsprozesse, um eine höhere Innovationsgeschwindigkeit zu erreichen.

Flexibilisierungsoptionen auf der *Umsetzungsebene* werden in Abschnitt 3.4 detailliert aufgeführt. Die Nutzung digitaler Technologien in Kombination mit neuen Organisationslogiken kann hierbei viele Optionen für eine höhere Flexibilisierung eröffnen. Unterschieden wird dabei in zwei Handlungsfelder: Rahmenbedingungen für die Umsetzung schaffen sowie Elemente des Lehrens und Lernens im Kernbereich flexibler gestalten.

Als Rahmenbedingungen für die Durchführung der Berufsbildung sind unterschiedliche Flexibilisierungsoptionen in sieben Bereichen entwickelt worden:

1. Prüfungsorganisation,
2. Effektivitätsmessung und -verbesserung,
3. Aufsicht und Beratung,
4. Berufsbildungsverantwortliche: Kompetenzprofile und Curricula,
5. Flexible Lernzeiten und -orte,
6. Lernort-Koordination,
7. Lernort-Kooperation.

Umsetzungselemente des Lehrens und Lernens liefern darüber hinaus umfassende Optionen für eine höhere Flexibilisierung der Berufsbildungsprozesse:

1. Ausbildungsplanung,
2. Lernen am Arbeitsplatz,
3. Simulation der Praxis,
4. Reflexion/ Lerndokumentation,
5. Kursformate,
6. Verfügbarkeit von Wissen,
7. Inhaltserstellung,
8. Basale Kompetenzen,
9. Personale Lernbegleitung,
10. Präsenzveranstaltungen,
11. Formative Beurteilung,
12. Summative Beurteilung/ Zertifizierung.

Kapitel 4 vertieft zunächst im ersten Abschnitt die Modularisierung als ein zentrales Element der Flexibilisierung in der Berufsbildung. Dabei wird zunächst eine Begriffsklärung vorgenommen: Module können als Teilqualifikationen gesehen werden, welche die Gesamtqualifikation in Teile zerlegen und eine Abschlussprüfung hinfällig machen. Diese extreme Variante geht einher mit einer Aufgabe des Berufskonzepts und ist entsprechend umstritten. Diese Moduldefinition soll im vorliegenden Bericht nicht im Vordergrund stehen. Daher soll bei Modulen von zertifizierbaren Qualifikationen ausgegangen werden, welche aber Teil eines Ganzen sind und eine Abschlussprüfung im Rahmen des bestehenden Berufskonzepts nicht ersetzen. Module können auch als eine didaktische Dimension verstanden werden, bei der innerhalb eines Bildungsganges curriculare Teilziele entstehen als eine Art

Binnendifferenzierung. Drei Formen der Modularisierung sind in Abschnitt 4.2. skizziert, die jeweils unterschiedliche Flexibilisierungsoptionen darstellen:

1. das Differenzierungskonzept, bei welchem Module als didaktische Einheiten verstanden werden;
2. das Erweiterungskonzept (auch Supplementierungsform, z.B. Zusatzqualifikationen), bei welchem Ausbildungsgänge durch Module ergänzt, vertieft oder erweitert werden und
3. das Singularisierungskonzept, welches Module als selbständige Lerneinheiten inklusive Zertifizierung versteht

Abschnitt 4.3 geht näher auf die Chancen und Gefahren einer zunehmenden Modularisierung ein. Die Auflösung des Berufskonzepts und damit verbundene nachteilige Implikationen (z.B. Absenkung des beruflichen Leistungsniveaus) liefern die stärksten Kritikpunkte. Gleichwohl spricht vieles für eine Modularisierung und von daher ist abzuwägen, inwiefern eine «Sowohl als auch»-Lösung anzustreben ist, welche die Vorzüge einer Modularisierung mit dem bewährten Schweizer Berufskonzept verbindet, um eine höhere Flexibilisierung zu erreichen. Exemplarisch demonstriert ein Referenzrahmen für ein «modulares Baukastensystem», wie kompetenzorientiert unterschiedliche Typen von Modulen kombiniert werden könnten.

Im abschliessenden Kapitel 5 wird ein Zukunftsbild für die Berufsbildung 2030 aufgezeigt: wie könnte eine modulare Berufsbildung in einem digitalen Ökosystem aussehen? Neue Potenziale für ein flexibles Berufsbildungssystem ergeben sich insbesondere durch den Aufbau eines offenen digitalen Lern-Ökosystems in einem rechtlich geschützten digitalen Datenraum. Übergreifendes Ziel des Lern-Ökosystems ist es, die Lernenden durch eine personalisierte, intelligente Lernumgebung zu unterstützen und Entlastungseffekte in neuen Organisationslogiken zu erzielen. Die Nutzungspotenziale der künstlichen Intelligenz und Big Data können erst in einem derartigen System voll ausgeschöpft werden. Als Entwicklungsstufe bzw. Zwischenschritt auf dem Weg dahin können flexible Netzwerkstrukturen und Blended Learning-Szenarien im Rahmen einer abgestimmten Lernortkooperation angestrebt werden. Eine verstärkte Zusammenarbeit und Co-Creation-Prozesse zwischen den Akteuren der Berufsbildung werden in einem digitalen Ökosystem ermöglicht, um gemeinsam das Berufsbildungssystem kontinuierlich zu verbessern.

1. Ausgangslage und Zielsetzung des Berichts

1.1 Ausgangslage: Berufsbildung 2030

Die Berufsbildung in der Schweiz ist ein Erfolgsmodell, eine tragende Säule des Bildungssystems sowie der Wirtschaft und genießt eine hohe internationale Reputation. Die hohe Bedeutung der Berufsbildung in der Schweiz ist einzigartig und die Zahlen sind eindrücklich: „Zwei Drittel der Jugendlichen absolvieren eine Lehre, die Hälfte der Abschlüsse auf Tertiärstufe sind Abschlüsse der höheren Berufsbildung“ (SBFI, 2016, S. 4). Die Integration von (heute meist noch) Jugendlichen in die Arbeitswelt im Rahmen ihrer Erstausbildung findet derzeit in ca. 230 Berufen statt.

Im Verlauf des letzten Jahres haben die Verbundpartner der Berufsbildung – Bund, Kantone und Organisationen der Arbeitswelt – ein *Leitbild für die Berufsbildung 2030* erarbeitet. Im Rahmen eines insgesamt vierstufigen Prozesses fand im März 2017 eine Verbundpartnertagung statt, an der Fachpersonen aus der Wirtschaft, den Kantonen und des Bundes mögliche Zukunftsbilder der Berufsbildung entwickelt haben. Die dabei entstandenen Zukunftsbilder (visualisiert und mit einem Essenzsatz zusammengefasst) dienten als Orientierungshilfe für die darauffolgende Erarbeitung eines Leitbilds für die «Berufsbildung 2030»: für die Formulierung von Handlungsoptionen, für die Herleitung einer Vision sowie auch für die Formulierung von strategischen Leitlinien. Im Verlauf dieses Prozesses haben alle Arbeitsgruppen unterschiedliche Facetten einer Flexibilisierung der Berufsbildung betont.

Ansätze zur Flexibilisierung und Modularisierung sind in der Schweizer Berufsbildung nicht neu. Vollzeitschulische Berufsausbildungsangebote, Basislehrjahr, Attestausbildung und flexible Optionen zur Erlangung der Berufsmaturität als Zusatzqualifikationen können in diesem Kontext als etablierte Ansätze der Flexibilisierung angesehen werden (Euler & Severing, 2006, S. 10). Der Schwerpunkt der Modularisierungsbemühungen lag bisher im Bereich der beruflichen Weiterbildung. Aber auch in der Grundbildung sind Differenzierungsansätze auf der Basis von Modulen entwickelt worden, beispielsweise im Fall der von Swissmem entwickelten Berufe. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, warum das Thema Flexibilisierung für die Zukunftsentwicklung der Berufsbildung derzeit so stark in Diskussion ist und vereinzelt auch in radikalen Formen gedacht wird.

Digitale Transformation und Netzwerkökonomie

Eine neue Welle des technologischen Wandels beherrscht gegenwärtig viele öffentliche Debatten. Es scheint mittlerweile kaum eine Branche zu geben, die nicht von der digitalen Transformation betroffen ist oder zumindest sich darauf vorbereitet, tiefgreifend davon betroffen zu sein. Dabei darf die digitale Transformation nicht als Synonym zur Digitalisierung verstanden werden. Denn während die Digitalisierung ab den 1970er Jahren die dritte industrielle Revolution begründete und damit vor allem die Einführung der ersten (digitalen) Informationstechnologie einherging, wird die digitale Transformation heute in den Kontext einer vierten industriellen Revolution gestellt (Bauer & Ganschar, 2014). Die aktuellen technischen Entwicklungen haben das Potenzial, unsere Lebens- und Arbeitswelten so stark zu verändern, dass manche Ökonomen ein «zweites Maschinenzeitalter» ausrufen. Computer können bald Dinge erledigen, die bislang nur Menschen zugetraut werden. Digitalisierung in ihrer fortgeschrittenen Form (auch als neue «Universaltechnologie» (Brynjolfsson & McAfee, 2017, S. 24) bezeichnet) steht für die Erweiterung des Internets durch eine Vernetzung der Dinge; für Prozesse und Kontrollsysteme, die weitgehend digital ablaufen; für Big Data und ausgeklügelte Analytik; für den zunehmenden Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) sowie von digitalen Assistenten.

Ein weiterer Grund für die gesteigerte Dynamik ist die Netzwerkökonomie (Brühl, 2015, S. 11; Österreich & Schröder, 2017, S. 5), die von der digitalen Transformation (in Verbindung mit einer noch

stärker global vernetzten Wirtschaft) angetrieben wird. Die Netzwerkökonomie zeichnet sich vor allem durch einen erhöhten Innovations- und Veränderungsdruck, durch sich auflösende Organisationsgrenzen, durch die Disruption von klassischen Geschäftsmodellen, durch veränderte Arbeitsumgebungen und durch die Weiterentwicklung von Wissens- zu Kompetenzarbeit aus (Bellmann, 2017; Krapf, 2017). War ursprünglich das Internet von Dezentralität geprägt, so stellt sich das heutige Internet immer mehr als Netzwerk digitaler Ökosysteme dar, die von wenigen großen Plattformbetreibern wie Apple, Amazon, Google oder Facebook massgeblich gestaltet werden (Bahr et al., 2012).

Agilität als Antwort auf die digitale Transformation

Der zunehmende Innovations- und Veränderungsdruck in einer zunehmend volatilen und komplexen Welt, bei der die Zukunft ambig und kontingent ist (Bennett & Lemoine, 2014), findet seinen Wiederhall in einem Schlagwort, das derzeit die Aufmerksamkeit einer breiten Öffentlichkeit bindet: „Agilität“ – alles und alle sollen agil sein (Pal & Lim, 2015; Zobel, 2005).

Vor dem Hintergrund eines turbulenten, unbeständigen Umfelds können stabile, traditionelle und hierarchische Organisationsstrukturen möglicherweise dysfunktional werden. „Selbstorganisation“ ist ein Paradigma, das sich in neuen Arbeits- und Organisationslogiken manifestiert, mit denen die Agilität von Unternehmen gesteigert werden soll. Mit Selbstorganisation ist die Fähigkeit gemeint, in einer Wettbewerbsumgebung erfolgreich zu operieren, die charakterisiert ist durch sich ständig, aber unvorhersehbar verändernde Kundenwünsche. Dies ist nicht nur für Unternehmen und Organisationen relevant. Auch für Berufsfachschulen und Bildungsinstitutionen sind diese Veränderungen spürbar. So sind etwa Schulleitungen derzeit stark gefordert, auf diese Dynamik zu reagieren. Sie suchen nach neuen Wegen, die sie gemeinsam mit Lehrbetrieben gehen können, und bewegen sich dabei – auch im Hinblick auf kantonale Bestimmungen – teilweise in „Grauzonen“.

Die Berufsbildung ist somit derzeit einer hohen Dynamik ausgesetzt: Tätigkeiten in bestehenden Berufen können sich mit einer hohen Geschwindigkeit verändern, neue Berufe entstehen und bestehende Berufe sterben aus. An dieser Dynamik in der Berufsbildung setzt der vorliegende Bericht an.

1.2 Zielsetzung des Berichts

Die derzeitige Umbruchsituation wirft die Frage auf, was die derzeitigen Entwicklungen, der dynamische Wandel und das Streben nach „Agilität“ konkret für die Berufsbildung bedeuten. Der vorliegende Bericht hat dabei zur Zielsetzung, ein möglichst breites Spektrum und eine systematische Auslegeordnung für verschiedene denkbare Möglichkeiten einer Flexibilisierung und Modularisierung in der Berufsbildung aufzuzeigen. Die zentrale Leitfrage des vorliegenden Berichtes ist daher:

Welche (neuen) Möglichkeiten gibt es, die Berufsbildung flexibler zu gestalten?

- Welches sind die Möglichkeiten, die Berufsbildung auf Sekundar- und Tertiärstufe flexibler zu gestalten?
- Modularisierung ist eine Möglichkeit, die Berufsbildung auf der Umsetzungsebene flexibler zu gestalten. Welche sinnvollen Modelle werden hier für die berufliche Grundbildung und die höhere Berufsbildung vorgeschlagen?
- Welche neuen Flexibilisierungsoptionen entstehen durch eine fortgeschrittene Digitalisierung (digitale Transformation im Bildungsbereich)?

Die Studie wurde im Zeitraum vom September 2017 bis Ende Januar 2018 erstellt und kann daher den Anspruch der Vollständigkeit kaum genügen. Sie ist explorativ angelegt, um ein möglichst breites Spektrum an mannigfaltigen Flexibilisierungsoptionen aufdecken zu können. Die Ergebnisse beruhen massgeblich auf einer Literaturanalyse zur Flexibilisierung in der Berufsbildung, auf einer Technikfolgenabschätzung für die Nutzungspotenziale in der Berufsbildung sowie auf Experteninterviews mit Akteuren aus der Berufsbildung in der Schweiz sowie Deutschland und Österreich (s. Anhang). Der Bericht geht zunächst im 2. Kapitel auf zentrale Leitlinien als Ausgangspunkt für eine «moderne Berufsbildung» ein (Leitlinien sowie neue Organisationslogiken). In Kapitel 3 stehen die Flexibilisierungsoptionen im Vordergrund, wobei drei Ebenen unterschieden werden: 1) eine konzeptionelle Ebene (grundsätzliche Logik des Berufsbildungssystems); 2) eine Steuerungsebene sowie 3) eine Umsetzungsebene.

Kapitel 4 fokussiert dann die Modularisierung der Berufsbildung. Dabei wird exemplarisch ein Referenzrahmen für ein «modulares Baukastensystem» entwickelt, auf dessen Grundlage verschiedene Kombinationsmöglichkeiten durchgespielt und optimiert werden können. In Kapitel 5 wird auf die Kernfrage eingegangen, welche Rahmenbedingungen notwendig sind, um eine erfolgreiche Flexibilisierung der Berufsbildung zu gewährleisten. Kapitel 6 zeichnet das Zukunftsbild eines «modularen Berufsbildungssystems in einem digitalen Ökosystem» (Guijosa, 2018), dass das personalisierte, intelligente Lernen mit formaler, non-formaler und informeller Bildung in flexiblen Netzwerkstrukturen ins Zentrum rückt. Anstelle einer Zusammenfassung soll damit abschliessend ein Impuls zur Diskussion gegeben, der neue Chancen der digitalen Transformation für die Berufsbildung in den Mittelpunkt stellt.

2. Grundannahmen und normative Ausgangspunkte

2.1 Berufsbildung 2030: Vision, Mission und Leitlinien

Die normativen Ausgangspunkte für den vorliegenden Bericht sind durch die nachfolgenden strategischen Leitlinien markiert, die im Rahmen des Leitbildprozesses Berufsbildung 2030 im Jahr 2017 entstanden und 2018 verabschiedet worden sind (SBFI, 2018)¹:

Leitlinie 1

Die Berufsbildung befähigt Menschen nachhaltig für den Arbeitsmarkt.

Wir gestalten eine Berufsbildung, die Jugendlichen und Erwachsenen mit unterschiedlichen Voraussetzungen den Einstieg beziehungsweise den Wiedereinstieg in die Arbeitswelt ermöglicht. Die Berufsbildung bietet Perspektiven, sich beruflich lebenslang zu entwickeln und in die Gesellschaft zu integrieren.

Leitlinie 2:

Die Berufsbildung vermittelt bedarfsgerechte Kompetenzen.

Wir etablieren für jedes Bildungsangebot den optimalen Mix aus berufsspezifischen und berufsübergreifenden Kompetenzen und allgemeiner Bildung.

Leitlinie 3

Die Berufsbildung ermöglicht individuelle Bildungswege und Laufbahnentwicklungen.

Wir sind offen für lineare und nicht lineare Bildungsbiografien und erkennen formal, nicht formal sowie informell erworbene Kompetenzen angemessen an.

Leitlinie 4

¹ Weitere Informationen sind zu finden unter www.sbfi.admin.ch/bb2030

Die Berufsbildung ist horizontal und vertikal durchlässig.

Wir stimmen die Angebote der beruflichen Grundbildung, der höheren Berufsbildung und der berufsorientierten Weiterbildung auf einander ab und stellen zusammen mit den anderen Bildungsbereichen die Durchlässigkeit im Bildungssystem sicher. So sind auf jeder Stufe horizontale und vertikale Entwicklungen möglich.

Leitlinie 5

Die Berufsbildung ist flexibel.

Wir konzipieren arbeitsmarktgerechte Bildungsangebote und schaffen anpassungsfähige Strukturen. So werden neue Bildungsinhalte und Bildungsangebote zeitnah und einfach integriert.

Leitlinie 6

Die Berufsbildung setzt qualitative Massstäbe.

Wir streben an allen Lernorten und auf allen Bildungsstufen optimale Qualität an. Berufsbildungsverantwortliche und Lehrpersonen wenden neueste Methoden und Techniken an und arbeiten lernortübergreifend zusammen.

Leitlinie 7

Die Berufsbildung ist stets auf dem neuesten Stand.

Wir erkennen Trends und Entwicklungen rechtzeitig und handeln vorausschauend. Die Innovationen aus der Praxis, die Erkenntnisse der Forschung und der Austausch mit anderen Ländern liefern wichtige Grundlagen für unser Handeln.

Leitlinie 8

Die Berufsbildung ist national und international anerkannt.

Wir sorgen dafür, dass die Öffentlichkeit den gesellschaftlichen und ökonomischen Wert der Berufsbildung versteht und sich dafür engagiert. Die Absolventinnen und Absolventen der Berufsbildung sind auf dem Arbeitsmarkt gefragt und ihre Abschlüsse international erkannt.

Leitlinie 9

Die Berufsbildung ist bekannt und wird verstanden.

Wir befähigen die Zielgruppen, die Chancen und Möglichkeiten der Berufsbildung zu erkennen und sich im System zu orientieren. Individuen aber auch Unternehmen haben Zugang zu Information, Beratung und Begleitung.

Leitlinie 10

Die Berufsbildung ist effizient strukturiert und solide finanziert.

Wir verteilen Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen fair, adäquat und transparent auf Bund, Kantone und Wirtschaft und sorgen für eine sichere Finanzierung. Dank effizienter Strukturen ist die Berufsbildung für alle Akteure ein Gewinn.

2.2 Paradigmenwechsel in der Organisationslogik

Bereits in den 90er Jahren ist die Notwendigkeit eines Paradigmenwechsels in der Berufsbildung intensiv diskutiert worden (vgl. hierzu Arnold et al., 1997 sowie Erpenbeck & von Rosenstiel, 2007). Auch Brater (1992, S. 85) stellte fest, dass die Berufsausbildung einen Paradigmenwechsel benötigt: «Während sie sich nämlich bisher vor allem an dem orientieren konnte, was «Bedarf» des Beschäftigungssystems war, und ihre Aufgabe hauptsächlich darin bestand, Wege zu finden, wie der einzelne an diesen Bedarf anzupassen war, so muss sich nun ihr Blick primär auf die Person des Lernenden und ihre je spezifischen individuellen Entwicklungsmöglichkeiten richten». Das Verfolgen dieser strategischen Leitlinien für die Berufsbildung erfordert in letzter Konsequenz nun diesen Paradigmenwechsel in der Organisationslogik, wie Bildungsprozesse geplant, durchgeführt, evaluiert und gesteuert werden (s. nachfolgende Abbildung):

Berufsbildung: Paradigmenwechsel in der Organisationslogik

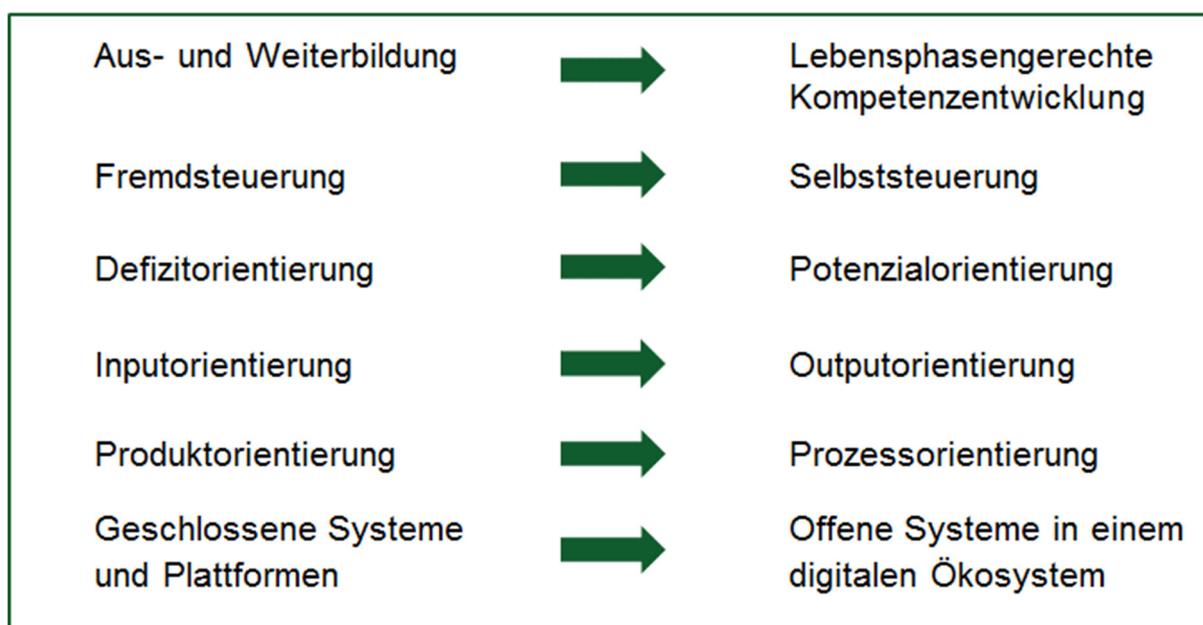


Abb. 1: Paradigmenwechsel in der Organisationslogik der Berufsbildung

Lebensphasengerechte Kompetenzentwicklung statt Aus- und Weiterbildung

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 ein lebenslanges Erhalten und Entwickeln der Berufs- und Beschäftigungsfähigkeit ab. Angesichts einer zunehmend komplexen, volatilen und unsicheren Umgebung erfordert kompetentes Handeln zunehmend die Notwendigkeit, „ins Offene“ hinein kreativ und selbstorganisiert zu handeln (Erpenbeck & von Rosenstiel, 2007, S. XI). Für die Berufsbildung herrscht daher grosse Einigkeit über dieses Kompetenzverständnis: «Kompetenzen sind die Fähigkeiten, in unerwarteten, (zukunfts-)offenen, manchmal chaotischen Situationen kreativ und selbstorganisiert zu handeln» (Erpenbeck & von Rosenstiel, 2007, S. XI).

Potenzialorientierung statt Defizitorientierung

Berufliche Bildung vermittelt nicht nur Kenntnisse und Fähigkeiten, sondern stiftet auch Haltungen und verbessert die eigene Offenheit, Flexibilität und Wirksamkeit im gestaltenden Umgang mit neuen Anforderungen. Neben der fachlichen Kompetenzentwicklung steht zunehmend die Stärkung der «Persönlichkeiten» der Auszubildenden im Vordergrund. Komplementäre Kompetenzen zu (intelligenten) Maschinen und digitalen Systemen wie etwa Kreativität, kritisches Denken, Erfindungsgeist oder Empathie werden an Bedeutung gewinnen. Die Berufsbildung sollte verstärkt darauf ausgerichtet sein, Potenziale zu erkennen und Lernende bei der Entfaltung ihrer Potenziale zu unterstützen, damit sie sich den fortlaufend höheren Anforderungen der digitalen Transformation nicht nur reaktiv anpassen, sondern sie eine nachhaltige Anpassungsfähigkeit entwickeln.

Selbststeuerung statt Fremdsteuerung

In vielen Unternehmen ist eine verstärkte Selbstorganisation durch neue Arbeitsformen eine weit verbreitete Antwort, um sich für die Herausforderungen der Digitalisierung und des disruptiven Wandels zu wappnen. Auf individueller Ebene ist selbstgesteuertes und selbstverantwortliches Lernen eine wichtige Voraussetzung dafür, dass wir in Zukunft den immer schneller wechselnden Anforderungen von Gesellschaft und Wirtschaft gerecht werden. Selbststeuerung ist dabei als

Selbstmanagement zu interpretieren in dem Sinne, dass das Individuum die Initiative ergreift, um Ziele, Inhalte, Orte sowie auch die Bewertung von Lernprozessen aktiv zu gestalten.

Output- statt Inputorientierung

Die Organisation des Berufsbildungssystems sollte von einer Inputorientierung (z.B. Organisation von Lernenden in fixen Jahrgangsklassen) zu einer Outputorientierung verändert werden. Dies bedeutet, dass Lernprozesse nicht primär in Klassenkohorten organisiert werden, sondern nach Leistungszielen. Dies ist die Grundvoraussetzung dafür, dass flexible Organisationsformen und personalisierte Lernpfade für heterogene Lerngruppen vorgenommen werden können.

Prozess- statt Produktorientierung

Angeichts der zunehmenden Vielfalt der Lernenden (z.B. Herkunft, Alter, Religion, 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. Für Bildungsverantwortliche rückt daher die Organisation von Bildungsprozessen in den Vordergrund, das heisst, das Orchestrieren von Lernaktivitäten und das Unterstützen von den Lernenden beim eigenständigen «Design» der eigenen Bildungsprozesse. In der Berufsbildung kann zudem eine stärkere, gemeinsame Prozessorientierung der curricularen Strukturen (z.B. nach Handlungs- bzw. Lernfeldern) die Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen den Lernorten erleichtern. Da keine Jahrgangsklasse als Kohorte einem einheitlichen Ablaufplan folgen muss, kann sich der Lernende dadurch die Lerninhalte erarbeiten, wann sie am Arbeitsplatz im Rahmen der betrieblichen Berufsbildung benötigt werden.

Offene Systeme in einem digitalen Ökosystem statt geschlossene Systeme und Plattformen

«Veränderungen im gesamten Ökosystem der Berufsbildung sind aktiv mit zu gestalten und mit Partnern zusammenzuarbeiten (Berufsverbände, Berufsfachschulen, Bund, andere Unternehmen)» so Schelker, Leiterin Personal bei der Schweizerischen Post (2017, S. 15). Offene Systeme sichern Zugang zu offenen Lerninhalten (open educational resources, Dillenbourg, 2016). Digitale Ökosysteme liefern zudem eine Umgebung für Open Innovation in der Bildung (z.B. Sicherung von «Open KI»), um die Chancen der fortgeschrittenen Digitalisierung, insbesondere basierend auf Big Data und Künstliche Intelligenz für Bildungsdienstleistungen nutzen zu können. In einem solchen digitalen Ökosystem können vielfältige Co-Creation-Prozesse mit Nutzern und Partnern stattfinden, die aufgrund von Netzwerkeffekten gemeinsam bei der jeweils eigenen Weiterentwicklung vorankommen (Forbes, 2014). Damit kann ein rechtlich geschützter Bildungsraum sichergestellt werden, um gleichzeitig auch die zu starke Abhängigkeit im Bildungsbereich von grossen digitalen Plattformanbietern zu verhindern.

3. Flexibilisierung

3.1 Flexibles Berufsbildungssystem: Systemische Betrachtung

«Kein Berufsbildungssystem ist so flexibel wie das in der Schweiz»

Das Berufsbildungssystem in der Schweiz weist bereits heute eine sehr hohe Flexibilität, eine hohe horizontale und vertikale Durchlässigkeit auf. Auf jeder Stufe bestehen horizontale und vertikale Verbindungen, wie die nachfolgende Darstellung des Berufsbildungssystems aufzeigt:

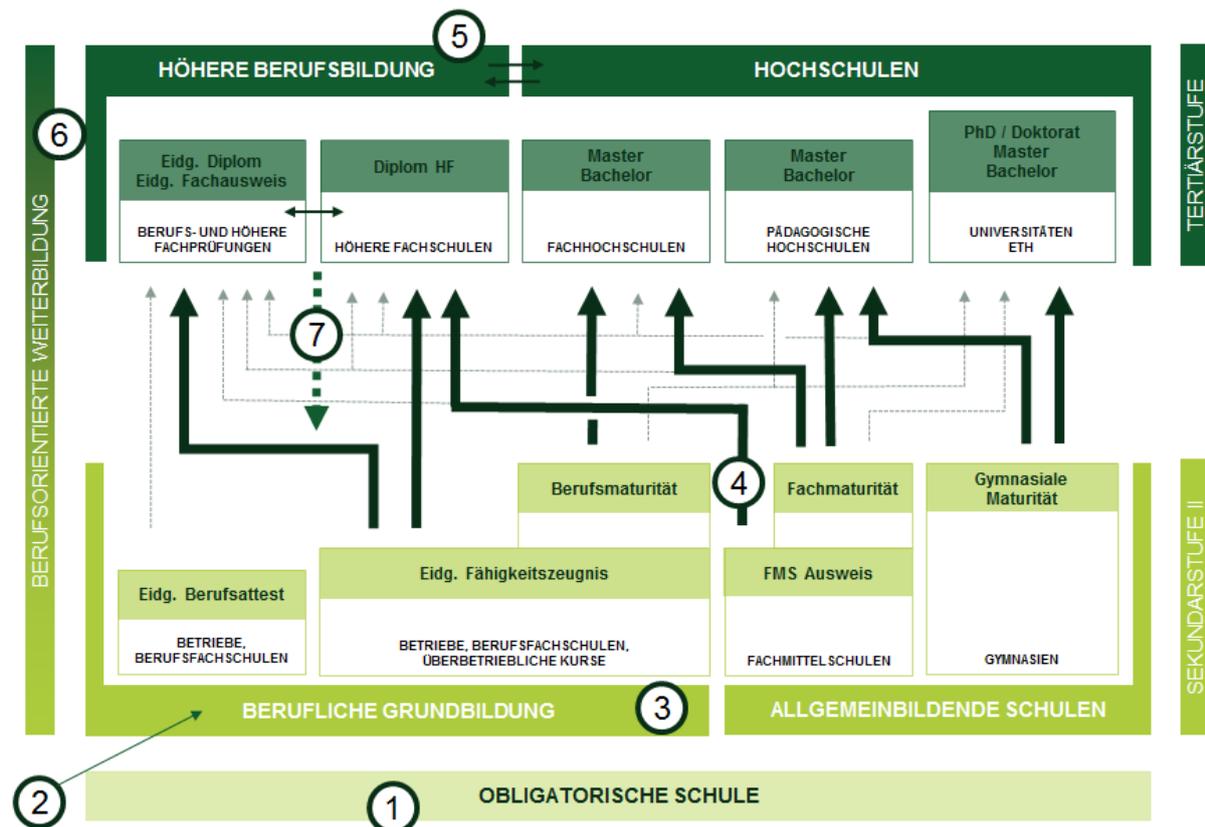


Abb. 2: Berufsbildungssystem: Flexibilisierungspotenziale an den Übergängen

Die für diese Studie befragten Experten betonten unterschiedliche Optionen für eine stärkere Flexibilisierung des Berufsbildungssystems, die über die Nummerierung in der Abbildung verortet werden können:

- 1) *Schnittstelle «obligatorische Schule»* mit dem Ziel, die Attraktivität der Lehre zu erhöhen
 - *Schwächere Jugendliche:* durch flexible Unterstützungsangebote für Lehrbetriebe (z.B. durch «Flying Teachers» als Coaches vor Ort) könnten die Potenziale dieser Zielgruppe gefördert und sie mit einem Lehrplatz schneller in den Arbeitsmarkt integriert werden;
 - *Leistungsfähige Lernende:* in vielen Berufsfeldern werden dieser Zielgruppe bereits Flexibilisierungsoptionen durch Zusatzqualifikationen geboten –beispielsweise durch Kooperation mit dem Ausland und Auslandsaufenthalte (vgl. KV Berufsbildung Plus, Detailhandel ab 2. Jahr eine 2. Fremdsprache mit entsprechendem Notendurchschnitt, bilingualer Unterricht). Diese Flexibilisierungsoptionen könnten eine grössere Verbreitung finden. Darüber hinaus sind Möglichkeiten, Auslandsaufenthalte flexibel in die Grundbildung zu integrieren, attraktive

Optionen für Lernende und für Betriebe (wie das Beispiel der Firma Bühler AG in Uzwil eindrücklich aufzeigt (Bischof, 2017)).

2) *Schnelle Integration in ein Berufsfeld, Validierung informell erworbener Kompetenzen*

Weitere Zielgruppen, die nicht direkt aus der obligatorischen Schule kommen, sind (künftig noch schneller) mit flexiblen Bildungsmodellen in ein Berufsfeld zu integrieren, wie z.B. Migranten oder Arbeitssuchende, die umlernen müssen. Flexible Fördermodelle, die u.a. auch mit digitalen Medien schnelle Sprachkenntnisse vermitteln, sowie die Validierung von informell erworbenen Kompetenzen haben hierfür eine grosse Bedeutung.

In der Westschweiz scheint eine solche Validierungspolitik stärker akzeptiert zu sein. So existieren beispielsweise im Kanton Wallis etablierte Verfahrenspraktiken für die Nachqualifizierung von Erwachsenen und die Validierung von Bildungseinheiten. Zu überprüfen ist dabei allerdings, inwiefern das «papierlastige» Vorgehen in einigen Berufen, wie z.B. Maurer, Handwerk-Berufe, angepasst werden sollte, um stärker portfolio basiert z.B. mit Fotos oder Arbeitsproben arbeiten zu können.

3) *Mischformen zwischen betrieblich organisierter und schulisch organisierter Grundbildung*

Einer der befragten Experten betonte, dass es eine Einschränkung sei, nur die Unterscheidung zwischen betrieblicher und schulisch organisierter Grundbildung zu haben. Mischformen würden zu einer höheren Flexibilität führen. Auf diese Flexibilisierungsoption wird im Abschnitt 3.2.3 näher eingegangen. Eine Extremform könnten Hybrid-Modelle auf der Basis von Bildungsbausteinen sein, die als Teilqualifikationen nach Lernorten organisiert sind und mit einer integrierenden Abschlussprüfung zum Berufsabschluss führen könnten.

4) *Durchlässigkeit zwischen akademischer und beruflicher Bildung*

Als Hybridmodelle mit einer Verzahnung von Studium und Ausbildung sind zwei Formen zu nennen:

- *Duales Studium*: Im Zuge einer stärkeren Akademisierung in Deutschland haben sich zunehmend duale Studiengänge etabliert. Dabei wird gleichzeitig ein beruflicher und ein akademischer Abschluss erworben (Euler & Severing, 2015). «Die Besonderheit der dualen Berufsausbildung, zwei Lernorte in Theorie und Praxis zu verzahnen, wird dabei in das akademische System transferiert» (Euler & Severing, 2016, S. 9).
Seit 2015 läuft bei der Schweizerischen Post AG ein Pilot für das praxisintegrierte Bachelor-Studium im Bereich IT. In Zusammenarbeit mit der Fernfachhochschule Schweiz bietet die Post Maturanden das erste duale Studienmodell der Schweiz an (Schelker, 2017, S. 10).
- *Studienintegrierende Ausbildung*: Bei diesem Hybrid-Modell steht zunächst die Ausbildung mit einer Grundstufe am Anfang, in der die Berufslernenden Teile der Ausbildung sowie fachbezogene Studieninhalte vermittelt bekommen. Anschließend können die Lernenden entweder 1) die duale Berufsbildung fortführen, 2) das Studium bis zu einem Bachelorabschluss fortführen oder 3) einen Doppelabschluss anstreben (vergleichbar mit dem dualen Studium) (Euler & Severing, 2016, S. 10).

5) *Entwicklungsperspektiven Höhere Berufsbildung*

Die aktuelle Studie von Euler & Collenberg (2017) kommt zu dem Ergebnis, dass die Studiengänge der höheren Fachschulen mit dem Niveau der an Fachhochschulen angebotenen Bildungen mithalten können. Für die Positionierung der höheren Berufsbildung haben die Autoren vier verschiedene Entwicklungsperspektiven herausgearbeitet:

1. *Trennung und Profilierung der beiden Tertiärbereiche*: die Durchlässigkeit zwischen den Bereichen wird auf wenige Fälle begrenzt;

2. *Aufbau-/ Durchlässigkeitsmodell:* Bei diesem Szenario werden verbindliche Durchlässigkeiten definiert. Dies bedeutet für die höhere Fachschule, dass sie eine Doppelaufgabe übernimmt, indem sie neben der Berufsqualifizierung auch auf ein Studium vorbereitet.
3. *Wettbewerbsmodell:* Die Abschlüsse in den Tertiärbereichen befinden sich im Wettbewerb zueinander, die zum gleichen Abschluss führen können, wie z.B. beruflich vs. akademisch orientierter Berufsabschluss. Ein befragter Experte betonte hierzu die Wichtigkeit ähnlicher Abschlüsse für Tertiär B, wie sie bereits in Tertiär A üblich sind (CAS, MAS und DAS), um auf diese Weise eine höhere Markttransparenz zu etablieren. «Eine solche wettbewerbsorientierte Ausrichtung führt zu ordnungspolitischen Anschlussfragen, so u. a. zu jener nach der Chancengleichheit in der Finanzierung» (Euler & Collenberg, 2017, S. 26).
4. *Auflösungsmodell:* Dieses Szenario bedeutet, dass die beiden Tertiärstufen aufgelöst würden und die verschiedenen Bildungsabschlüsse in einer Institution gebündelt sind.

In ihrer Stellungnahme zur o.g. Studie stellt Desarzens, Generalsekretärin der Konferenz der höheren Fachschulen (K-HF) als das grösste Defizit im Vergleich zu den untersuchten Ländern Dänemark, Niederlande und England fest, dass hierzulande die Anschlussfähigkeit zu den Hochschulen noch systematisch (z.B. mit «Passerellen» für den Zugang zu Studiengängen mit Abschluss «Bachelor») zu regeln ist (Desarzens, 2017, S. 5). Darüber hinaus könnte die (pauschale) Anrechnung beruflich erworbener Kompetenzen ausgebaut und erweitert werden.

Für die österreichische Bildungspolitik nimmt die Profilierung des Tertiär B in der Schweiz eine Vorreiterrolle ein. In Österreich sind derzeit Bestrebungen am Gange, die höhere Berufsbildung ähnlich in einem Tertiärbereich zu profilieren.

6) *Berufsorientierte Weiterbildung*

Weiterbildung ist nach dem Weiterbildungsgesetz im Bildungsraum Schweiz definiert als nichtformale Bildung und als Lernen in strukturierten Bildungsangeboten ausserhalb der formalen Bildung, z.B. Bildung in organisierten Kursen, mit Lernprogrammen und in einer definierten Lehr-Lern-Beziehung. Nichtformale Bildung findet zwar in gezielt gestalteten Prozessen statt, führt aber nicht zu anerkannten Abschlüssen. Davon unterschieden wird die informelle Bildung: hier werden Kompetenzen ausserhalb strukturierter Bildung erworben, z.B. beim Selbststudium, beim Lesen von Fachliteratur oder über den Austausch mit KollegInnen oder in der Familie (Bundesgesetz über die Weiterbildung (WeBiG)).

Das Verschmelzen von Arbeiten und Lernen am Arbeitsplatz wird künftig zunehmen. Mitarbeitende werden mit in den Arbeitsprozess integrierten Simulationen und Softwareprogrammen Intensivkurse für die Aktualisierung ihrer Kompetenzen durchführen können. Die Digitalisierung von Geschäftsprozessen, die durch neue Technologien, wie Big Data, Internet der Dinge und Künstliche Intelligenz gesteuert werden, hat zur Folge, dass viele Berufstätigkeiten digitalisiert werden. In diesem Zusammenhang ist die Bedeutung des Machine Learning und Deep Learning für den Kompetenzerwerb, wenn der Mensch und die Maschine gemeinsam miteinander lernen, heute noch nicht umfassend geklärt. Offene Fragen sind beispielsweise, inwieweit ein Kompetenzerwerb in organisierten Lernprogrammen integriert in Geschäfts- und Arbeitsprozesse als nichtformale Bildung gelten soll. Weiterhin sind Fragen zum Zusammenspiel von Mitarbeitenden und intelligenten Maschinen zu klären. Zum Beispiel die Frage, ob Mitarbeitende, die über das Trainieren von Robotern oder Algorithmen ihre erworbenen Kompetenzen an Maschinen «übertragen» (modernes Programmieren in der kognitiven Ära) und damit im Extremfall ihren eigenen Arbeitsplatz überflüssig machen, nicht eine Gegenleistung erhalten sollten – etwa in Form einer Anerkennung ihrer Fähigkeit intelligente Maschinen zu trainieren als Teil einer höheren Berufsbildung.

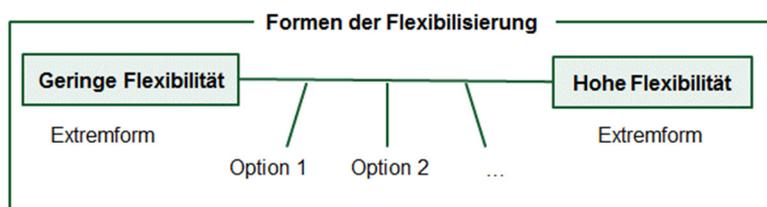
7) *Ein Verfallsdatum für Berufsabschlüsse bei fehlendem Nachweis von Weiterbildung?*

In vielen Berufsfeldern wird die Herausforderung, sich kontinuierlich auf dem Laufenden zu halten, dringlicher. Sollte es daher ein Verfallsdatum für Berufsabschlüsse geben? In einigen Berufsfeldern ist bereits geregelt, dass in einem festgelegten Rhythmus eine Anzahl von Weiterbildungspunkten erworben werden muss. In einem modularen Berufsbildungssystem kann die Nachqualifikation daher zweierlei bedeuten: 1) Nachqualifizierung, um auf individuellem Weg zum Berufsabschluss zu gelangen – auch neben dem Beruf und unter Berücksichtigung von bereits erworbenen Kompetenzen, 2) Nachqualifikation als Voraussetzung für eine höhere Berufsbildung, im Sinne eines Nachweises, dass Kompetenzen des EFZ Abschlusses noch vorhanden sind oder durch gleichwertige nichtformale oder informelle Bildung erreicht wurden. Falls dies nicht der Fall ist, müssen die Kompetenzen aufgefrischt werden – etwa durch formale Bildung (z.B. ein Modul in der Grundbildung), durch nichtformale oder durch informelle Bildung.

Auf die Chancen und Risiken der Modularisierung sowie mögliche Ausprägungsformen geht das Kapitel 4 ein. Nach dieser ersten systematischen Betrachtungsweise werden jetzt zunächst mögliche Formen der Flexibilisierung exploriert und in den nächsten Abschnitten näher erläutert.

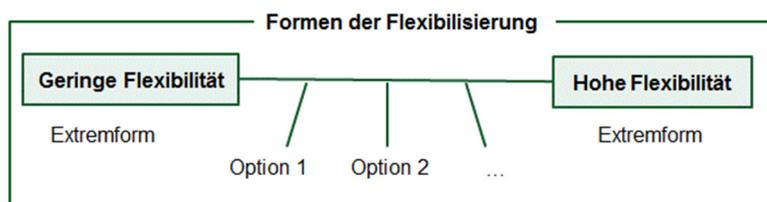
Konzeptionelle Ebene:

- Berufskonzept – Qualifizierungskonzept
- Schulisch - betrieblich organisiert
- Generalistisch - Spezialisierung
- Verbindung Aus- und Weiterbildung
- Curricular-didaktische Logik



Steuerungsebene

- Steuerungsprozess Ordnungsgrundlagen
- Verwaltungs- und Regelungsaufgaben
- Innovations- und Entscheidungsprozesse



Umsetzungsebene

- Rahmenbedingungen
 - Prüfungsorganisation
 - Effektivitätsmessung und -verbesserung
 - Aufsicht und Beratung
- Berufsbildungsverantwortliche: Kompetenzprofile
- Flexible Lernzeit und -orte
- Lernort-Koordination
- Lernort-Kooperation
- Elemente des Lehrens und Lernens
 - Ausbildungsplanung
 - Lernen am Arbeitsplatz
 - Simulation der Praxis
 - Reflexion / Lerndokumentation
 - Kursformate
 - Verfügbarkeit von Wissen
 - Inhaltserstellung
 - Basale Kompetenzen
 - Personale Lernbegleitung
 - Präsenzveranstaltung
 - Formative Beurteilung
 - Summative Beurteilung/ Zertifizierung

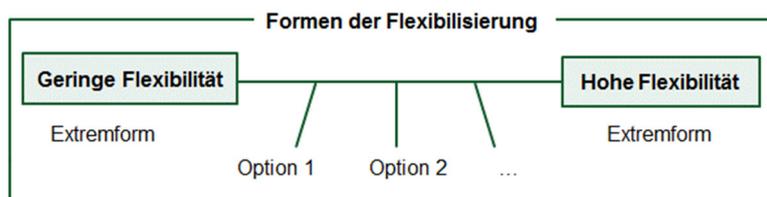


Abb. 3: Formen der Flexibilisierung auf verschiedenen Ebenen

3.2 Konzeptionelle Ebene

3.2.1 Überblick

Auf der konzeptionelle Ebenen sind Wege einer stärkeren Flexibilisierung der Berufsausbildung aufgezeigt, welche grundsätzliche Spannungsfelder (vgl. Wettstein, Schmid & Gonon, 2014) aufnehmen. Auf vier zentrale Aspekte soll daher anschliessend eingegangen werden:

1. Berufskonzept vs. Qualifizierungskonzept
2. Schulisch vs. Betrieblich organisierte Berufsbildung
3. Generalistische Berufsbildung vs. Spezialisierung
4. Nur Grundbildung vs. starke Verbindung zwischen Aus- und Weiterbildung

Interessante Möglichkeiten für eine höhere Flexibilisierung in der Berufsbildung ergeben sich hierbei vor allem durch Mischformen zwischen den jeweiligen Extrempolen, wie in den nächsten Abschnitten differenziert aufgezeigt wird.

3.2.2 Berufskonzept vs. Qualifikationskonzept

Das Schweizer Berufskonzept geniesst national wie international ein sehr hohes Ansehen. Kern des Konzepts sind gegenwärtig rund 230 Berufe mit eigener Berufsausbildung. Diese im internationalen Vergleich hohe Anzahl an Berufen macht das bewährte System gleichzeitig aber komplex in der Handhabung. Flexibilität, Synergie-Effizienz, Arbeitsmarktorientierung, Vergleichbarkeit oder Modernisierung sind Faktoren, welche unter der Komplexität leiden können.

Im Rahmen der SFBI-Verbundpartnertagung 2017 wurden von Fachpersonen aus der Wirtschaft, den Kantonen und des Bundes mögliche Zukunftsbilder der Berufsbildung entworfen, welche die Grundlogik des Berufskonzepts teilweise radikal verändern (SBFI, 2017d, S. 27 ff.), wie beispielsweise: Reduktion auf 80 Grundberufe, Clusterung von Berufen in 30-40 Berufsfelder, neue Systemlogik: Modularer, individueller Kompetenzerwerb («Lego-Prinzip»).

Die möglichen Formen zur Flexibilisierung zwischen der heutigen Ist-Situation und einer Extremform der vollständigen Auflösung des Berufskonzepts sind in der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.

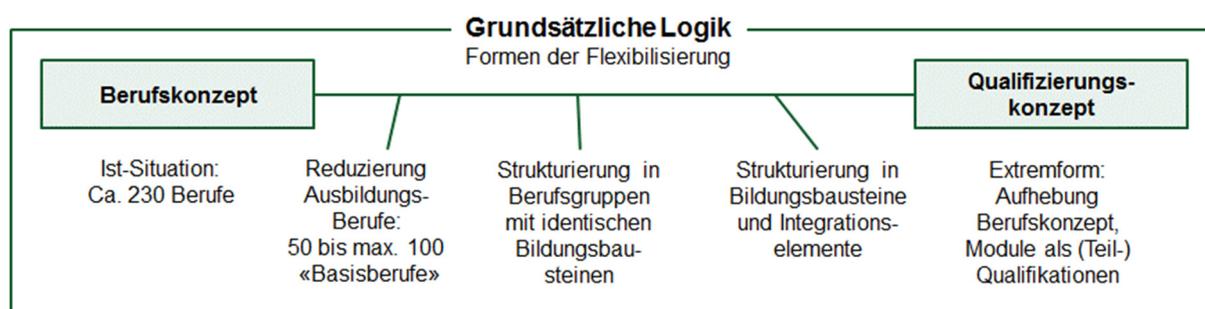


Abb. 4: Formen zwischen Berufskonzept und Qualifizierungskonzept (in Anlehnung an Pilz, 2005)

1. Reduzierung Ausbildungsberufe durch Zusammenfassung verwandter Berufe in sogenannte Basisberufe

Die Idee dahinter ist, dass alle Auszubildenden zuerst einen von maximal 100 Basisberufen erlernen, die mehrere verwandte bisherige Berufe zusammenfassen. Eine weitere Spezialisierung wäre dann im Rahmen von Schwerpunktthemen, einer betrieblichen Tätigkeit oder im Anschluss an die Basisausbildung denkbar. Viele Spezialberufe würden dabei verschmelzen, aber die Basisberufe würden in ihrer Grundform gestärkt und ausgelegt auf immer schnellere wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungsprozesse (Brötz, Schlappfel-Kaiser & Schwarz, 2008, S. 23). Für diese Option wäre ein starke Top-Down-Steuerung notwendig. Die befragten

Experten in Deutschland und Österreich sehen diese Option in ihren jeweiligen Kontexten bildungspolitisch nicht durchsetzbar.

2. *Strukturierung in Berufsfamilien oder Berufsgruppen*

Die zweite Option zur Flexibilisierung geht mit der Strukturierung in Berufsfamilien und der Einführung von gemeinsamen Bildungsbausteinen bereits in Richtung Modularisierung. Verwandte Ausbildungs- und Fachinhalte werden gebündelt und als Synergien gemeinsam strukturiert und unterrichtet. Brötz, Schapfel-Kaiser und Schwarz (2008) sehen durch die Berufsfamilien und die damit verbundenen Anrechnungsmodelle diverse Vorteile wie eine erhöhte Einsatzflexibilität, weniger berufliche Sackgassen, erweiterte Entwicklungsmöglichkeiten, Synergien bei der Modernisierung von Ausbildungsbestandteilen sowie eine erhöhte Transparenz für Auszubildende und Betriebe. Die Vor- und Nachteile zur Modularisierung allgemein werden in Kapitel 4 noch genauer betrachtet.

3. *Modularisierung: Strukturierung in Ausbildungsbausteine*

Die dritte Flexibilisierungs-Option kann als eine moderate Modularisierung bezeichnet werden. Ziel ist es, die unter Option 2 genannten Vorteile zu erfüllen, aber gleichzeitig eine völlige Auflösung des Berufskonzepts zu verhindern. Eine starke Modularisierung kann wiederum zu einer Art Komplexität führen und die einheitlichen Berufsbilder oder das ganze Berufskonzept durch Teilqualifikationen aufweichen (Bünning, Hortsch & Novy, 2000, S. 124). Entsprechend würde eine Strukturierung wie sie Euler und Severing (2006) vorschlagen, vorsehen, dass sog. Ausbildungsbausteine zwar separat geprüft und zertifiziert werden, aber eine Abschlussprüfung über die gesamte Berufsausbildung nicht vollständig ersetzt wird (S. 13ff). Auf dieses Konzept der moderaten Modularisierung durch Bildungsbausteine wird unter Kapitel 4 und im Speziellen unter Kapitel 4.4 noch genauer eingegangen.

4. *Qualifizierungskonzept und Aufhebung des Berufskonzepts*

Das Qualifizierungskonzept als Extremform geht von Modulen als Teilqualifikationen aus, welche die bisherigen Berufe in Stücke zerlegen. Ein Beruf wäre durch ein Set an Teilqualifikationen zu erlernen und nicht mehr an eine vorgegebene Struktur oder an eine Abschlussprüfung gebunden. Dubs (2003) spricht bei dieser Extremform vom Singularisierungskonzept (siehe Kapitel 4.2), bei welchem Lerneinheiten «verselbständigt» und in freier Reihenfolge individuell zertifiziert werden können (S. 5). Speziell im Weiterbildungskontext macht das Singularisierungskonzept für viele Sinn. Gemäss Dubs (2003) würde es dort viele Effizienzprobleme lösen, «wenn eine breite Anerkennung von Modulen für alle Formen einer weiteren Bildung bis zu den Fachhochschulen und Universitäten gefunden würde» (S.7).

Bei der beruflichen Grundausbildung hingegen, wäre das Qualifizierungs- oder Singularisierungskonzept mit einer Aufhebung des Berufskonzepts gleichzusetzen. Dabei beruht die Schweizer Berufsbildung sowohl ordnungspolitisch als auch methodisch-didaktisch stark auf dem Berufskonzept (Wettstein, Schmid & Gonon, 2014, S. 283). Ein Beruf basiert auf einem «umfassenden inhaltlichen Verständnis hinsichtlich Aufgaben und Umgang von Kompetenzen» und besticht durch seine Vielseitigkeit, Ganzheitlichkeit und Vernetzung (Wettstein, Schmid & Gonon, ebenda).

Obwohl das Thema in vielen Ländern zur Diskussion steht und Länder wie Grossbritannien bereits eine Art Singularisierungskonzept vorzeigen, ist eine Auflösung des Berufskonzepts in deutschsprachigen Ländern laut Interviewpartnern in Deutschland und Österreich nicht geplant. Wettstein, Schmid und Gonon (2014) formulieren es treffend: «Berufe setzen Standards und sind identifizierbare Grössen für Arbeitnehmer/ -innen wie auch für Arbeitgeber/ -innen. Sie prägen <...> weiterhin die Arbeitswelt und die Gesellschaft insgesamt zentral. Modularisierung und das Berufskonzept sind somit nicht Gegensätze, sondern ergänzen sich.» (S. 284).

Zum Thema Modularisierung sind in Kapitel 4 genaue Begriffsdefinitionen und Ausprägungen eines Moduls, Chancen und Gefahren einer Modularisierung sowie mögliche Gestaltungsformen zu finden. In den nachfolgenden Abschnitten soll jedoch zunächst auf weitere Möglichkeiten einer Flexibilisierung auf der Steuerungs- sowie anschließend auf der Umsetzungsebene eingegangen werden.

3.2.3 Organisationsform: Schulisch – Betrieblich organisiert

Einer der befragten Experten betonte, dass es eine Einschränkung sei, nur die Unterscheidung zwischen betrieblicher und schulisch organisierter Grundbildung zu haben. Mischformen würden zu einer höheren Flexibilität führen, wie z.B. 1. Ausbildungsjahr in der Schule gefolgt von integrierten Schnupperlehren im Verbund. Darüber hinaus können Brückenangebote oder Schnupperlehren (optional auf Sekundarstufe I), die zur Berufsvorbereitung dienen, als Teilleistungen der Grundbildung (z.B. als ein Wahlmodul «Fit for Job») angerechnet werden. In Österreich, beispielsweise, fungiert die vollzeitschulische Grundbildung als Basisjahr, das auf die Ausbildung angerechnet wird (Crzanna & Fürstenau, 2010, S. 17). Umgekehrt kann es auch sinnvoll sein, wie ein Experte betonte, zunächst mit Schnupperlehren im Ausbildungsverbund zu beginnen (z.B. Bäcker, Metzger), begleitet von berufsübergreifenden Kursen, um dann auf diesem Basisjahr aufbauend sich erst für einen Berufsabschluss entscheiden zu müssen. Damit könnte einem Fachkräftemangel in manchen Berufen entgegengewirkt werden und Lernende hätten die Möglichkeit, sich einerseits länger Zeit zu lassen, sich für einen Beruf entscheiden zu können bzw. auch schneller zwischen Berufen wechseln zu können.

Darüber hinaus können mit Ausbildungsverbänden den Lernenden attraktive Berufslehren angeboten werden, um ihnen einen Perspektivenwechsel und Einblick in unterschiedliche Branchen zu geben, insbesondere in der kaufmännischen Lehre, die als Allbranchen-Lehre organisiert ist. Damit wird auch die Flexibilität der Lernenden für ihre individuelle Karriere- und Laufbahnentwicklung erhöht.

Eine Extremform könnten Hybrid-Modelle auf der Basis von Bildungsbausteinen sein, die als Teilfunktionen nach Lernorten organisiert sind und mit einer integrierenden Abschlussprüfung zum Berufsabschluss führen können:



Abb. 5: Ordnungsgrundlagen: Schulisch – betrieblich – Mischformen

3.2.4 Generalistische Grundbildung vs. Spezialisierung

Auf der curricular-didaktischen Ebene liefern unterschiedliche Strukturmodelle im Spannungsfeld zwischen breit vs. eng geschnittener Grundbildung Möglichkeiten zur Flexibilisierung.

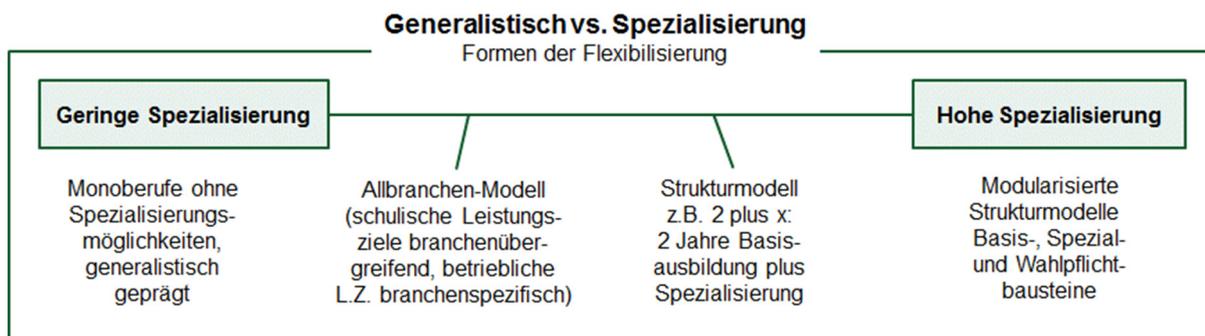
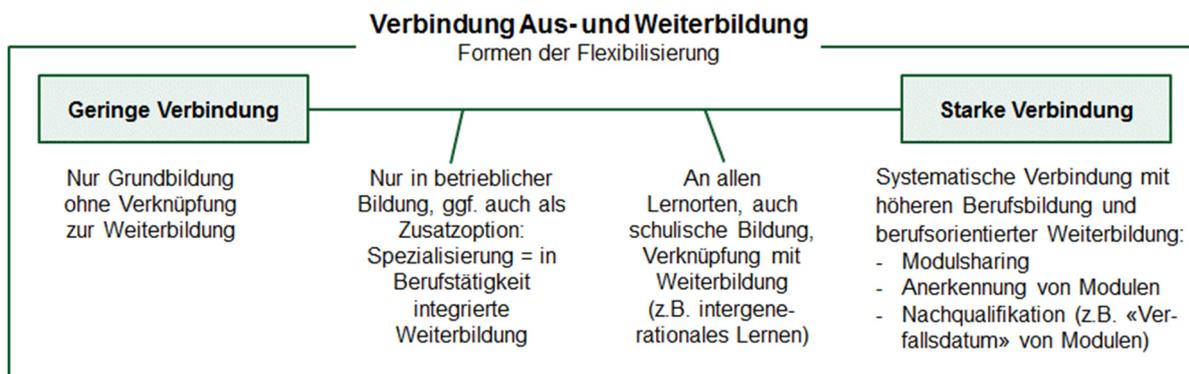


Abb. 6: Spezialisierung zur stärkeren Verbindung von Aus- und Weiterbildung

Monoberufe ohne Spezialisierungsmöglichkeiten eröffnen häufig nur wenig Verbindungslinien zur Weiterbildung in einem Berufsfeld auf. Ein Allbranchen-Modell wie das kaufmännische EFZ ermöglicht hingegen durch die Trennung in schulische Leistungsziele (branchenübergreifend) und betriebliche Leistungsziele (branchenspezifisch) Spezialisierungsoptionen in der betrieblichen Bildung. Strukturmodelle, wie z.B. zwei Jahre Basisausbildung plus Spezialisierung bergen die Chance, sich in einem Lernfeld stärker in die Tiefe einzuarbeiten zu können, um damit auch einen größeren Anschluss an mögliche Optionen zur persönlichen Weiterentwicklung zu bekommen. Ein hoher Spezialisierungsgrad kann darüber hinaus durch Strukturmodelle erreicht werden, welche früher, bereits ab dem 2. Ausbildungsjahr Spezial- und Wahlpflichtbausteine integrieren.

3.2.5 Verbindung zwischen Aus- und Weiterbildung

Eine weitere konzeptionelle Grundfrage bezieht sich auf die Verschränkung von Aus- und Weiterbildung, um damit flexible Lernwege und Entwicklungsperspektiven zur höheren Berufsbildung aufzuzeigen.



Eine Option für die Verzahnung von Aus- und Weiterbildung ist, Spezialisierungsformen als in die Berufstätigkeit integrierte Weiterbildung zu organisieren. Dadurch wäre nicht nur eine curriculare Verknüpfung zwischen Aus- und Weiterbildung gegeben, sondern auch die organisatorische Integration in die Weiterbildung.

Bei einem modularen Berufsbildungssystem besteht die Möglichkeit, einzelne Module (z.B. Spezial- oder Wahlpflichtmodule) gemeinsam in der Aus- und Weiterbildung einzusetzen (z.B. in der Ausbildung als Zusatzqualifikation). Damit wäre die Verbindung der Aus- und Weiterbildung an allen Lernorten gegeben und könnte somit ggf. auch intergeneratives Lernen in der Berufsbildung fördern (z.B. Innovationsthemen in Kompetenz tandems).

Die Verbindung der Grundbildung mit der höheren Berufsbildung und berufsorientierter Weiterbildung kann systematisch über Modulsharing sowie die Anerkennung von Modulen erfolgen. Auch können Regelungen für die Nachqualifikation bei Wissen mit einer rapiden Verfallszeit (z.B. technische Expertise) bestimmt werden, um Module rechtzeitig aufzufrischen bzw. auch die Voraussetzungen für eine Anschlussqualifikation sicherzustellen.

3.2.6 Curricular-didaktische Logik

Auf der curricular-didaktischen Ebene sind Flexibilisierungsoptionen zu erwägen, die einer stärkeren prozessorientierten Logik folgen. Zu nennen ist hier etwa der in Deutschland entwickelte «Lernfeld-Ansatz», der die Vermittlung von Wissen und Fertigkeiten weniger nach fachlich-systematischen Gesichtspunkten, sondern nach beruflich-betrieblichen Handlungsfeldern organisiert. Die inhaltliche Anpassung an die erweiterten Handlungsspielräume der Fachkräfte wird nicht nur in einer stärkeren Prozessorientierung in Ausbildungsordnungen sichtbar, sondern auch in den schulischen Lehrplänen, wo sie sich in der Lernfelddidaktik und der Abkehr von fächerorientiertem Unterricht wiederfindet. Die Chancen, nach der Ausbildung eine Beschäftigung zu finden, soll dadurch erhöht werden. Darüber hinaus fördert eine stärkere Prozessorientierung z.B. mit dem Lernfeld-Ansatz, dass Abstimmungen und Anpassungen zwischen schulischer und betrieblicher Bildung einfacher zu gestalten sind.

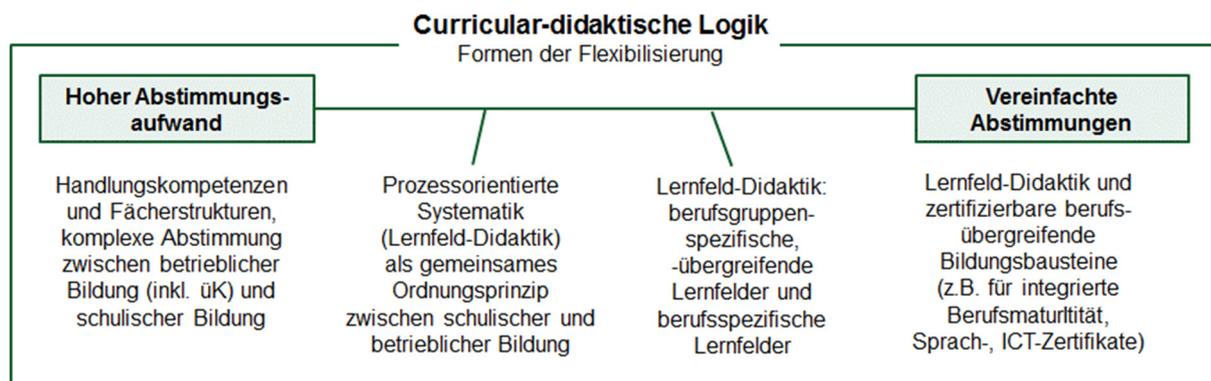


Abb. 7: Vereinfachte Abstimmungen durch curricular-didaktische Logiken

Beim Lernfeldansatz können auch berufsgruppenspezifische und -übergreifende sowie berufsspezifische Lernfelder definiert werden. Diese Gruppierung nach Berufsgruppen (spezifisch bzw. übergreifend) sowie nach berufsspezifischen Lernfeldern ermöglicht eine Modularisierung (z.B. Modulsharing) zwischen Berufsgruppen und somit auch zu einer höheren Flexibilisierung im Sinne einer höheren vertikalen Durchlässigkeit. Ein modulares Berufsbildungssystem würde den Lernfeld-Ansatz (nach Berufsgruppen und/ oder berufsspezifisch) erweitern um Module, die als zertifizierbare Teileinheiten integriert werden könnten, entweder zur Erhöhung der Mobilität (z.B. Englisch Zertifikat, Zertifikat für digitale skills) oder zur Durchlässigkeit zu Tertiär A (z.B. integrierte Berufsmatura).

3.3 Steuerungsebene

3.3.1 Überblick

Auf der Steuerungsebene sind die folgenden drei Optionen für eine höhere Flexibilisierung entwickelt worden, welche sich auf jeweils unterschiedliche Zielsetzungen im Hinblick auf die Steuerung der Berufsbildung beziehen:

1. Steuerungsprozess Ordnungsgrundlagen: Erhöhung der Anpassungsgeschwindigkeit;
2. Verwaltungs- und Regelungsaufgaben: Schnellere Bearbeitungszeiten durch Entlastung von Routineaufgaben;
3. Innovations- und Entscheidungsprozesse, um eine höhere Innovationsgeschwindigkeit zu erreichen.

Auf dieser Ebene ist das Ausschöpfen von Flexibilisierungspotenzialen vor allem im Zusammenhang mit der Transformation zu «eGovernment» sowie in einem weiteren Schritt zu «Smart Government» zu verstehen.

3.3.2 Steuerungsprozess Ordnungsgrundlagen

Auf der Steuerungsebene stellt sich zunächst die Frage, wie eine schnelle Anpassung von Berufsbildungsverordnungen ermöglicht werden kann:

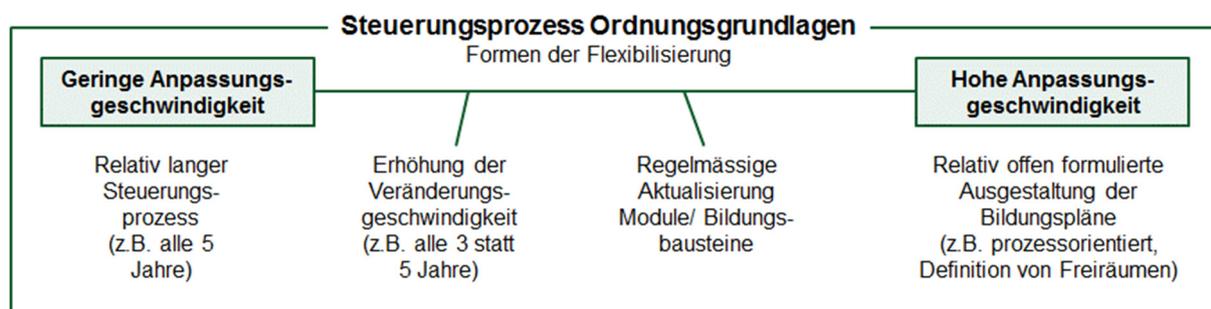


Abb. 8: Steuerungsprozess Ordnungsgrundlagen: Erhöhung der Anpassungsgeschwindigkeit

- Erhöhung der Veränderungsgeschwindigkeit im Steuerungsprozess: Verkürzung der Zeit für die Überarbeitung der Ordnungsgrundlagen, z.B. statt alle 5 Jahre wird alle 3 Jahre eine Curriculum-Reform vorgenommen;
- Falls ein modulares Berufsbildungssystem vorhanden ist, besteht die Möglichkeit, dass nur einzelne Module bzw. Bildungsbausteine aktualisiert werden müssen, die einer höheren Veränderungsgeschwindigkeit unterliegen. Der Steuerungsprozess wird damit insgesamt beschleunigt;
- Eine weitere Variante wäre, dass die Ordnungsgrundlagen, die curricularen Rahmenpläne eher offen ausgestaltet werden, in zweierlei Hinsicht:
 - 1) die Ordnungsgrundlagen sind prozessorientiert (unabhängig von Technologien) relativ offen formuliert. In Deutschland sind beispielsweise technologieaffine Rahmenlehrpläne für den Beruf Bankkaufmann/-kauffrau gestaltet worden (die Neuordnung von 1997 ist immer noch gültig).
 - 2) Bestimmter Prozentsatz der zu erzielenden Kompetenzen (z.B. 10-15 %) wird nicht vorgegeben, ein Flexibilitätsspielraum wird bewusst gelassen, um der Veränderungsdynamik in einem Berufsfeld Rechnung zu tragen. Ein digital unterstütztes System könnte Rückmeldungen darüber geben, welche Kompetenzen in den Freiräumen erlernt worden sind.

3.3.3 Verwaltungs- und Regelungsaufgaben

Bei Verwaltungs- und Regelungsaufgaben (z.B. Anpassung von Reglementen) geht es darum, die Prozesse zu vereinfachen, Fehlerquoten zu verringern und schnellere Bearbeitungszeiten zu erzielen.

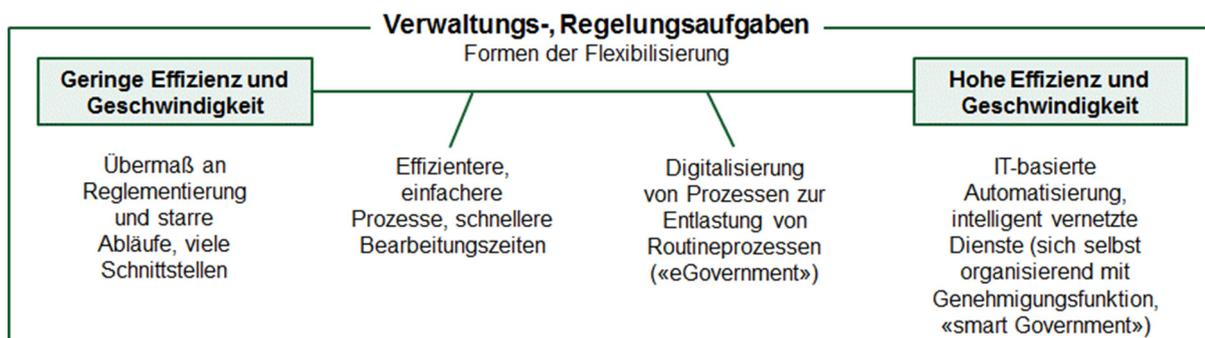


Abb. 9: Schnellere Bearbeitungszeiten durch Entlastung von Routineaufgaben

Während «eGovernment» die Digitalisierung von Prozessen anstelle von papierbasierten Abläufen beinhaltet, steht «Verwaltung 4.0» bzw. «Smart Government» für eine fundamentale digitale Transformation. Eine IT-basierte Automatisierung, z.B. bei der Anpassung von Reglementen, die selbst organisierend ablaufen und von einer Person abschliessend nur noch genehmigt werden müssen, repräsentiert die Transformation von «eGovernment» zu «Smart Government». Von Lucke und Schumacher (2015) formulieren dieses Entwicklungspotenzial folgendermassen: «Zentrale Aufgaben der Informationsverarbeitung und Entscheidungsfindung lassen sich hochautomatisiert gestalten, ohne (dabei) menschliche Entscheidungsträger aus ihrer Verantwortung zu entlassen. Dies ermöglicht eine stärkere Massenbearbeitung von Einzelanträgen, Rechnungen und Genehmigungsprozessen. Intelligente Vorgänge unterstützen aktiv die Vorgangsbearbeitungsprozesse. (...) All diese neuartigen kooperativen Ansätze stärken die dynamische Selbstorganisation und können zur Auflösung von klassischen Zuständigkeits- und Fachbereichsgrenzen führen» (S. 220).

3.3.4 Innovations- und Entscheidungsprozesse

Neben Verwaltungs- und Regelungsaufgaben geht es auch darum, Innovations- und Entscheidungsprozesse zu unterstützen und zu befördern. Der Innovationsprozess in den Berufsfeldern könnte systematisch über Zusatzqualifikationen gefördert werden. In Deutschland ist beispielsweise relativ früh zunächst eine Zusatzqualifikation eCommerce für den Beruf Einzelhandelskaufmann/-kauffrau entwickelt und umgesetzt worden. Aufgrund einer grossen Nachfrage und der Marktentwicklungen im Bereich des Online Shoppings ist daraus emergent der neue Beruf Kaufmann/ Kauffrau für eCommerce entstanden.

Darüber hinaus ist zu eruieren, welche Potenziale durch «Smart Government» entstehen können. Anders als bei «Smart Government»- Initiativen, die das Ziel verfolgen einfache Steuerungs-, Regelungs- oder Alarmierungsaufgaben zu automatisieren, spielt bei Projekten, welche die Entwicklung kontext-basierter Entscheidungshilfen beabsichtigen, die interaktive und gemeinsame Wertschöpfung eine entscheidende Rolle (*co-creation*). Intelligent vernetzte Informations- und Kommunikationstechniken eröffnen ganz neue Möglichkeiten zur Analyse, Automation und Organisation von Verwaltungsprozessen in einem rechtlich geschützten digitalen Ökosystem.

Mergel and Bretschneider (2013) beschreiben beispielsweise einen dreistufigen Prozess, um mit Hilfe von Social Media Kommunikationsnetzwerke für die Interaktion mit Bürgern und Anspruchsgruppen aufzubauen: 1) Experimentierphase (das informelle Arbeiten mit Social Media), 2) Regulierungsphase (Abfassung von Normen und Regularien), und 3) Formalisierungsphase (die Formalisierung unterschiedlicher Interaktionstypen und neuer Kommunikationsmodi in Social Media Strategien und Regelungen).

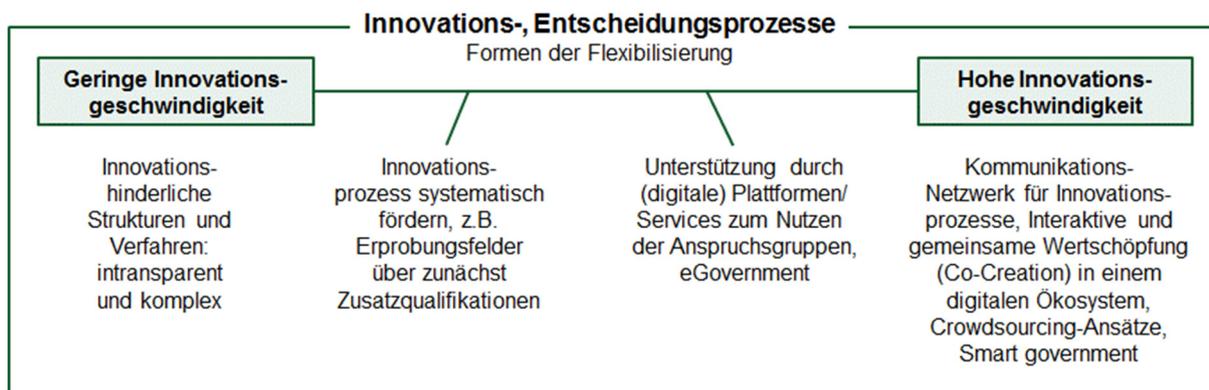


Abb. 10: Flexibilisierungsoptionen für Innovations- und Entscheidungsprozesse

«Smart Government verändert die öffentliche Verwaltung radikal. Die klassische Rolle der Verwaltung ist in Frage gestellt» (Schedler, 2016, online). Dabei stehen wir erst ganz am Anfang, so Schedler (ebenda): «In der Schweiz fehlt noch weitgehend die Vorstellungskraft. Wir müssen Szenarien der digitalen Zukunft entwickeln, um schon heute die Weichen in den Gemeinwesen richtig zu stellen». Auch international ist es ein junges Forschungsfeld, wie Rogge, Agasist & De Witte (2017, S. 275) betonen: notwendig ist die Entwicklung einer Theorie, wie Verwaltungen Big Data für Entscheidungsprozesse und wirksame Handlungen nutzen könnten bzw. sollten, insbesondere auch um dadurch zu helfen, dass erfolgreich Innovationen entstehen können.

3.4 Umsetzungsebene

3.4.1 Überblick

Auf der Umsetzungsebene sollen Flexibilisierungsoptionen unterschieden werden, die einerseits Rahmenbedingungen für die Durchführung der Berufsbildung und andererseits Umsetzungselemente des Lehrens und Lernens (in Anlehnung an Wettstein, Schmid & Gonon, 2014) darstellen:

Rahmenbedingungen für die Umsetzung	Elemente des Lehrens und Lernens
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfungsorganisation 2. Effektivitätsmessung und -verbesserung; 3. Kompetenzentwicklung der Berufsbildungsverantwortlichen; 4. Aufsicht bzw. Beratung der Lehrbetriebe; 5. Flexible Lernorte und Lernzeiten; 6. Lernort-Koordination; 7. Lernort-Kooperation. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausbildungsplanung; 2. Lernen am Arbeitsplatz; 3. Simulation der Praxis; 4. Reflexion / Lerndokumentation; 5. Kursformate; 6. Verfügbarkeit von Wissen; 7. Inhaltserstellung; 8. Basale Kompetenzen; 9. Personale Lernbegleitung; 10. Präsenzveranstaltungen; 11. Formative Beurteilung; 12. Summative Beurteilung und Zertifizierung.

Tabelle 1: Flexibilisierungsoptionen auf der Umsetzungsebene

3.4.2 Rahmenbedingungen

3.4.2.1 Prüfungsorganisation

Im Bereich der Qualitätssicherung sind Flexibilisierungsmöglichkeiten zu eruieren, welche flexible Organisationsmodelle für die Prüfung bzw. das Qualifikationsverfahren ermöglichen können:

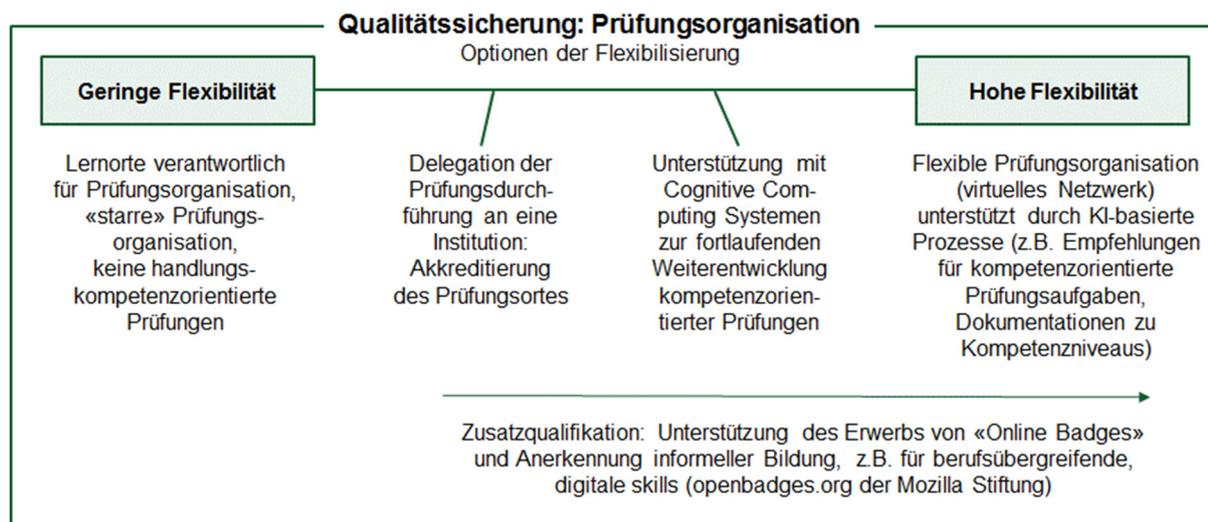


Abb. 11: Qualitätssicherung: Flexibilität in der Prüfungsorganisation

Eine Ausprägung von Flexibilität besteht darin, bei bestimmten Handlungskompetenzen die Prüfung an spezialisierte Partner zu delegieren. Bei Englisch Zertifikaten ist dieses Vorgehen bereits etabliert. Im Bereich von Digital Literacy und IT Skills könnte analog dazu verfahren werden. Ein Anbieter wie SIZ, Schweizerisches Informatik-Zertifikat, sind spezialisiert auf die Durchführung von computerbasierten Tests. So können beispielsweise bei technologie-gestützten Assessments Änderungen bzw. Aktualisierungen viel schneller, einfacher und in kürzeren Abständen umgesetzt werden. In diesem Falle wäre die Akkreditierung des Prüfungsortes eine wesentliche Voraussetzung für die Qualitätssicherung der Zertifizierung.

Cognitive Computing Systeme können grosse Mengen strukturierter und unstrukturierter Daten, die durch Big Data entstehen, sinnvoll verarbeiten (Davenport & Kirby, 2016). Kompetenzorientierte Prüfungen könnten mit derartigen, auf Künstlicher Intelligenz basierenden Systemen durch den Austausch von Wissen fortlaufend verbessert werden. In weitergehenden Szenarien wie etwa organisatorisch flexiblen Prüfungsnetzwerken könnten Prüfer durch kognitive Assistenten bzw. KI-basierte Prozesse unterstützt werden (im Sinne von (teil-)automatisierten Auswertungen von Prüfungsleistungen).

Darüber hinaus sind die Entwicklungen im Bereich der informellen Bildung zu beobachten, inwieweit informell erworbene Zusatzqualifikationen z.B. im Digital Skills-Bereich in die Berufsbildung integriert werden können, ohne dass diese jeweils im Einzelfall überprüft werden müssen. Grundlage hierfür können Open Badge-Lösungen sein, wie sie beispielsweise von der Mozilla-Stiftung unterstützt werden (s. auch Abschnitt 3.4.8 Zertifizierung auf der Umsetzungsebene).²

² Informationen hierzu sind auf der Website <https://openbadges.org/> zu finden.

3.4.2.2 Effektivitätsmessung und -verbesserung

Neben der flexibleren Prüfungsorganisation sind des Weiteren im Bereich der Effektivitätsmessung und Verbesserung neue Potenziale zu explorieren, die im Zusammenhang mit Big Data und Learning Analytics stehen:

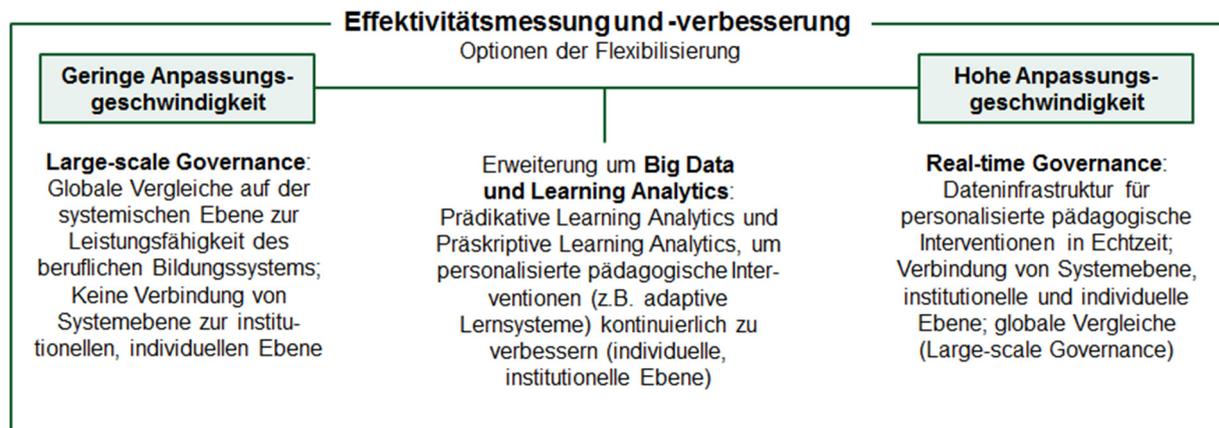


Abb. 12: Qualitätsentwicklung: Schnellere Effektivitätsmessung und -verbesserung

«Large-scale Governance» meint hier die Ebene des Bildungssystems insgesamt, auf der empirisch gesicherte, steuerungsrelevante Aussagen zur Leistungsfähigkeit des beruflichen Bildungssystems, auch im internationalen Vergleich, gewonnen und verarbeitet werden. Allerdings erlauben Tests, die auf den Ebenen von Gesamtsystem und Institutionen eingesetzt werden, in der Regel keine Rückschlüsse auf einzelne Klassen und Lernende und können damit nicht für punktgenaue Interventionen genutzt werden (Seeber & Nickolaus, 2010, S. 11).

Big Data und Learning Analytics befindet sich ähnlich wie «Smart Government» ebenfalls noch im Forschungsstadium. Unterschieden wird dabei nach drei unterschiedlichen Zielebenen:

- Deskriptive Analytics: Was passiert? Wie und wann werden z.B. Online Kurse, formative Assessments genutzt? Können Muster im Lernverhalten identifiziert werden?
- Prädikative Analytics: Was wird passieren? Welche Lernendengruppen werden sich voraussichtlich bilden (z.B. besonders starke Schüler finden sich zusammen) ? Welche Lernenden laufen Gefahr, den Kurs abzubrechen?
- Präskriptive Analytics: Was können wir tun? Wie sollten Lernendengruppen durchmischt werden? Welche Lernpfade sollten für welche Lernendengruppen bereitgestellt werden?

Greller und Drachsler (2012, S. 46) zeigen die mit diesen Ebenen verbundenen Informationsflüsse auf. Damit verbunden sind Handlungsoptionen von Akteuren wie z.B. Bildungsverantwortlichen oder Lernenden. Diese können auf Grundlage solcher Informationen ihr lehr-/lernbezogenes Handeln überprüfen, reflektieren und gegebenenfalls anpassen (Dillenbourg, 2017). Andererseits ergeben sich damit auch grundsätzlich neue Möglichkeiten der empirischen Bildungsforschung. Verwaltungsagenturen können institutionenübergreifend Auswertungen durchführen und so die Aktivitäten von, beziehungsweise die Herausforderungen für, verschiedene Institutionen in der Berufsbildung besser in den Blick nehmen.

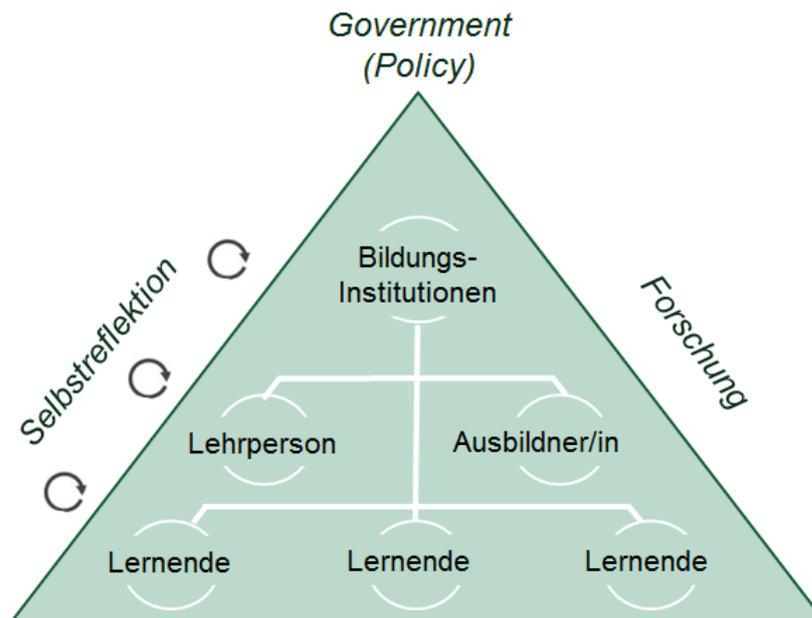


Abb. 13: Informationsfluss zwischen LA Akteuren (Greller & Drachsler, 2012)

Williamson (2016) geht noch einen Schritt weiter, indem er einen Paradigmenwechsel weg vom «Large-scale governance» und nationalen Bildungssystemen hin zu einer «real-time governance», konstatiert, die auch die Ebene von Einzelpersonen berücksichtigt. «Educational institutions and governing practices are increasingly augmented with digital database technologies that function as new kinds of policy instruments» (Williamson, 2016, S. 123).

Big Data und Learning Analytics müssen als Instrumente für die Überprüfung und Steuerung auf verschiedenen Ebenen des Bildungssystems verstanden werden und sollten hierzu auch verantwortungsvoll eingesetzt werden. Damit werden, zusätzlich zu langfristig angelegten Messungen der Leistungsfähigkeit von Bildungsinstitutionen und dem Bildungssystem insgesamt, auch Messungen auf der individuellen Ebene möglich. Hier sind auch supranationale bzw. globale Steuerungsmechanismen denkbar. Wenn Anbieter KI-basierter Lernplattformen wie z.B. Knewton oder ALEKS mit global agierenden Inhalte-Anbietern wie z.B. McGraw-Hill Education oder Pearson einerseits und supranationalen Organisationen wie der OECD andererseits zusammenspannen, dann werden ganz neue Formen der Beobachtung und Steuerung von Kompetenzentwicklung möglich. Erste Ansätze in dieser Richtung können bereits beobachtet werden (vgl. Williamson 2016). Wir stehen in diesem Bereich erst am Anfang, und hier eröffnet sich auch ein neues Forschungsfeld.

3.4.2.3 Berufsbildungsverantwortliche: Kompetenzprofile und Curricula

Der schnelle Wandel der Rollen und Verantwortlichkeiten des Bildungspersonals muss sich in neuen Politiken sowie Ansätzen der beruflichen Aus- und Weiterbildung widerspiegeln. So bedarf es systematischer und gleichzeitig flexibler Ansätze, um Bildungsverantwortliche im hochdynamischen Wandel mitzunehmen. Das Profil der Lehrperson wird vielseitiger und vielschichtiger, Lehrpersonen brauchen nicht nur technologische Unterstützung, sondern auch Expertise in der Erstellung von Lerninhalten (z.B. Instructional Designer) oder das Kuratieren von OER.

Als personale Praxiscoaches und Lernbegleiter sind Berufsbildungsverantwortliche künftig wichtiger denn je, denn sie unterstützen die „emotionale Imprägnierung von Wissen“. Dies ist besonders bedeutsam, damit aus Wissen tatsächlich (kontextbezogene) Handlungskompetenzen werden können

(Erpenpeck & von Rosenstiel, 2007, XI). Die „Verkopplung“ von Fertigkeiten und Wissen mit den Emotionen und Motivationen der Lernenden für eine wirksame Kompetenzentwicklung wird häufig vernachlässigt (Erpenbeck & von Rosenstiel, ebenda).

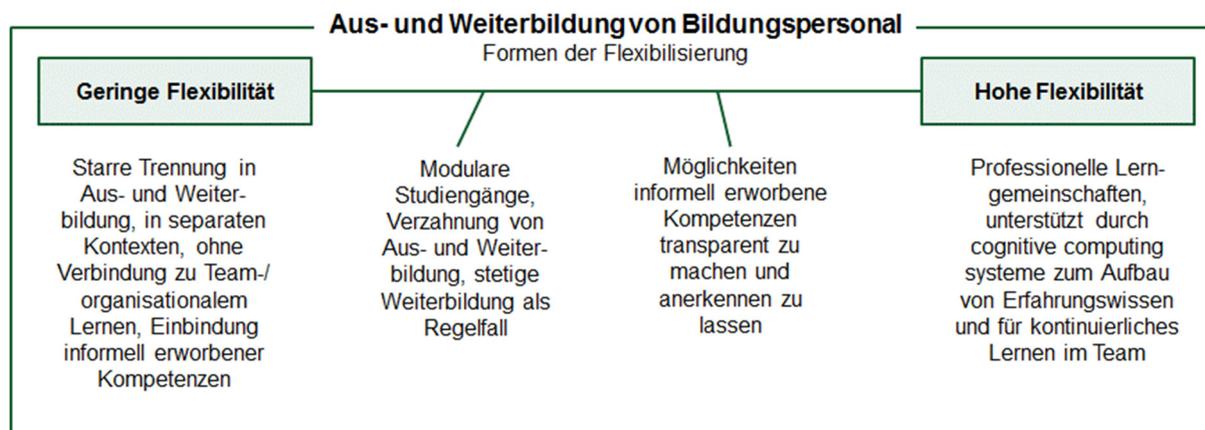


Abb. 14: Flexiblere Gestaltung der Aus- und Weiterbildung von Bildungspersonal

Eine höhere Flexibilität kann durch modulare Studiengänge (vgl. Abschnitt 4 zur Modularisierung) für Bildungsverantwortliche erzielt werden. Eine weitere Option stellt die Möglichkeit dar, die individuellen, informellen Lernergebnisse des Bildungspersonals transparent zu machen und systematisch Anerkennungsmöglichkeiten auszuweiten.

Um die Fähigkeiten des Bildungspersonals weiter zu entwickeln, bedarf es Möglichkeiten, um bewährte Verfahren und gute Praxis auszutauschen. Professionelle Lerngemeinschaften als wirksamer Ansatz für kontinuierliches Lernen bei Lehrpersonen und Bildungsverantwortlichen stellen kein neues Konzept dar. Die Unterstützung durch Cognitive Computing-Systeme, die auf der Basis von Künstlicher Intelligenz (insbesondere durch den Austausch von Erfahrungswissen unter Bildungsverantwortlichen sowie die Weiterentwicklung von Unterrichtsplanungen) verleihen diesem Konzept eine neue Dimension. Um eine Vorstellung darüber zu entwickeln, in welche Richtung dies gehen könnte, sei an dieser Stelle ein Beispiel erwähnt: für die Primarschule hat IBM das Cognitive Computing System Teacher Advisor with Watson (by teachers for teachers) entwickelt.³

Die Aufgaben der berufsbildenden Schulen verändern sich 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» (Imboden, 2017, S. 8).

Konkret bedeutet dies, dass nicht nur neue pädagogische Konzepte, Lehrplanentwicklungen, Qualitätssicherungsverfahren und Managementaufgaben («Digital Leadership») notwendig sind. Auch sind neue Kompetenzen erforderlich, um die Chancen und Risiken einer fortgeschrittenen Digitalisierung, von Big Data und Learning Analytics sowie Künstlicher Intelligenz für den Einsatzbereich in der Bildung, zu verstehen und gestalterisch wirken zu können. Dabei wird die gemeinsame Schulentwicklung im Team und in (digitalen) Netzwerken an grosser Bedeutung zunehmen – diese Herausforderungen sind in von «Einzelkämpfertum» geprägten Bildungsinstitutionen nicht zu stemmen. Rahmenbedingungen

³ Teacher Advisor with Watson, Informationen zu finden unter teacheradvisor.education/landing, sowie ein Informationsfilm <https://www.youtube.com/watch?v=NcGK6uj46Uc>

sind zu schaffen, welche insbesondere den erforderlichen Kulturwandel und eine stärkere Selbstorganisation in den Bildungsinstitutionen unterstützen. Arnold (2015) schlägt beispielsweise auch vor, nicht mehr von Ausbilder/in zu sprechen, sondern von «systemischen Lernberatern» (S. 39) im Kontext des betrieblichen Lernens, da sie die Spezialisten für das Lernen und die Kompetenzentwicklung in den Betrieben sind.

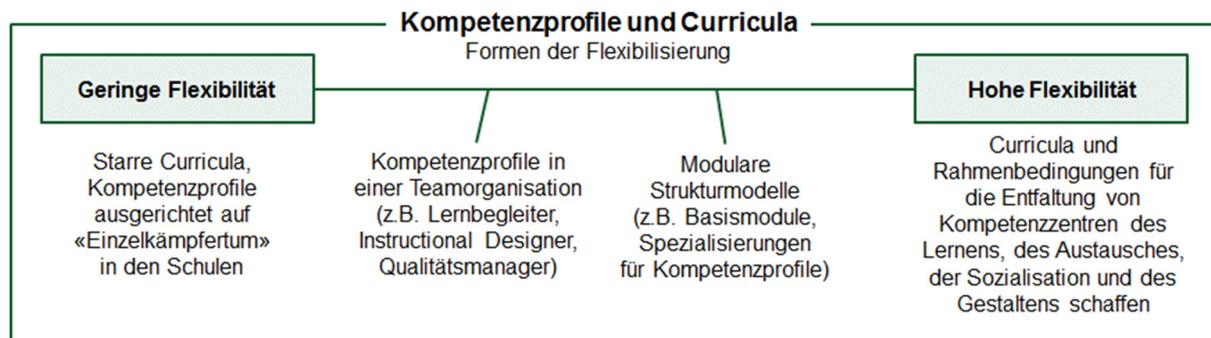


Abb. 15: Kompetenzprofile und Curricula zur Flexibilisierung von Schulentwicklung

3.4.2.4 Aufsicht und Beratung

In den nachfolgenden Abschnitten sind Möglichkeiten zur Flexibilisierung auf der Umsetzungsebene im Rahmen der Lernortkooperation zwischen Lehrbetrieben, überbetrieblichen Kursen und Berufsfachschulen auszuloten. Die Gliederung ist strukturiert nach zentralen Elementen gelingender Berufsbildung nach Wettstein, Schmid und Gonon (2014, S. 155ff.).

Ähnlich wie auf der Steuerungsebene des Bundes könnten hier Szenarien von «eGovernment» (Entlastung von Routineprozessen) und «Smart Government» (Bereitstellung von intelligenten Diensten) entwickelt werden. Die Vereinfachung von Abläufen (geringere, bürokratischere Hürden) sowie die Optimierung von Beratungsdiensten für Lehrbetriebe könnten hierbei für eine höhere Effizienz und Geschwindigkeit im Berufsbildungssystem sorgen.

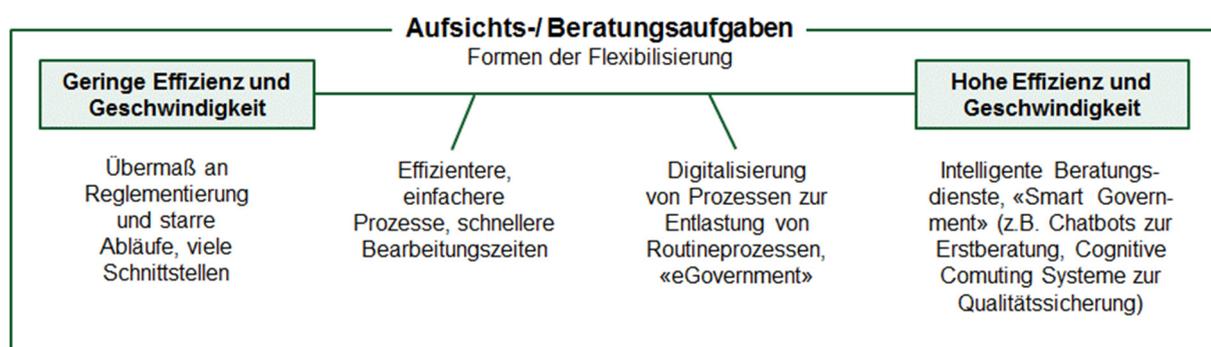


Abb. 16: Flexibilisierungsoptionen für Aufsichts- und Beratungsaufgaben

3.4.2.5 Flexible Lernorte und -zeiten

Ein weiterer Bereich für Flexibilisierungsformen stellt die Organisation von Bildungsprozessen in den drei Lernorten dar. Eine höhere Flexibilität ergibt sich bereits durch das Aufbrechen der «zerstückelten» Organisation von 1-2 Tage Unterricht in den Berufsfachschulen pro Woche, um Blockunterricht zu organisieren. Die Kombination aus fixen und flexiblen Lerneinheiten würde weiterhin die Flexibilität in der Organisation erhöhen, bis hin zur Extremform von «Flying Teachers», die Lernende direkt am Arbeitsplatz coachen, kombiniert mit digitalen Lernformen und nur noch wenigen punktuellen Präsenzveranstaltungen, in denen die Vernetzung und der Erfahrungsaustausch der Lernenden mit ihren Ausbildnern aus den unterschiedlichen Lehrbetrieben im Vordergrund steht.

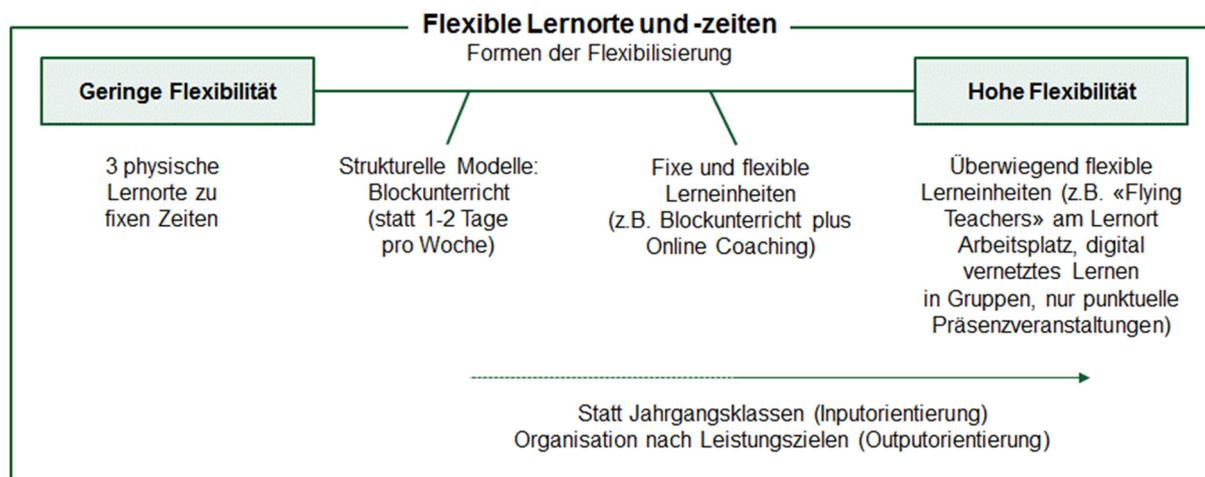


Abb. 17: Flexible Lernorte und -zeiten

Flexibilisierungsoptionen in diesem Bereich bedingen, dass von einer Inputorganisation (Jahrgangsklassen, Stunden in einem Fach) zu einer Output-Organisation nach Leistungszielen umzustellen ist. Die hierzu erforderlichen Rahmenbedingungen sind auf der Umsetzungsebene (insbesondere Implikationen für die Finanzierung) zu klären.

3.4.2.6 Lernort-Koordination

Lernort-Koordination bezieht sich auf die sinnvolle Abstimmung und Synchronisierung der Ausbildungsinhalte zwischen den drei Lernorten. Falls in den Berufsfachschulen eine Output-Organisation in flexiblen Lehr-Lerngefäßen geschaffen werden kann, ergeben sich damit neue Möglichkeiten für eine effiziente Lernortkoordination. Modulare Bildungsgänge liefern zudem die Basis dafür, dass individualisierte Lernwege und Ausbildungszeiten organisiert werden könnten. Die Lernenden sind für das «Design» ihrer eigenen Bildungsprozesse zuständig, werden dabei jedoch sehr intensiv von Lernbegleitern und Praxis-Coaches unterstützt, damit sie ihre gesteckten Ziele erreichen können. Bei diesem Szenario ist es nicht mehr notwendig, den Ablauf der Ausbildung, wann z.B. was unterrichtet werden sollte, abzustimmen.

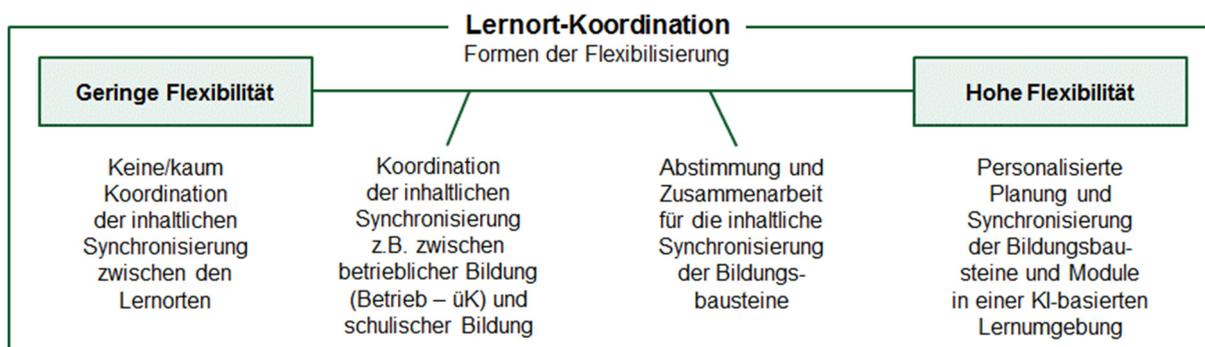


Abb. 18: Flexibilisierungsoptionen für eine Lernortkoordination: Abstimmungsplanung

3.4.2.7 Lernort-Kooperation

Lernortkooperation bedeutet mehr als die reine Synchronisierung der Lerninhalte. Im Bereich der Zusammenarbeit in flexiblen Netzwerkstrukturen ist noch viel Potenzial vorhanden. Erste Schritte könnten sein, dass die Durchlässigkeit zwischen den Lernorten für die Bildungsverantwortlichen (z.B. gegenseitige Besuche, Praktika) gefördert werden könnte, um Möglichkeiten für gemeinsames Lernen in informellen Kontexten zu schaffen. «Flying Teachers» am Arbeitsplatz hätten den positiven Nebeneffekt, dass Lehrpersonen an den dynamischen Entwicklungen in der Praxis partizipieren könnten. Darüber hinaus wäre zu erkunden, inwieweit virtuelle Strukturen in einem Expertennetzwerk zu verstärkten Innovationsprozessen in der Berufsbildung führen könnten (Co-Creation Prozesse für die gemeinsame Entwicklung von Bildungsdienstleistungen in einem digitalen Ökosystem).

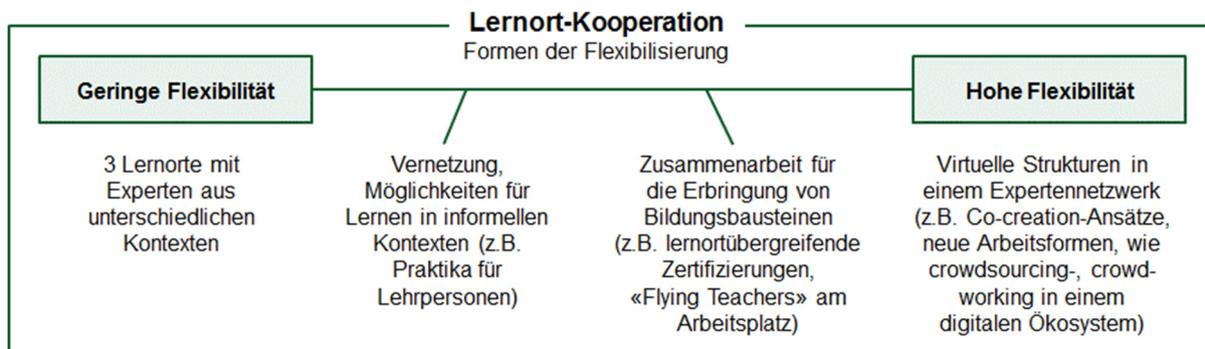


Abb. 19: Flexibilisierungsoptionen für eine Lernortkooperation: Flexible Arbeitsformen

3.4.3 Elemente des Lehrens und Lernens in drei Lernorten

3.4.3.1 Ausbildungsplanung

Die betriebliche Bildung erfolgt in erster Linie im Lehrbetrieb sowie ggf. auch bei anderen Anbietern für die Bildung in beruflicher Praxis (z.B. Lehrwerkstätten, Ausbildungsverbünde). «Der Lernende eignet sich neues Wissen, neue Fertigkeiten sowie Fähigkeiten selbst an, dies geschieht jedoch stets in einem sozialen Kontext – so erzielt die betriebliche Ausbildung ihre Wirkungen gerade dadurch, dass der Lernende am Arbeitsplatz durch die Feedbacks, Kommentare sowie Erklärungen der Ausbilderinnen und Ausbilder, aber auch der Kolleginnen und Kollegen lernt» (Wettstein, Schmid & Gonon, S. 159).

Für die Organisation der betrieblichen Ausbildungsplanung können flexible Arbeitsformen in Erwägung gezogen werden. Eine interne «Crowdworking-Plattform» hat beispielsweise die Swisscom für die Ausbildung eingerichtet. Die Lernenden bewerben sich um die Mitarbeit in Projekten, bei ihrer Auswahl der Aufträge können sie erkennen, welche Kompetenzen und Lernziele sie mit diesen Aufgaben erwerben können. Mit dieser neuen Form der Arbeitsbeauftragung wird die Organisationslogik in der betrieblichen Bildung von einer Input- zu einer Output-Organisation geändert: die Lernenden organisieren somit selbstverantwortlich ihren Ausbildungsplan (begleitet durch die BerufsbildnerInnen). Lehrbetriebe könnten sich über «Crowdworking-Plattformen» in Ausbildungsverbänden zusammenschließen. Dabei sollte sichergestellt werden, dass die arbeitsrechtliche Sicherheit für den Lernenden bestehen bleibt.⁴

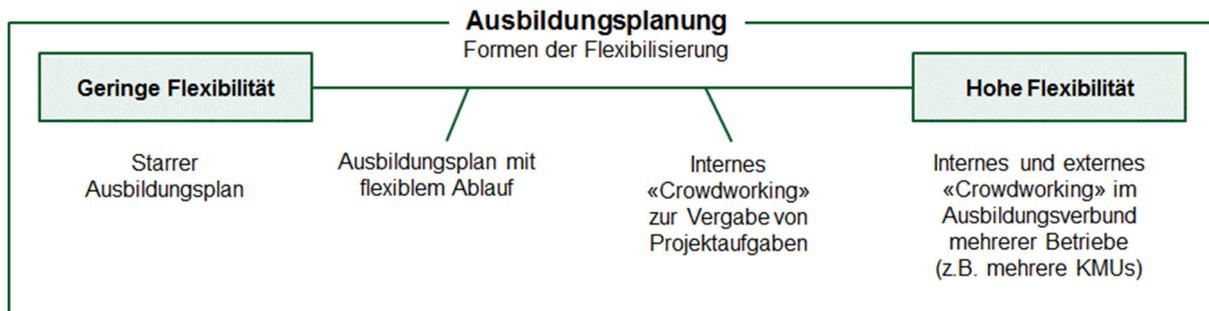


Abb. 20: Formen der Flexibilisierung: Ausbildungsplanung

3.4.3.2 Lernen am Arbeitsplatz

Um das Lernen am Arbeitsplatz zu unterstützen, sind insbesondere Formen zur Flexibilisierung entscheidend, welche sich auf die effektive Förderung von Handlungskompetenzen, personale Unterstützung am Arbeitsplatz sowie agile Methoden zur Wissensteilung in einer lernenden Organisation beziehen:



Abb. 21: Formen der Flexibilisierung: Lernen in der Arbeit

⁴ Neue Arbeitsformen wie Crowdworking bergen Chancen und Risiken, sie bedingen Regeln, um Wettbewerbsverzerrungen durch Lohn- und Sozialdumping oder Scheinselbstständigkeit zu vermeiden (vgl. heise.de/newsticker/meldung/DGB-warnt-vor-Schattenarbeitsmarkt-im-Internet-3119608.html)

Das IPERKA Konzept beispielsweise, eingesetzt von Swissmem, ist eine Projektarbeitsmethode und folgt einer handlungsorientierten Didaktik. Jede Prozesseinheit wird von den Lernenden nach dieser Methode in den Schritten Informieren, Planen, Entscheiden, Realisieren, Kontrollieren und Auswerten bearbeitet. Die Lernenden üben damit nicht nur einen hohen Grad an Selbstorganisation für ihren Arbeits- und Lernprozess ein, sondern sie werden in besonderem Masse darin gecoacht, ihren Umgang mit Informationen sowie Arbeits- und Lernstrategien kontinuierlich zu verbessern. Diese «überfachlichen Kompetenzen» sind eine wichtige Voraussetzung für die Lernenden, ihre erworbenen fachlichen Kompetenzen flexibel anwenden sowie auch selbstständig weiter entwickeln zu können. Das Konzept lässt sich mit einem «Göttssystem» zur personalen Unterstützung kombinieren. Lernende, die sich im 2. Ausbildungsjahr befinden, sind die «Göttis» (im Sinne von Peer Mentoren) der Lernenden im 1. Ausbildungsjahr. Als Götti kann man sich auch disqualifizieren, wenn man das dritte Mal falsche Informationen weitergegeben hat. Mit dieser Peer Learning-Methode kann damit ein nachhaltiges Lernen unterstützt werden. Die Lernenden erhalten somit sehr schnell die Möglichkeit, Wissenslücken zu bemerken und durchlaufen mehrere Lernschlaufen. Diese Methode ist in allen Lehrmitteln über alle Lernorte hinweg verankert.

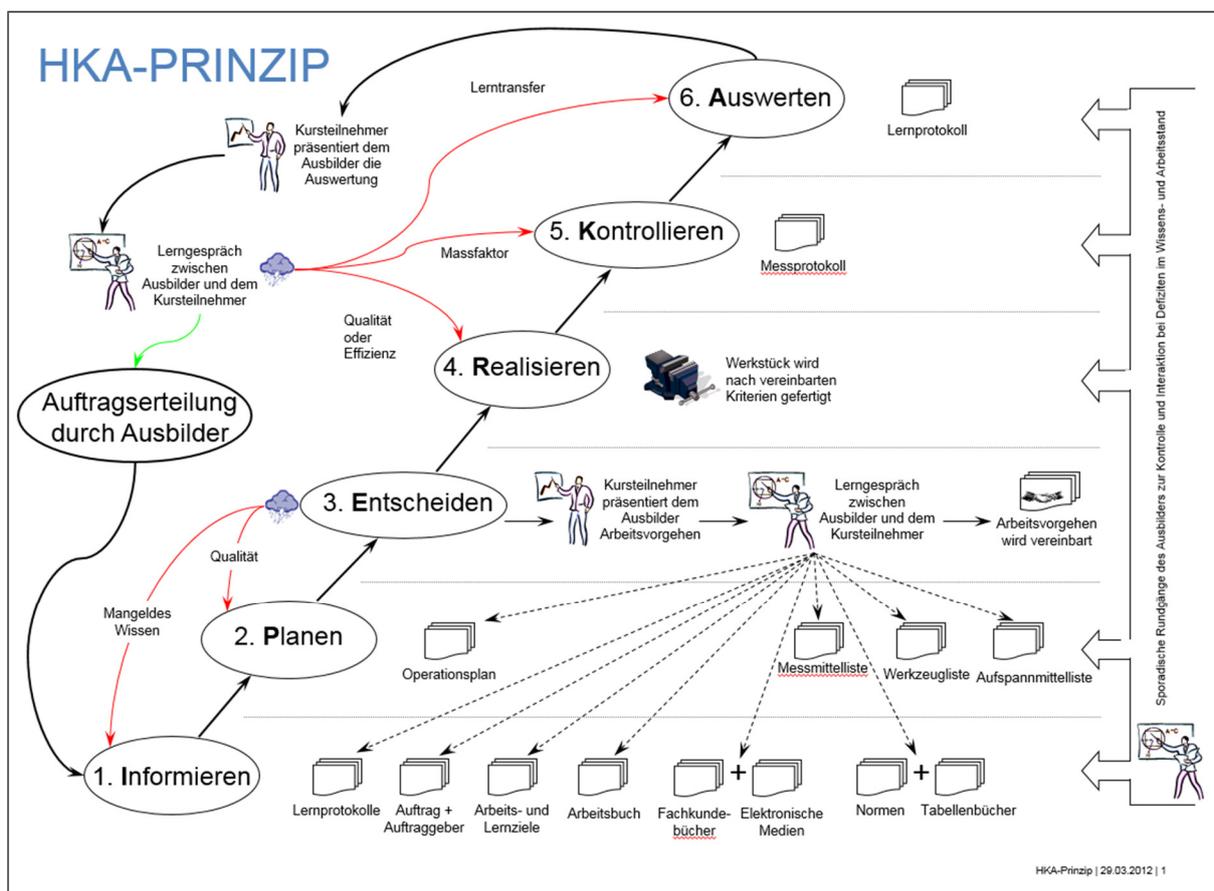


Abb. 22: Lernen in der Arbeit: Handlungsorientierte Didaktik IPERKA (Swissmem, 2018)

Weitere Methoden für Lernen am Arbeitsplatz können auch in die Ausbildung integriert werden, um Teamlernen in einer lernenden Organisation zu unterstützen. Agile Methoden, die kleinere Reflexionseinheiten in der täglichen Berufspraxis erhöhen, gehen einher mit dem Trend agiler Projektmanagementmethoden, wie z.B. scrum. Eine Peer-Coaching-Methode, mit der sich vernetztes Arbeiten erlernen lässt, ist zum Beispiel Working Out Loud (WOL). Zum Erlernen von Working Out Loud wird vorgeschlagen, dass sich ein sog. Working Out Loud Circle (4-5 Personen) für 12 Wochen

jeweils eine Stunde trifft und dabei eine vorgegebene Agenda abarbeitet. Eine Person übernimmt dabei die Rolle des WOL Circle Koordinators.⁵

3.4.3.3 Simulation der Praxis

Unter Simulationen der Praxis sind Lernumgebungen zum Erwerb von Einsichten oder Erfahrungen zu verstehen, die meist zur Vorbereitung auf Tätigkeiten an Realsituationen eingesetzt werden, aber auch um bestimmte Handlungen zu vertiefen oder selten vorkommende Handlungsmuster (z.B. Störfälle) zu trainieren (Wettstein, Schmid & Gonon, 2014, S. 161). Auch die Arbeit an teuren Einrichtungen kann so reduziert werden und spart Kosten. Der Vorteil ist, dass in Simulationsumgebungen Fehler erlaubt sind und Effekte der eigenen Handlung, die in Realität u. U. erst nach langer Zeit beobachtbar wären, unmittelbar als Rückmeldung den Lernenden zur Verfügung stehen.

Übungsfirmen in Schulen, spezialisierte Einrichtungen oder Pilotanlagen in Lehrwerkstätten stellen flexible Simulationsumgebungen für bestimmte betriebliche Bildungsinhalte dar. Derzeit überwiegen Trainingsprogramme mit Simulationen, die off-the-job organisiert und damit entfernt vom Arbeitsplatz stattfinden. Mit der zunehmenden Verbreitung von Augment Reality, Virtual Reality und Mixed Reality (z.B. Virtual Reality mit Haptik in der «realen Welt», s. Abbildung links, nur die Griffe der Maschine sind real, oder Augmented Reality plus Hologramm zum Anfassen), werden völlig neue, flexibel einsetzbare Formen für Trainingsprogramme direkt am Arbeitsplatz ermöglicht. Ähnlich stellen auch Chatbots oder Roboter für einen eingegrenzten Kompetenzbereich unermüdliche Trainingspartner dar.



werden völlig neue, flexibel einsetzbare Formen für Trainingsprogramme direkt am Arbeitsplatz ermöglicht. Ähnlich stellen auch Chatbots oder Roboter für einen eingegrenzten Kompetenzbereich unermüdliche Trainingspartner dar.

Abb. 23: Virtual Reality (Bildquelle: www.social-augmented-learning.de)

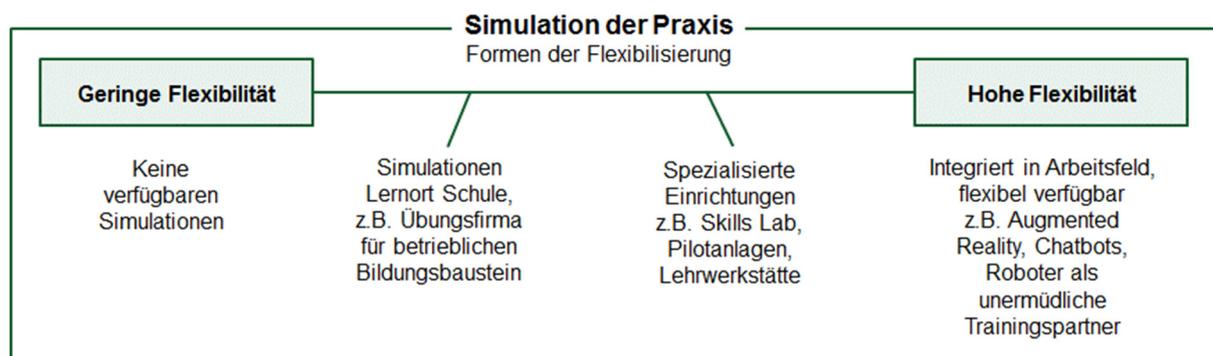


Abb. 24: Formen der Flexibilisierung: Simulation der Praxis

⁵ Die Agenda für die jeweilige Woche ist in den sog. WOL Circle Guides beschrieben (wiki.cogneon.de/Working_Out_Loud).

3.4.3.4 Reflexion / Lerndokumentation

Ein weiteres Element gelingender Berufsbildung ist die Reflexion: «Lernen erfolgt erst, wenn Erfahrungen reflektiert werden – und dies erfordert wiederum Zeit und Wissen, auf dessen Basis die Reflexion folgen kann» (Wettstein, Schmid & Gonon, 2010, S. 164). Reflexion kann dabei der Lernerfahrung zeitlich nachgeordnet sein, aber auch kurz vor der Handlung stattfinden. Die Reflexion kann sich dabei auf den Arbeitsprozess, das eigene Lernen sowie auch auf das Geschehen im Umfeld beziehen. Dabei dient die Lerndokumentation als Reflexionshilfe in der betrieblichen Bildung.

Häufig ist jedoch diese Reflexionshilfe in der Praxis ein Bericht mit deskriptiven Beschreibungen (als «Kontrollinstrument», um zu überprüfen, ob alle Lernziele erfüllt werden). Der Einsatz der Lerndokumentation als Reflexionshilfe bedarf einer gewissen didaktischen Aufbereitung und Lernbegleitung. Ein digitales Portfolio, wie z.B. die Realto Plattform, die im Leading House «Technologies for Vocational Training Dual-T» entstanden ist, kann als Brücke zwischen den Lernorten dienen. Lehrpersonen können die Lernbegleitung für die berufliche Praxis stärker unterstützen. Eine weitere Flexibilisierungsoption kommt hinzu, wenn Lernende ein derartiges digitales Portfolio bildungsstufenübergreifend im rechtlich geschützten digitalen Bildungsraum nutzen können. Die Lernenden erhalten damit eine hohe Transparenz über ihre Daten und werden in ihrer Eigenverantwortung für das lebenslange Lernen unterstützt.

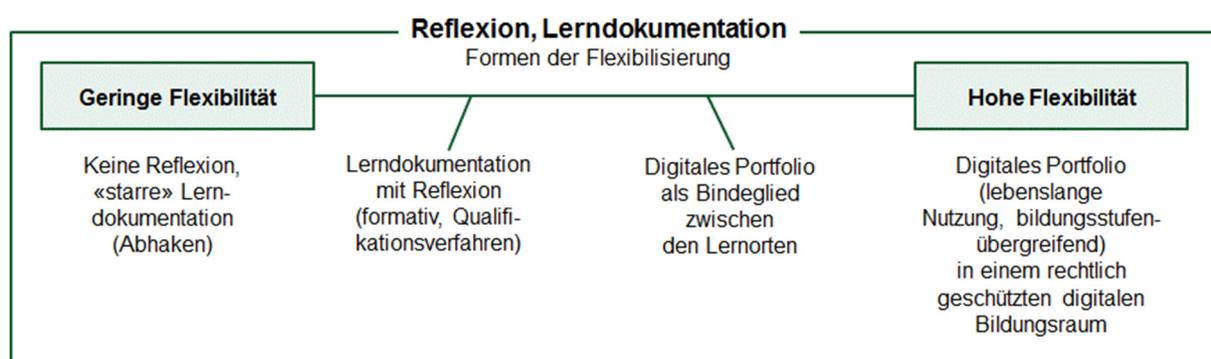


Abb. 25: Formen der Flexibilisierung: Reflexion / Lerndokumentation

3.4.3.5 Kursformate

Die Aneignung von handlungsleitendem Wissen, das zusammen mit den in den Betrieben und überbetrieblichen Kursen vermittelten Erfahrungen Berufsleute befähigen soll, die in ihrem Beruf anfallenden Aufgaben kompetent zu bewältigen, ist nach Wettstein, Schmid und Gonon (2014, S. 172) ein zentrales Element gelingender Berufsbildung.

Für die Wissensvermittlung sind flexible Bildungsformate, welche eine stärkere Prozessorientierung (Orchestrierung von Lernaktivitäten) in den Vordergrund rücken, zu entwickeln. Blended Learning Szenarien können dabei eine höhere Zeit- und Ortsflexibilität erzielen. Blended Learning bedeutet „gemischtes Lernen“, wobei sich die „Mischung“ auf unterschiedliche Aspekte beziehen kann (Seufert, 2013): auf die Kombination von verschiedenen Lehr-Lern-Modalitäten bzw. -Medien, die Kombination von verschiedenen Lehr-Lern-Methoden sowie insbesondere auf die Kombination von Präsenzphasen und Online Phasen. Mit zunehmendem Anteil der Online Bildungsprozesse wird eine höhere Zeit- und Ortsflexibilität erreicht, was jedoch gleichzeitig auch einen grösseren Lehr-Lernkulturwandel für Lehrpersonen und Lernende bedeutet.

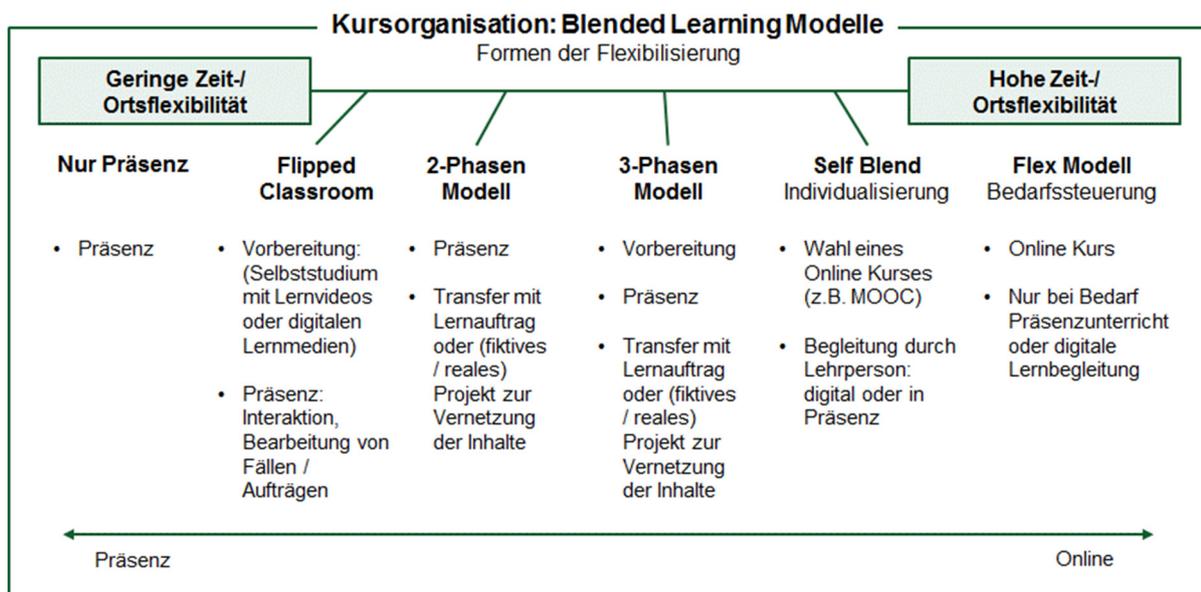


Abb. 26: Blended Learning Modelle für flexible Kursformate

Um Lernenden der Firma Bühler AG einen Auslandeinsatz von bis zu sechs Monaten während der Lehre zu ermöglichen, ohne dabei den Unterricht an der Berufsfachschule zu verpassen, wurde «ClassUnlimited 2.0» eingeführt. «Das dazugehörige didaktische Konzept wurde auf Basis der flipped classroom Methode entwickelt: «Die Lernenden erarbeiten sich teilweise ihr Wissen selbständig oder in Gruppen, geführt durch ein Learning-Management-System. Die Lehrpersonen bereiten die Lerninhalte mit Hilfe unterschiedlicher Medien vor und legen dabei das Vorgehen fest. Innerhalb des E-Portfolios bearbeiten die Lernenden die entsprechenden Lernobjekte, dokumentieren den Lernprozess, bekommen Feedbacks der Lehrpersonen und/oder der anderen Lernenden» (Bischof, 2017).

Massive Open Online Course («offener Massen-Online-Kurs»), kurz MOOC, bezeichnen kostenlose Onlinekurse mit grossen Teilnehmerzahlen (ab 100 Teilnehmenden). MOOCs kombinieren traditionelle Formen der Wissensvermittlung wie Videos, Lesematerial und Problemstellungen mit Foren, in denen Lehrende und Lernende miteinander kommunizieren und Gemeinschaften bilden können. Aktuell werden mehr als 9000 MOOCs von mehr als 800 Universitäten weltweit gezählt (Shah, 2017). Die grössten MOOC-Plattformen sind Coursera (ca. 30 Mio. Nutzer), edX (ca. 14 Mio. Nutzer) und XuetangX (ca. 9 Mio. Nutzer). War die ursprüngliche Erwartung eher, dass MOOCs das Hochschulwesen massiv verändern würden, so sieht es aktuell eher danach aus, dass MOOCs die Art und Weise verändern, wie wir lebenslang lernen und unsere Berufskarrieren vorantreiben. In der betrieblichen Weiterbildung nehmen MOOCs als flexible Weiterbildungsformate immer mehr ihren Platz ein. Für die Berufsbildung ist daher auszuloten, inwieweit sich hier interessante Optionen für einen flexiblen Einsatz ergeben können (s. beispielhaft in der nachfolgenden Abbildung), insbesondere da die Rahmenbedingungen mit einer nationalen MOOC-Plattform gegeben wären.⁶

⁶ Die schweizweite MOOC Plattform startet voraussichtlich ab Frühjahr 2018. Die Nutzung von MOOCs in einem rechtlichen geschützten Datenraum ist eine zentrale Rahmenbedingung (insbesondere auch für die Sekundärstufe II).

coursera Catalog Search catalog MOOC: «How to learn»

Back to Week 1 Lessons

Focused versus Diffuse Thinking

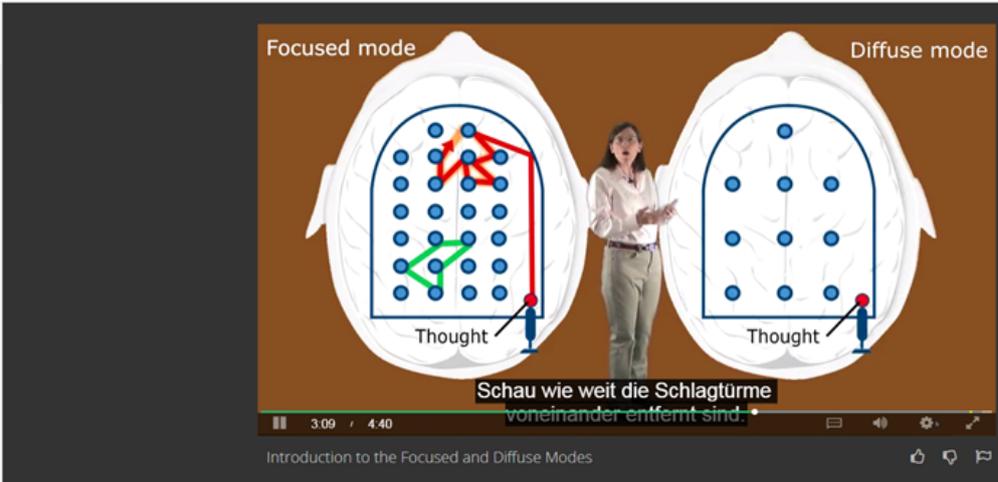
- Introduction to the Focused and Diffuse Modes 4 min
- Terrence Sejnowski and Barbara Oakley-- Introduction to the Course Structure 2 min
- Welcome and Course Information 10 min
- Using the Focused and Diffuse Modes--Or, a Little Dali will do You 4 min
- What is Learning? 5 min
- Quiz: Introductory Quiz (lots of fun and useful info!) 20 questions
- Get to Know Your Classmates 10 min

Procrastination, Memory, and Sleep

Summary

Review

Optional Further Readings and Interviews



Interactive Transcript

Search Transcript English

Downloads

- Lecture Video .mp4
- Subtitles (German) .vtt

Commitment	about 3 hours of video, 3 hours of exercises, 3 hours of bonus material
Language	English, Subtitles: Tamil, Arabic, French, Bengali, Ukrainian, Portuguese (European), Chinese (Simplified), Greek, Italian, Portuguese (Brazilian), Vietnamese, Dutch, Estonian, German, Russian, Thai, Spanish, Romanian, Polish
How To Pass	Pass all graded assignments to complete the course.
User Ratings	★★★★☆ Average User Rating 4.8 See what learners said

> 1 Mio Nutzer
> 30.000 Kommentare

Nutzung des MOOCs im Self-Blend oder Flex Modell über Zeitraum von 4 Wochen:
Ca. 10 Lernstunden: Lernvideos, Reflexionsaufgaben, Peer Feedback
(personale, vor Ort Lernbegleitung durch Lehrperson)
Anstelle «starres Modell»: 1 Stunde Unterricht im Klassenverbund mit einem Lehrbuch

Nutzung von Open Educational Resources, z.B. für Flipped Classroom Modell:

- Lernvideos (zum Downloaden) mit automatisierten Übersetzungen
- Reflexionsaufgaben, Anleitungen für Peer Feedback (Bewertungskriterien, Beispiele für gute und schlechte Reflexion)
- Zusatzmaterialien

Abb. 27: Flexibler Einsatz von MOOCs bzw. Open Educational Resources (OER)

3.4.3.6 Verfügbarkeit von Wissen

Das «Prinzip der Zugangsgestaltung» (Arnold, 2015, S. 32) und damit verbunden die Frage, wie wir den Zugang zu den notwendigen Fachinhalten bereitstellen, stellt auch zukünftig einen wesentlichen Aspekt der beruflichen Handlungsfähigkeit dar. Die Flexibilität in diesem Bereich steigt, indem wir einerseits den Zugriff mittels digitaler, mobiler Geräte erleichtern, und andererseits damit auch Möglichkeiten des Recherchierens, des Weiterbearbeitens mit Annotationen sowie das Teilen eigener Anmerkungen und Erfahrungen in einer Lerngruppe zur Verfügung stellen. Die personalisierte Nutzung strukturierter und nutzergenerierter Inhalte kann in einer KI-basierten Lernumgebung dazu führen, dass Lernende beispielsweise Empfehlungen für Inhalte erhalten oder Verknüpfungen mit anderen Lernenden und deren Notizen herstellen.

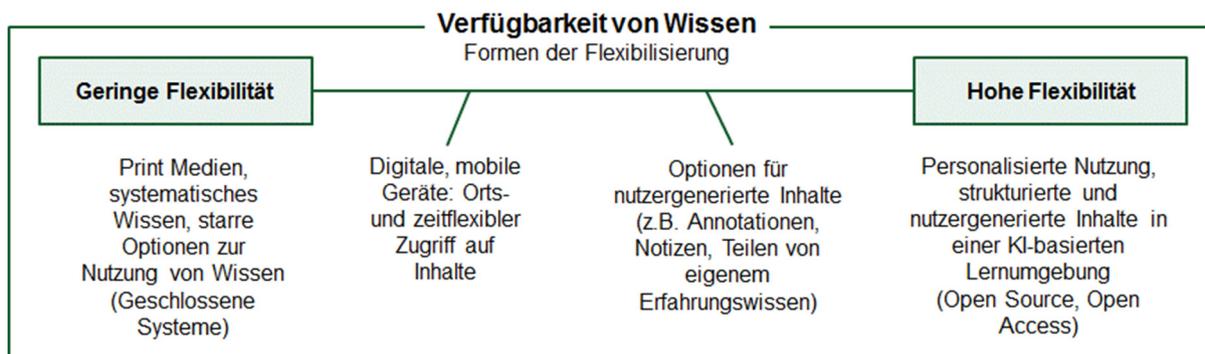
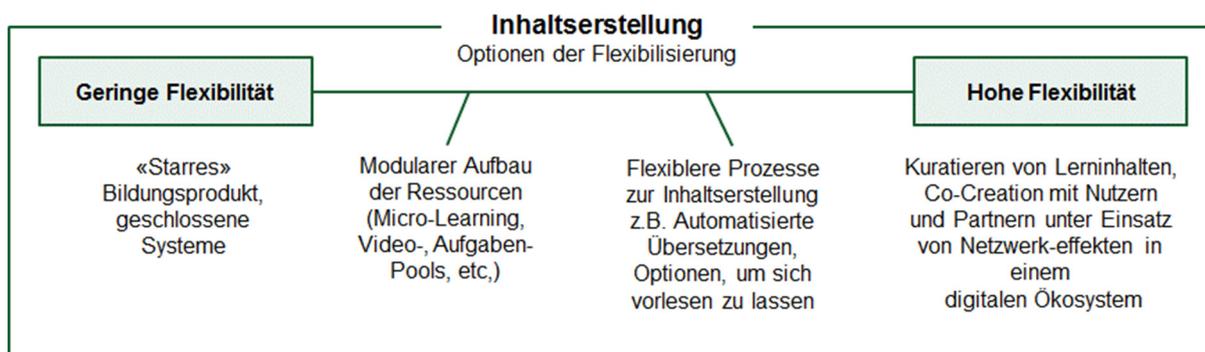


Abb. 28: Formen der Flexibilisierung: Zugang zu Wissen

3.4.3.7 Inhaltserstellung

Lehrmittel-Verlage stellen mittlerweile zusätzlich zur Print-Ausgabe auch eBooks zur Verfügung. Ein modularer Aufbau der didaktisch aufbereiteten Inhalte mit zusätzlichen multimedialen Inhalten, die auch weiterbearbeitet und im Rahmen von Lernaktivitäten kontextualisiert werden können, erhöht die Flexibilität für die Unterrichtsentwicklung. Bereits heute existieren Lösungen für automatisierte Übersetzungen von Lernmaterialien (wie z.B. SAP für ihre Trainingsunterlagen), automatische Erstellung von Untertiteln bei Lernvideos oder automatische Vorlese-Funktionen bei Lerntexten. Im Rahmen eines digitalen Ökosystems sind zudem Wertschöpfungsprozesse denkbar, welche die Erstellung von Inhalten als Co-Creation mit Nutzern und Partnern inszenieren. In diesem Zusammenhang ist auch die Bedeutung des Kuratierens von Lerninhalten entstanden. Darunter versteht man das Identifizieren, Organisieren und Kommentieren wertvoller Lerninhalte sowie deren Weiterleitung an die geeignete Lerner-Zielgruppe. In der betrieblichen Weiterbildung sind hier bereits neue Jobprofile entstanden und es ist durchaus für Fachschaften in Berufsfachschulen ein interessanter Ansatz.

Crowdsourcing-Projekte könnten im Bereich der Bildung ggf. auch ohne finanzielle Anreize funktionieren (Gassmann, 2012). Sinnstiftende Aufgaben (z.B. Erstellung von Lernaufgaben, Rückmeldungen zu Lerninhalten, etc.) motivieren die Freiwilligen durch berufliche Vorteile, soziale Anerkennung einer sinnvollen und kreativen Arbeit, den Wunsch, Neues zu lernen, Wissen mit anderen zu teilen und gemeinsame Ziele zu erreichen (wie z.B. beim Projekt „Gute Apps für Kinder“ (Dürkop & Ladwig, 2016), in dem ein gemeinsames Wiki mit Beurteilungskriterien für Lernapps als Open Educational Resources (OER) entstanden ist).⁷



⁷ Informationen zu diesem Projekt sowie das Wiki sind zu finden unter <http://projekte.medialiteracylab.de/mlab13/gute-apps-fuer-kinder/>

Abb. 29: Formen der Flexibilisierung: Inhaltserstellung

3.4.3.8 Basale Kompetenzen

In der schulischen Bildung ist die Allgemeinbildung in unterschiedlichen Kontexten aufzufinden: Im allgemeinbildenden Unterricht (ABU) bzw. in den Fächern Wirtschaft und Gesellschaft (z.B. in den kaufmännischen Grundbildungen), in den Sprachfächern (z.B. bei Kaufleuten und im Detailhandel), im Berufsmaturitätsunterricht (erweiterte Allgemeinbildung) sowie in berufskundlichen Fächern (z.B. Zeitplanung bei Köchen, Kundenbetreuung im Gastgewerbe). Wettstein, Schmid und Gonon (2014, S. 172) stellen fest, dass Berufs- und Allgemeinbildung nicht getrennte Bereiche, sondern aufeinander angewiesen und miteinander verwoben sind.

In basalen fachlichen Kompetenzen, z.B. in Deutsch, Mathematik, können neben prozessorientierten Blended Learning Szenarien auch adaptive Lernsysteme eine interessante Flexibilisierungsoption für Lernende und Lehrende bieten. Adaptive Lernsysteme (Synonym: Intelligent Tutoring Systeme (ITS)) ahmen menschliche Tutoren nach, in dem sie das Verhalten des Lernenden beobachten und auf der Basis spezifischer Wissensmodelle interpretieren. Aus der Beobachtung, etwa der Fehlerhäufigkeit oder Art der Fehler, leiten sie Lernbedürfnisse und Nutzerpräferenzen ab. Adaptive Lernsysteme richten sich individuell auf den jeweiligen Nutzer aus und passen Inhalte, aber auch den Moment der Verabreichung, die Intensität und die Form, wie diese Inhalte präsentiert werden, flexibel an. Das Lernnavi für Deutsch und Mathematik wird derzeit im Kanton St. Gallen entwickelt (Cassidy, 2018) und stellt ein derartiges adaptives Lernsystem dar:⁸

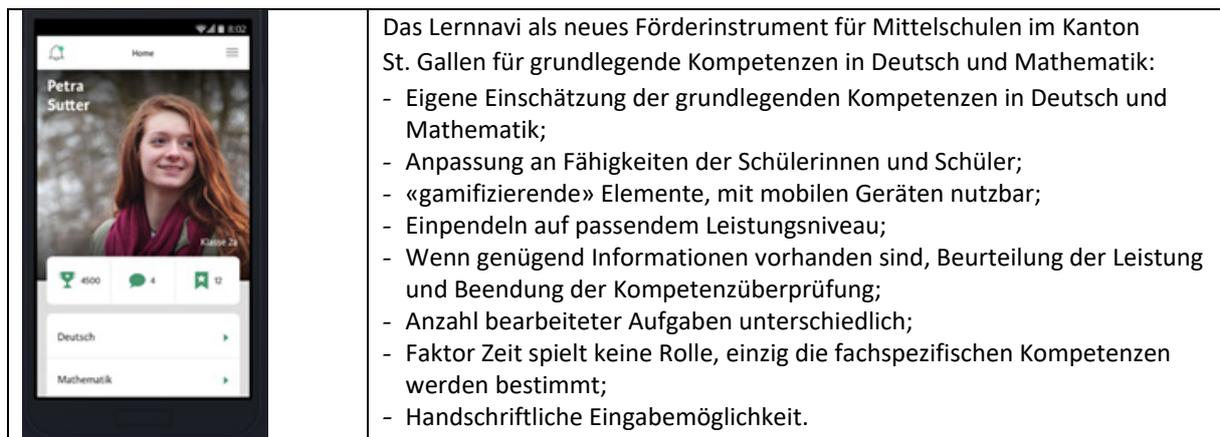


Abb. 30: Lernnavi (Cassidy, 2018)

Für den allgemeinbildenden Unterricht, um beispielsweise Wissenslücken in berufsbezogenen Mathematik-Kenntnissen zu schliessen, sowie auch für die erweiterte Allgemeinbildung, um für die Berufsmaturitätsprüfung zu trainieren, ist es durchaus denkbar, dieses Lernsystem ebenfalls zu verwenden (insbesondere auch um Skaleneffekte in diesem Bereich zu nutzen). Werden adaptive Lernsysteme mit probabilistischen Ansätzen in offenen Lernumgebungen (s. Big Data und Learning Analytics) verknüpft, wäre «real-time Governance» zur Optimierung des Lernsystems ein weiterer Schritt hinsichtlich einer zeitlichen Flexibilisierung.

⁸ Weitere Informationen zum Projekt Lernnavi sind zu finden unter <https://lernnavi.ch>.

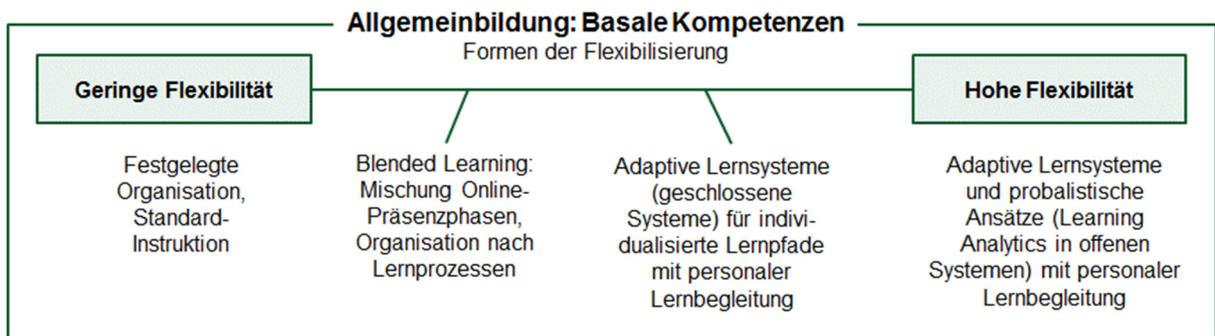


Abb. 31: Allgemeinbildung: Basale Kompetenzen, erweiterte Allgemeinbildung (Berufsmaturität)

Für die Förderung allgemeiner, berufsübergreifender Kompetenzen sind mittlerweile zahlreiche online Plattformen mit Bildungsangeboten entstanden. Das nachfolgende Beispiel soll nur als Illustration dienen, welche Inhalte und konkrete Leistungen bei einem der grössten internationalen Services im Angebot sind. Die Plattform «AmIJobReady» des Unternehmens PSI Services, ein internationaler Marktführer im Bereich Testing Services, bietet beispielsweise für 16 Kompetenzbereiche und 70 Learning Outcomes Lernangebote, wie Assessment Tests, Lernvideos und Lernaufgaben, an.⁹



Abb. 32: Online Plattform «AmIJobready» für berufsübergreifende Skills (amijob.ready.com)

⁹ Das Unternehmen PSI hat 2017 verkündet, ECDL Switzerland AG aufgekauft zu haben, welche die ECDL Zertifikate (europäischer Computer Führerschein) in der Schweiz und Liechtenstein betreibt, <https://www.psonline.com/en-gb/blog/psi-services-llc-acquires-ecdl-switzerland/>

3.4.3.9 Personale Lernbegleitung

Die Begleitung der Lernenden durch persönliche Kontakte nimmt in der beruflichen Grundbildung eine besondere Bedeutung ein. Lernende haben meist mehrere und oft wechselnde Bezugspersonen an verschiedenen Lernorten (Wettstein, Schmid & Gonon, 2014). Das Verständnis einer wirksamen Lernbegleitung beruht dabei auf dem Prinzip, Hilfe zur Selbsthilfe bei Schwierigkeiten zu geben, ein Problem zu bewältigen, z.B. bei Lernschwierigkeiten oder einer problematischen Situation im Betrieb.

Die personale Lernbegleitung kann organisatorisch flexibel gestaltet werden, z.B. mittels Zeitpools für Lerncoachings. Weitere Formen der Flexibilisierung beziehen sich auf personalisierte Möglichkeiten einer Lernbegleitung, z.B. nach Kompetenzfortschritt oder nach Lernpräferenzen, und ggf. unterstützt durch Technologien, wie z.B. automatisierte Micro-Coachings oder KI-basierte Empfehlungen.

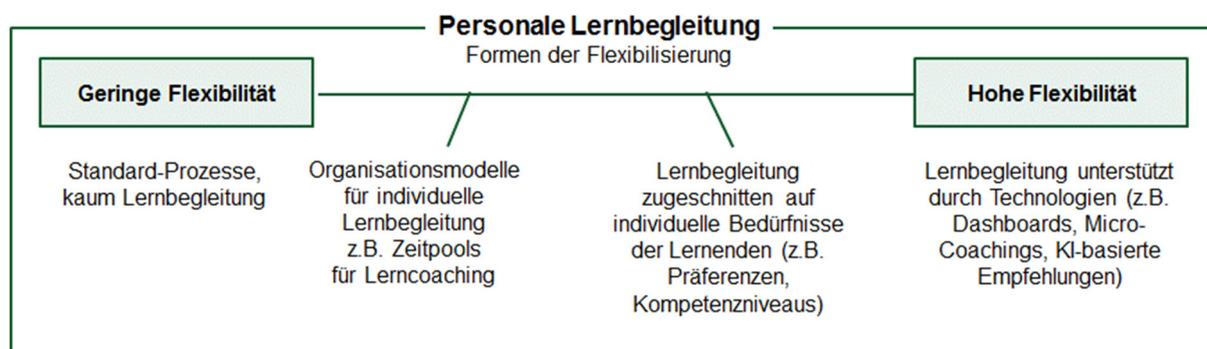


Abb. 33: Formen der Flexibilisierung: Personale Lernbegleitung

3.4.3.10 Präsenzveranstaltungen

In Präsenzveranstaltungen schaffen Lehrräume mit flexiblem Mobiliar und flexibler Aufteilung der Räume organisatorische Rahmenbedingungen, schnell und effizient unterschiedliche Unterrichtssettings umsetzen zu können. Kreative Räume, wie z.B. Design Thinking Labs, Maker Spaces oder Zukunftslabore sorgen für einen Rahmen, um flexibles Denken zu fördern und Inspirationsquellen zu eröffnen. Virtuelle Klassenzimmer verbinden Lehrende und Lernende zur gleichen Zeit an unterschiedlichen Orten (Ortsflexibilität). Ein Beispiel für ein smartes virtuelles Klassenzimmer ist der WOW Room:



Abb. 34: KI-basierter Virtual Classroom – «WOW Room»¹⁰

¹⁰ https://youtu.be/1YEbrbVqbyM?list=PLRmzLREnclo3TCVUj85C_YSmAhuLSzYG

Smart Classrooms verbinden reale Klassenzimmer mit technologischen Lernumgebungen durch Vernetzung eingebetteter Systeme, wie digitale Wände oder humanoide Roboter als Unterrichtsassistenten. Aber auch Echtzeit-Informationen können beispielsweise Lehrpersonen dabei unterstützen, Moderationsaufgaben wirksamer wahrzunehmen (z.B. Informationen an der digitalen Wand über den Stand von Gruppenarbeiten, Wartezeiten Gruppe, Aufmerksamkeitslevel, etc.).

Der Roboter Nao wird heute bereits an vier Kantonsspitälern in der Schweiz eingesetzt, der als Avatar für kranke Kinder die Schulbank drückt.¹¹ In einem Forschungsprojekt der Universität Bielefeld lernt der Roboter Nao mit Flüchtlingskindern Deutsch. Der Roboter hat dabei nicht die Funktion die Lehrperson zu ersetzen, sondern personalisierte Fördermodelle für Lerngruppen in den Schulunterricht zu integrieren.

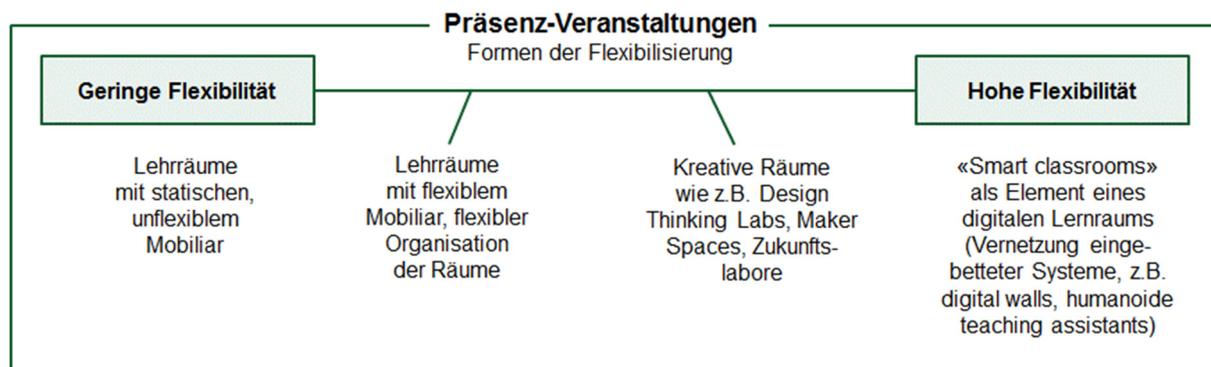
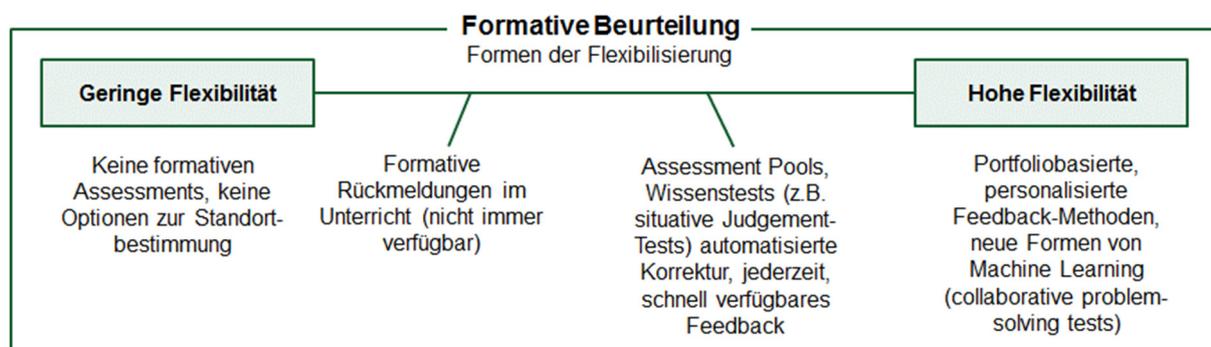


Abb. 35: Formen der Flexibilisierung: Präsenz-Veranstaltungen für persönliche Kontakte

3.4.3.11 Formative Beurteilung

Bei der formativen, begleitenden Beurteilung (auch: Lernfortschrittskontrollen) werden fortlaufend Informationen über Lernfortschritte, über Stärken und Schwächen gesammelt, die Lehrende auf ihre Kursplanungen zurückbeziehen und auch in die jeweiligen Rückmeldungen an ihre Lernenden mit einbeziehen können. Die Entwicklung von formativen Assessment Pools (z.B. Wissenstests, Tests zur Situationsbeurteilung) stellen flexible Möglichkeiten zur eigenen Standortbestimmung des Lernenden zur Verfügung. Portfoliobasierte Methoden zur Personalisierung des Lernens und neue Formen von Machine Learning, die z.B. auch in der Lage sein sollen, kollaboratives Problemlösen beurteilen zu können (Hill & Barber, 2014), könnten künftig interessante Optionen zur Flexibilisierung von formativen Beurteilungen beitragen.



¹¹ <https://www.medinside.ch/de/post/jetzt-auch-am-kispi-der-roboter-der-fuer-krank-kinder-die-schulbank-drueckt>

Abb. 36: Flexibilisierungsoptionen für Formative Beurteilung

3.4.3.12 Summative Beurteilung und Zertifizierung

Die summative Beurteilung bewertet Kompetenzen und führt als Bestandteil des Qualifikationsverfahrens zur Zertifizierung. Handlungskompetenzorientierte Prüfungen können nach Erpenbeck (2014) quantitative Methoden umfassen (z.B. Ratings, Tests), qualitative Methoden (z.B. mit episodischen, biographischen Rückblicken, Kompetenzbilanzen) und aktive Methoden, wie z.B. mit direkten Beobachtungen im Arbeitsprozess oder Simulationen der Praxis (z.B. Rollenspiele für Kundengespräche). Eine portfoliobasierte Abschlussprüfung kann mehrere Methoden verbinden und baut auf der Leistungsdokumentation und den konkreten Erfahrungen des Lernenden auf und ist insofern ein individualisiertes Prüfungsverfahren. Der Vorteil dabei ist, dass damit die Reflexionskompetenzen des Lernenden gefördert werden können. Die Lernenden sind dann nicht nur gefordert, ihren eigenen Kompetenzerwerb in ihrer Praxis zu demonstrieren, sondern auch über ihre Lern- und Arbeitsstrategien zu reflektieren, wie sie sich beispielsweise neues Wissen aneignen, digitale Tools bewusst auswählen und nutzbringend einsetzen sowie Arbeitsstrategien entwickeln. Ihre Flexibilität und Bereitschaft, sich kontinuierlich im Berufsfeld weiter zu entwickeln, wird damit zentraler Bestandteil eines Berufsabschlusses.

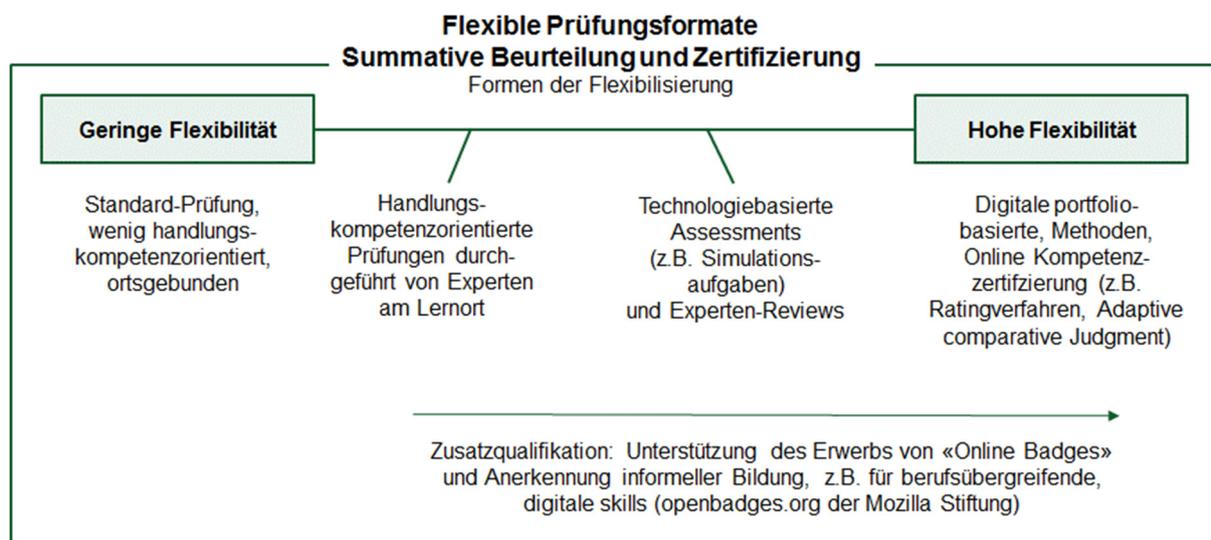


Abb. 37: Flexible Prüfungsformate

In Bern wird aktiv an der zukünftigen Informatikausbildung – «Informatikausbildung 4.0» – gearbeitet. In einem ersten Schritt wird die Flexibilität des Modulsystems der Informatikausbildung an den individuellen Bedürfnissen der betrieblichen Bildung orientiert (nach Kompetenzfeldern). Neben einer flexiblen, modularisierten Ausbildung soll darüber hinaus mit «Smart Learn» ein kompetenzorientiertes Lehren, Lernen und Prüfen in technologiegestützten Lernumgebungen ermöglicht werden (Frieden, 2017).

Weiterhin können flexible Prüfungsformate mit technologiegestützten Verfahren und Online Zertifizierungen in Betracht gezogen werden. Hierbei handelt es sich um ein recht dynamisches Feld, denn in den letzten Jahren sind zahlreiche Anbieter für Online Zertifizierungen entstanden, wie z.B. LinkedIn mit dem Kauf des eLearning Anbieters Lynda.com. Der Online Service degreed.com bietet beispielsweise eine Online Kompetenz-Zertifizierung auf der Basis eines Ratingverfahrens (Adaptive Comparative Judgments) an. Zwar wird dem Ratingverfahren Skepsis entgegengebracht (z.B.

Undifferenziertheit des Verfahrens und die damit verbundene angeblich geringe Zuverlässigkeit (Reliabilität) und Gültigkeit (Validität)), dennoch entspricht es der Verfahrensweise in der Praxis (Erpenbeck, 2014). Beim Ratingverfahren wird ein Gesamturteil über die Leistung gegeben, nicht eine Zerstückelung des Verhaltens in zählbare Elemente vorgenommen (das geht nach Erpenbeck, ebenda) an der Wahrnehmungs- und Erlebnisweise von Praktikern, für die das Wissen geschaffen werden soll, vorbei.

Beispiel Degreed.com: Plattform zur Online Kompetenz-Zertifizierung:

1. Provide 3 pieces of evidence that demonstrate your skill in the most current & comprehensive way
2. Provide 3 endorsers that have firsthand knowledge of your skill
3. Participate in peer reviews
 - You rank 10 others in blind 1:1 comparison
(adaptive comparative judgement - Ratingverfahren)
 - Your submission is ranked by others
4. Review, endorsement verification, scoring, ranking by an expert panel
5. Award of skill level & certificate
8 skill levels from beginner to leading expert

Abb. 38: Beispiel Degreed.com: Verfahren zur Online Kompetenz-Zertifizierung

Online Badges (Abzeichen, Plaketten) sind darüber hinaus ein Versuch, Formen der Anerkennung für informelles, selbstgesteuertes Lernen (Nachweis von Fähigkeiten, Kompetenzen, für erfolgreiche Teilnahme) im Internet zu entwickeln. Die Mozilla Foundation ist dabei, eine Open Badge Infrastruktur aufzubauen, die es Anbietern erlauben soll, ihre Angebote mit Metadaten abzulegen, und Teilnehmenden, ihre erworbenen Badges zu verwalten (Badge Backpack).¹² Ein Badge dient im aktuellen Entwicklungsstatus hauptsächlich den Lernenden selbst als Anerkennung der Leistungen. Gegenüber Dritten ist diese Form des Leistungsnachweises – bisher zumindest – relativ unbedeutend, aber sie stellt eine interessante Option für Zusatzqualifikationen (z.B. im Bereich Digitale Skills) als Zusatz dar.

3.5 Zusammenfassung

In nachfolgender Tabelle sind die verschiedenen Flexibilisierungsoptionen nochmals kurz zusammengefasst, die im vorliegenden Bericht auf den drei Ebenen herausgearbeitet wurden:

¹² Weitere Informationen sind zu finden unter <https://openbadges.org/>

Konzeptionelle Ebene:	
<ul style="list-style-type: none"> - Berufskonzept vs. Qualifikationskonzept - Betrieblich – schulisch organisierte Berufsbildung - Generalistische Grundbildung – Spezialisierung - Verbindung von Aus- und Weiterbildung - Curricular-didaktische Logik 	
Steuerungsebene	
<ul style="list-style-type: none"> - Steuerungsprozess Ordnungsgrundlagen - Verantwortungs- und Regelungsaufgaben - Innovations- und Entscheidungsprozesse 	
Umsetzungsebene	
Rahmenbedingungen	Elemente des Lehrens und Lernens
<ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsorganisation - Effektivitätsmessung und –verbesserung - Berufsbildungsverantwortliche: Kompetenzprofile und Curricula - Aufsicht und Beratung - Flexible Lernorte und –zeiten - Lernort-Koordination - Lernort-Kooperation 	<ul style="list-style-type: none"> - Ausbildungsplanung - Lernen am Arbeitsplatz - Simulation der Praxis - Reflexion / Lerndokumentation - Kursformate - Verfügbarkeit von Wissen - Inhaltserstellung - Basale Kompetenzen - Personale Lernbegleitung - Präsenzveranstaltungen - Formative Beurteilung - Summative Beurteilung / Zertifizierung

Tabelle 2: Flexibilisierungsoptionen auf den verschiedenen Ebenen

4. Modularisierung als ein Element der Flexibilisierung

4.1 Begriffsklärung

Eine stärkere Modularisierung in der Berufsbildung gilt als ein zentrales Element der Flexibilisierung. Eine Modularisierung kann aber sehr verschiedene Facetten haben und sehr unterschiedlich interpretiert werden (Deissinger, 1996). Es ist also wichtig in einem ersten Schritt eine Definition von Modulen und einer Modularisierung im Bildungskontext vorzunehmen.

Wettstein, Schmid und Gonon (2014) beschreiben Module als «inhaltlich auf Wissen und Fertigkeiten ausgerichtete Teileinheiten» sowie als «definierte Lern- und Qualifizierungseinheiten» (S. 283). Eine Modularisierung wäre demnach die Unterteilung eines bestehenden oder ganz neuen Bildungsangebotes in solche definierte Lern- und Qualifizierungseinheiten. Malek definiert Module als in sich abgeschlossenen Bildungseinheiten, die über einen «voraussetzungs- und lernzieldefinierten Eingang sowie über einen kontrollier- bzw. zertifizierbaren Ausgang» verfügen. Es scheint mindestens darüber eine Übereinstimmung zu herrschen, «Module als selbständige, in sich abgeschlossene Abschnitte eines Bildungsganges zu sehen» (zit. in Bünning, Hortsch & Novy, 2000, S. 17).

Einhergehend mit der Begriffsdefinition werden aber häufig bereits weiterführende und wertende Beschreibungen einer Modularisierung im Kontext der Berufsbildung vorgenommen. Umstritten ist, ob eine solche Modularisierung von Lerneinheiten per Definition das Berufskonzept in Frage stellt und eine berufsspezifische Abschlussprüfung hinfällig macht oder nicht. Bünning, Hortsch und Novy (2000)

differenzieren entsprechend weitergehend in drei Grundvarianten gegenwärtig verwendeter Modul-Definitionen (S. 19):

- Bei der ersten Variante werden Module als Teilqualifikationen gesehen, welche die Gesamtqualifikation in Teile zerlegen und eine Abschlussprüfung hinfällig machen. Diese extreme Variante geht einher mit einer Aufgabe des Berufskonzepts und ist entsprechend umstritten.
- Die zweite Variante geht von Modulen als zertifizierbaren Qualifikationen aus, welche aber Teil eines Ganzen sind und eine Abschlussprüfung im Rahmen des bestehenden Berufskonzepts nicht ersetzen.
- Die dritte Grundvariante sehen die Autoren als eine didaktische Dimension bei der innerhalb eines Bildungsganges curriculare Teilziele entstehen als eine Art Binnendifferenzierung.

Durch diese unterschiedlichen Perspektiven und Modul-Definitionen gerät auch der Begriff «Modul» selber in Kritik. Für Euler und Severing (2006) ist dieser zu allgemein und unbestimmt und wird durch den spezifischeren Begriff «Ausbildungsbaustein» ersetzt (S. 43). Bevor wir unser Verständnis aber weiter spezifizieren, wollen wir die unterschiedlichen Formen oder Ausprägungen der Modularisierung aufzeigen und differenzieren.

4.2 Formen der Modularisierung

In wissenschaftlichen Publikationen werden häufig drei Formen der Modularisierung unterschieden, die sich mindestens teilweise aus den Modul-Definitionen ableiten lassen (Dubs, 2003, S. 5):

- Das *Differenzierungskonzept*, bei welchem Module als didaktische Einheiten verstanden werden;
- das *Erweiterungskonzept* (auch Supplementierungsform), bei welchem Ausbildungsgänge durch Module ergänzt, vertieft oder erweitert werden
- und das *Singularisierungskonzept*, welches Module als selbständige Lerneinheiten inklusive Zertifizierung versteht.

In Anlehnung an Dubs (2003) sowie Euler und Severing (2006) wollen wir zunächst die ganze Spannweite zwischen keiner Modularisierung, Mischformen und moderater Modularisierung und der Extremform einer grundständigen Modularisierung visuell darstellen.

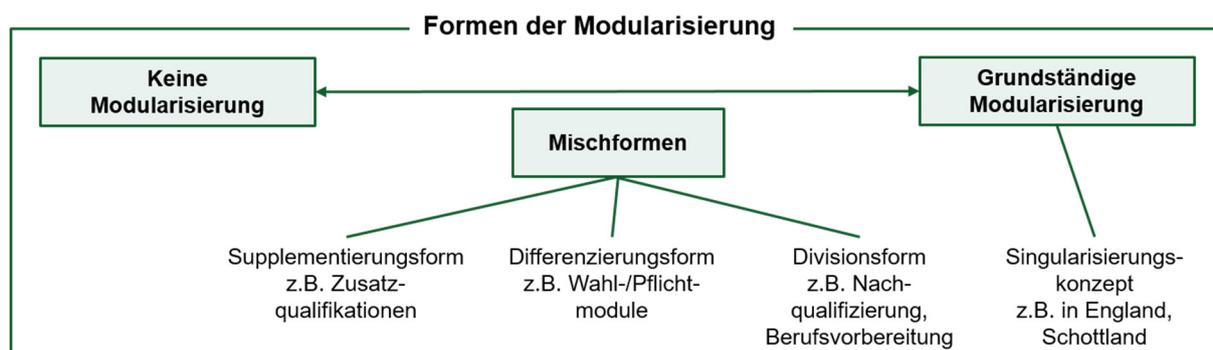


Abb. 39: Formen der Modularisierung

Diese eindimensionale Einteilung in unterschiedliche Formen der Modularisierung in Abbildung 39 fokussiert stark auf das Verhältnis zwischen Modulen und Berufen. Darüber hinaus können Module oder Ausbildungsbausteine weitere unterschiedliche Ausprägungen besitzen bezogen auf Inhalt, zeitliche Sequenzierung, zeitlicher Umfang, Praxisorientierung, Lernortbezug, Prüfungszeitpunkt, Erfolgsmaßstab (Euler & Severing, 2006, S. 44). Diese Ausprägungen sind in Kapitel 4.3 genauer erläutert.

Module können es ermöglichen, bestehende Lernangebote zeitlich und inhaltlich neu zu organisieren, zu staffeln, zu flexibilisieren oder neu zu kombinieren. Dabei stellt sich die Frage, welchen Anspruchsgruppen eine Modularisierung gerecht werden soll. Wettstein, Schmid und Gonon (2014) unterscheiden entsprechend weitere Formen von Modularisierung (S. 284):

- Anbieterorientiert: Einzelne Lerneinheiten werden durch die Bildungsorganisation zeitlich anders gestaffelt, während der inhaltliche Aufbau auch bestehen bleiben kann.
- Nachfrageorientiert: Der Lernende als Nachfrager bestimmt selber, welche Lerneinheiten wann, wo, wie und in welcher Reihenfolge erworben werden.
- Arbeitsmarktorientiert: Teilfertigkeiten werden durch sich verändernde Ansprüche und Anforderungen der Arbeitswelt bestimmt und zugeschnitten.
- Bildungspolitisch: Gestaltung eines offenen und integrativen Gesamtbildungswesens, das modular aufzubauen ist. Fokus auf nationale und internationale Vergleichbarkeit.

Diese Orientierungen verstehen wir als unterschiedliche Perspektiven, welche sich insbesondere dafür eignen, Chancen und Gefahren einer Modularisierung für unterschiedliche Anspruchsgruppen zu erörtern.

Unter Berücksichtigung dieser möglichen Ausprägungen von Modulen wird in nachfolgender Abbildung ein Referenzrahmen für ein modulares System aufgezeigt. Basis bilden unterschiedlich ausgeprägte Modultypen, die einem standardisierten Kompetenzrahmen nach ausgerichtet sind, aber dennoch eine grosse Flexibilität in Bezug auf die zu erreichenden Leistungsziele aufweisen: Anschlussfähigkeit an die höhere Berufsbildung, Mobilität zwischen Berufsgruppen, erweiterte Allgemeinbildung (integrierte Berufsmaturität), nationale und internationale Mobilität (z.B. nach EUROPASS Kriterien, die «digitale skills» nach dem Rahmenmodell DigComp21 (Ferrari, 2012) integrieren) zwischen den Berufen:

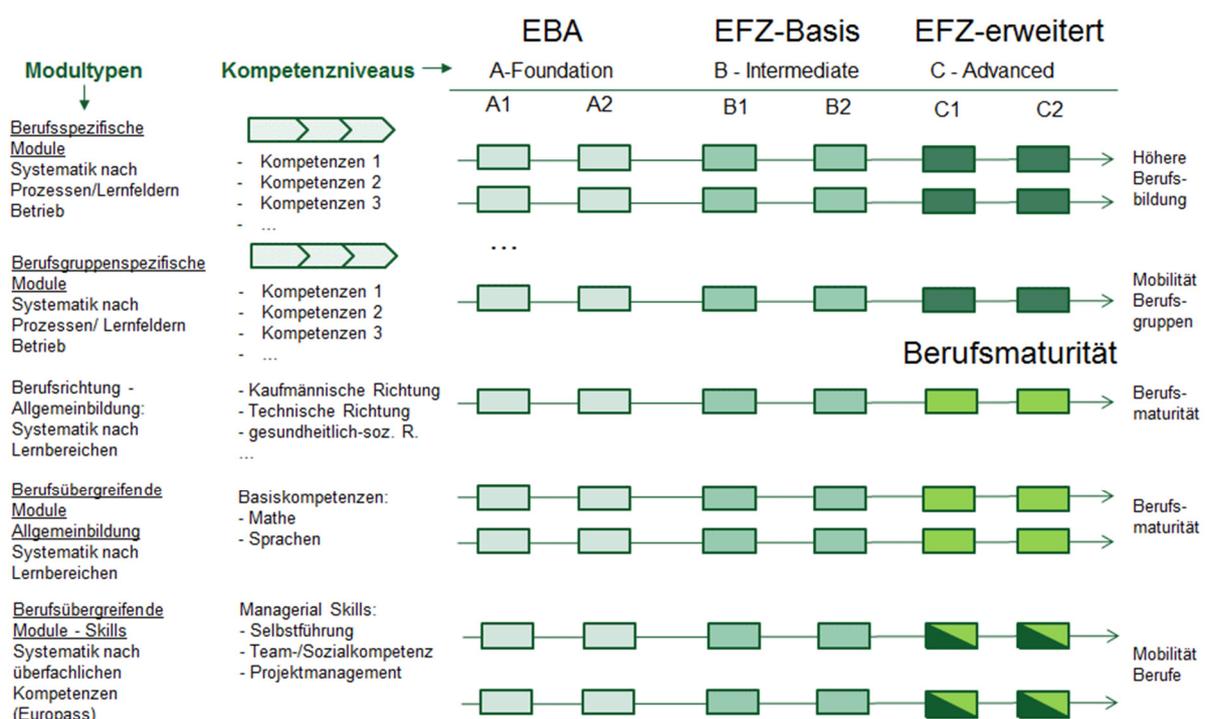


Abb. 40: Referenzrahmen «Modulares Baukastensystem»

Die damit ersichtliche Strukturierung der Bildungsbausteine wäre eine transparente Grundlage für ein flexibles und dynamisches Berufsbildungssystem. Inhalte und Kompetenzen der Berufsausbildungsvorbereitung, von beruflichen Schulen, von ausserbetrieblichen Bildungsstätten oder von Weiterbildungsinstituten könnten auf die Bildungsbausteine ausgerichtet und durch eine Teil-Zertifizierung anrechenbar gemacht werden (Euler & Severing, 2006, S. 60).

4.3 Chancen und Gefahren einer Modularisierung

Wie der Blick auf die unterschiedlichen Formen einer Modularisierung zeigt, birgt das Einführen von Modulen in der Berufsbildung sowohl Chancen als auch Gefahren. Bünning, Hortsch und Novy (2000) fassen die positiven Auswirkungen einer stärkeren Modularisierung in der beruflichen Bildung aus verschiedenen wissenschaftlichen Beiträgen zusammen. Dabei lassen sich die positiven Effekte grob unterteilen in die Erfordernisse der Arbeitswelt, die Anforderungen der Lernenden und die Organisation von Aus- und Weiterbildung (Wettstein, 2005). Eine Modularisierung ermöglicht unter anderem eine «schnelle und flexiblere Berücksichtigung von Anforderungsveränderungen der Wirtschaft», ein flexibles Eingehen auf «unterschiedliche Voraussetzungen der Lernenden», «die Möglichkeit des Modulsharings» und eine «bessere Verbindung von Aus- und Weiterbildung» (Bünning, Hortsch & Novy, 2000, S. 116ff).

Wie in der nachfolgenden Abbildung gegenübergestellt, bringt eine verstärkte Modularisierung einerseits eine hohe zeitliche und inhaltliche Flexibilisierung, andererseits aber auch ein hohes Mass an Ressourcen-Effizienz und Vergleichbarkeit.

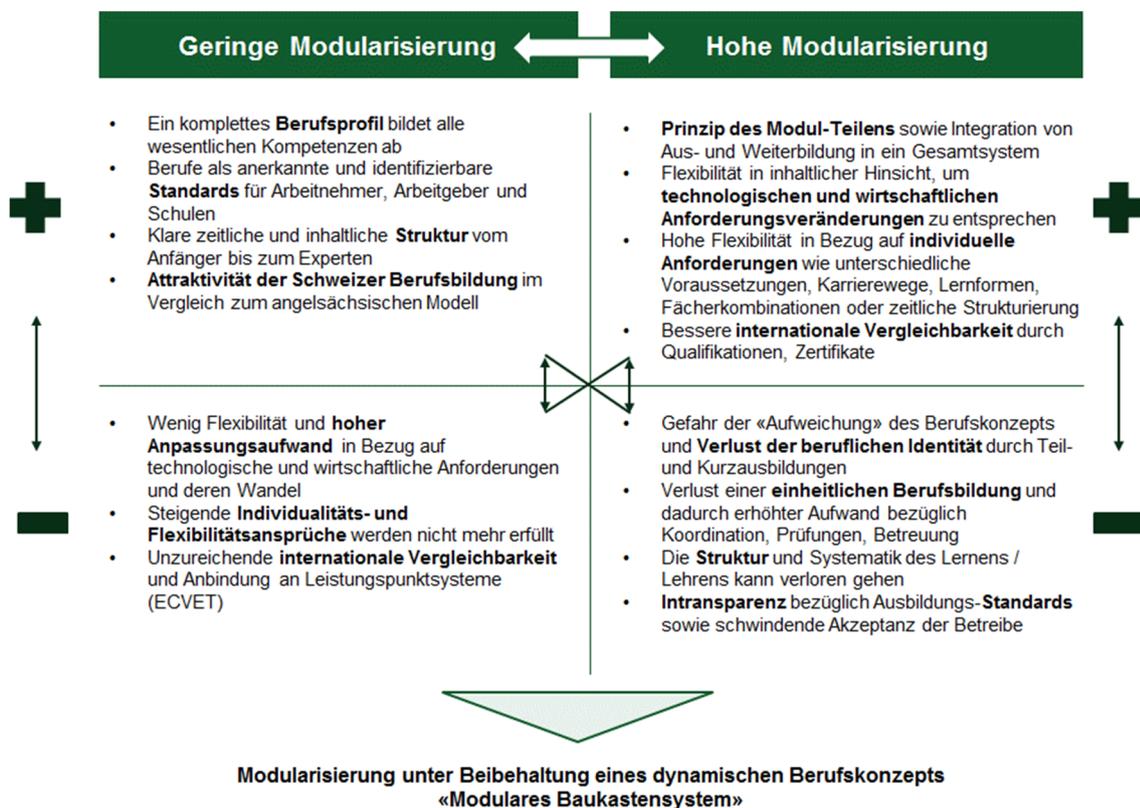


Abb. 41: Chancen und Gefahren einer Modularisierung

Auch die negativen Auswirkungen oder möglichen Risiken wurden in Abbildung 41 bereits grob zusammengefasst. In erster Linie besteht die Gefahr, das bewährte Berufskonzept durch Teilqualifikationen aufzuweichen (Bünning, Hortsch & Novy, 2000, S. 124). Dabei kann befürchtet werden, dass es zu einer Absenkung des beruflichen Qualifikationsniveaus kommen könnte, was sich wiederum nachteilig auf die Auszubildenden, deren LohnEinstufung sowie die Jobmöglichkeiten und Mobilität auswirken könnte (Euler & Severing, 2006, S. 106). Daneben wird auch angezweifelt, ob ein kompletter Beruf in Einzelteile oder Module zerlegt werden kann und dieser beim Zusammensetzen wieder den gleichen Beruf ergibt. Weitere mögliche Nachteile könnten eine schwindende Transparenz und Akzeptanz seitens der Betriebe sein sowie ein Verlust der strukturierten Kompetenzentwicklung vom Anfänger zum Experten.

Gleichwohl spricht vieles für eine Modularisierung, und von daher ist abzuwägen, inwiefern eine «Sowohl als auch»-Lösung anzustreben ist, welche die Vorzüge einer Modularisierung mit dem bewährten Schweizer Berufskonzept verbindet, um eine höhere Flexibilisierung zu erreichen. Zu berücksichtigen sind bei diesen Überlegungen das föderalistische System sowie die Inhaltshoheit der Organisationen der Arbeit in der Berufsbildung. Die Organisationen der Arbeitswelt (OaA) definieren die Bildungsinhalte, erstellen Prüfungsordnungen und organisieren überbetriebliche Kurse. Sie ergreifen zudem die Initiative zur Reform eines bestehenden oder zur Entwicklung eines neuen Berufs.

5. Zukunftsbild: Modulare Berufsbildung in einem digitalen Ökosystem?

Abschliessend sollen die zuvor konturierten Flexibilisierungsoptionen in einem Zukunftsbild zusammengefasst werden. Neue Potenziale für ein flexibles Berufsbildungssystem ergeben sich durch neue Organisationslogiken, insbesondere durch den Aufbau eines offenen digitalen Lern-Ökosystems in einem rechtlich geschützten digitalen Datenraum, in dem der Lernende durch eine personalisierte, intelligente Lernumgebung unterstützt wird. Als Entwicklungsstufe bzw. Zwischenschritt auf dem Weg dahin können flexible Netzwerkstrukturen und Blended Learning Szenarien im Rahmen einer abgestimmten Lernortkooperation angestrebt werden.

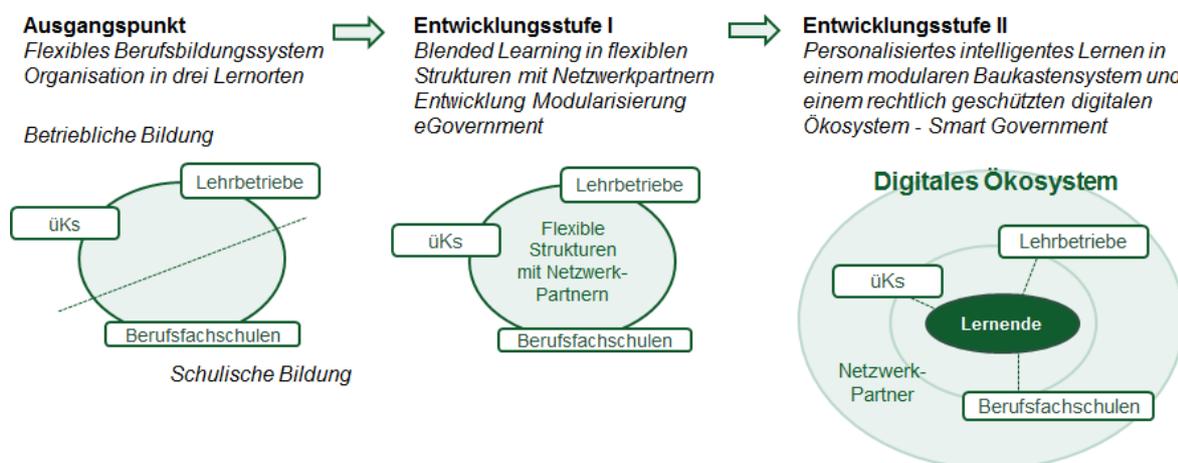


Abb. 42: Entwicklungsstufen zum digitalen Lern-Ökosystem

Für die Entwicklung eines digitalen Lern-Ökosystems sind die Rahmenbedingungen für einen rechtlich geschützten digitalen Bildungsraum massgeblich, die mit dem Use Case «Fides» und «Bildungscloud» bereits zukunftsorientiert adressiert werden (Ritz, 2018): In diesem Rahmen schafft die Föderation einen Vertrauensraum auf nationaler Ebene. Sie trägt zur Lösung der Herausforderungen bei, denen sich das Bildungssystem im Bereich von Datenschutz und -sicherheit, Infrastruktur und digitalen Inhalten zu stellen hat (mit Fides als «Hintergrundfolie», Ritz, 2017). Der Zugriff auf individuelle Daten des Einzelnen kann damit transparent gestaltet werden und die Entscheidungsgewalt über die Nutzung der Daten bleibt beim Bürger.

Weiterhin sind die Rahmenbedingungen für die Entstehung eines digitalen Ökosystems für die Berufsbildung auszugestalten, um Co-Creation Prozesse zwischen Kunden und Partnern im Netzwerk (z.B. bei der Inhaltserstellung, bei der gemeinsamen Entwicklung von Assessment Pools, bei Crowdfunding Diensten für Ausbildungsverbände) zu fördern. Die neu geschaffene schweizweite MOOC Plattform könnte im Bildungsbereich übergreifend als Open Educational Resource (OER) Plattform zur Verfügung stehen, und ein «Kuratierungssystem» könnte zur Orientierung und zur Qualitätssicherung bereitgestellt werden.

Der Arbeitsplatz der Zukunft wird von intelligenten IT-Systemen (KI- bzw. AI-Systemen) und durch innovative Arbeits- und Lernkonzeptionen, die durch Selbstorganisation und Kompetenzorientierung geprägt sind, bestimmt. Die Verbindung zwischen formaler (z.B. nach Modultypen strukturiert, mit

integrierenden Zertifizierungen), non-formaler (z.B. Internetrecherche als Hausaufgabe bzw. Transferauftrag am Arbeitsplatz) und informeller Bildung (z.B. Lernen in der Freizeit mit einem MOOC) wird bei diesem Konzept explizit unterstützt. Durch die zunehmende Digitalisierung werden Trainingssysteme immer stärker direkt in Geschäftsprozesse integriert werden. Professionsspezifische Cognitive Computing Systeme stellen intelligente Wissensmanagementsysteme dar, welche neue Anreizmuster zur Kollaboration bieten, Expertenwissen in einer professionellen Gemeinschaft zu teilen. Verschiedene, fach- bzw. domänenspezifische Wissensontologien können verbunden werden mit mehrschichtigen Algorithmen zum Lernverhalten, um den Lernprozess der Lernenden kontinuierlich zu optimieren.

Eine personalisierte, intelligente Lernumgebung erhält relevante Inhalte und Informationen von den verschiedenen Lernorten über eine entsprechende Schnittstelle (sog. Learning Experience Plattformen). Personalisiertes Lernen orientiert sich dann konsequent an den Bedürfnissen der Lernenden. Sie definieren deshalb selbstorganisiert ihre Lernziele aufgrund aktueller Herausforderungen, planen ihre Lernprozesse eigenverantwortlich und optimieren sie laufend auf Basis der Ergebnisse und Rückmeldungen im Arbeitsprozess und zunehmend auch auf der Basis von KI-basierten Empfehlungen (z.B. personalisierte Lernwege in adaptiven Lernsystemen, Vernetzungsvorschläge mit Peers, Prognosen bzgl. Lernzeit, -tempo, Angaben zum Kompetenzfortschritt, etc.). Die Lehrer werden dabei nicht überflüssig, sie begleiten nunmehr die individuellen Lernprozesse, beraten im Hinblick auf Lernstrategien sowie Lerntechniken und helfen bei Bedarf.

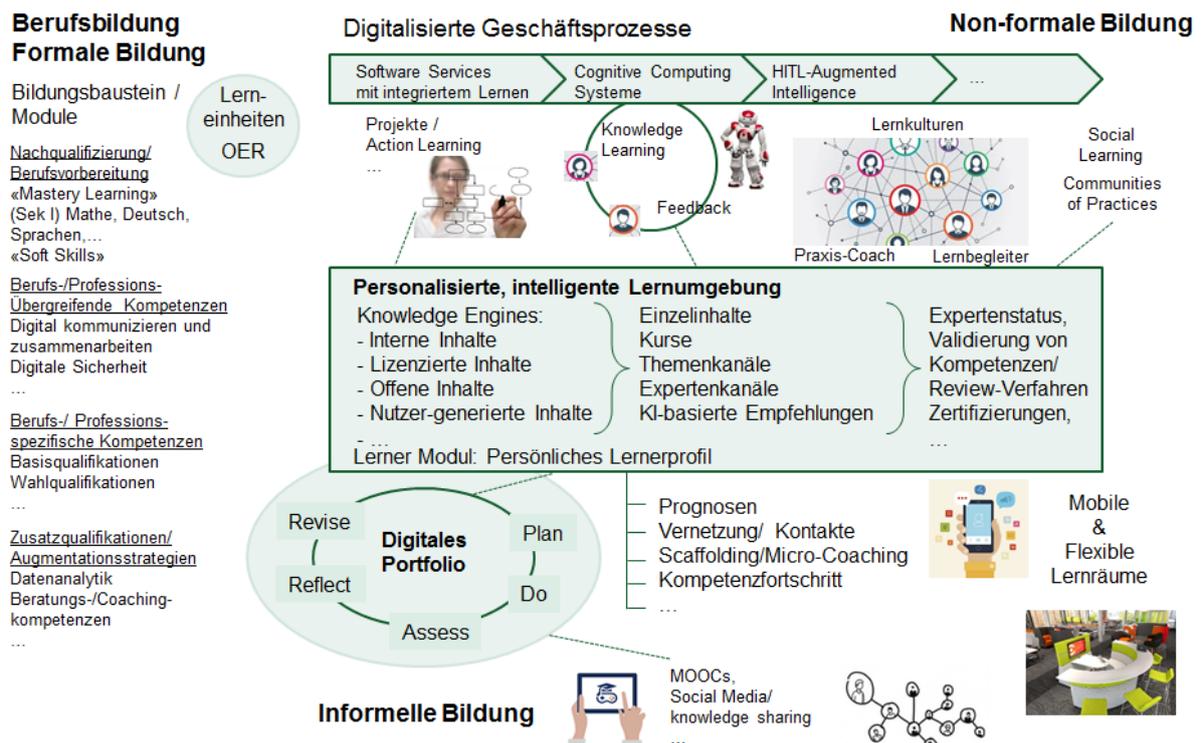


Abb. 43: Personalisiertes intelligentes Lernen in einem rechtlich geschützten digitalen Ökosystem

Eine zentrale Rahmenbedingung hierfür ist es, eine Strategie für eine offene KI-Entwicklung zu definieren, um die Abhängigkeit von einem einzigen oder wenigen digitalen Plattform-Betreibern zu vermeiden. Dabei ist eine schweizweite Zusammenarbeit bei der Entwicklung eines derartigen digitalen Lern-Ökosystems geboten, um die notwendige Größe des Datenpools für zielführende Auswertungen (Big Data) und Empfehlungen zu erreichen (z.B. für die effiziente Umsetzung

personalisierter Lernwege, für die kontinuierliche Verbesserung von Lerneinheiten) – Daten, auch lernbezogene Daten, sind das Öl des 21. Jahrhunderts.

Forschung und Entwicklung im Bereich fortgeschrittener Digitalisierung, insbesondere der Künstlichen Intelligenz sowie der Erforschung von «Smart Government» im Bildungsbereich, scheint hierfür dringend notwendig zu sein, um Zukunftsszenarien zu entwickeln und im Hinblick auf ihre Chancen- und Gefahrenpotenziale analysieren zu können. Nicht zuletzt muss sich auch die empirische Bildungsforschung selbst mit diesen umwälzenden Veränderungen (Big Data und KI) beschäftigen und neue Forschungsansätze erkunden. Education Data Science als ein neues, emergentes Forschungsparadigma bietet hierfür bereits interessante Zukunftsperspektiven (Cope & Kalantzis, 2016).

Literaturverzeichnis

- Arnold, R. (2015). *Systemische Berufsbildung, Kompetenzentwicklung neu denken – mit einem Methoden-ABC*. 2. Unveränderte Aufl. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.
- Arnold, R.; Dobischat, R. & Ott, B. (1997). *Weiterungen der Berufspädagogik: von der Berufsbildungstheorie zur internationalen Berufsbildung*. Festschrift für Antonius Lipsmeier. Stuttgart: Franz Steiner.
- Bahr, F., Dapp, TF., Dobusch, L. & Grzegorzec, M. (2012). *Schönes neues Internet? Chancen und Risiken für Innovation in digitalen Ökosystemen*. Policy Brief. Berlin: Stiftung neue Verantwortung 5/2012.
- Bauer, W. & Ganschar, O. (2014). *Industrie 4.0 - Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland*. Berlin: BITKOM Studie.
- Bellmann, L. (2017). Digitalisierung kaufmännischer Prozesse, Veränderungen des Profils von kaufmännischen Tätigkeiten und Qualifikationsanforderungen. In K. Wilbers (Hrsg.), *Industrie 4.0: Herausforderung für die kaufmännische Berufsbildung*. Berlin: Epubl.
- Bennett, N. & Lemoine, G. J. (2014). What a difference a word makes. Understanding threats to performance in a VUCA world. In: *Business Horizons*, 3(57), 311–317.
- Bischof, A. (2017). *Berufsbildungsprofis im rasanten Wandel*. Input zum Forum «Flexibilisierung der Berufslehre». Symposium Ostschweizer Kompetenzzentrum Berufsbildung (OKB), St.Gallen
- Brater, M. (1992). Zwischen Anspruch und Wirklichkeit – Die Auswirkungen veränderter Rahmenbedingungen auf soziale Stellung, Funktion und Qualifizierungs-/ Bildungskonzepte für das Ausbildungspersonal in der Industrie (S. 210-227). In Dehnbostel, P. (Hrsg.). *Neue Technologien und berufliche Bildung. Modellhafte Entwicklung und theoretische Erkenntnisse. Berichte zur beruflichen Bildung*. Heft 151. Bonn/ Berlin: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB).
- Brötz, R., Schlapfel-Kaiser, F. & Schwarz, H. (2008). Berufsfamilien als Beitrag zur Stärkung des Berufsprinzips. In: *BWP 4/2008*, S. 23-25.
- Brühl, V. (2015). *Wirtschaft des 21. Jahrhunderts. Herausforderungen in der Hightech-Ökonomie*. 1. Aufl. Wiesbaden: s.l.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. Norton: New York, London.
- Bünning, F., Hortsch, H., Noy, K. (2000). *Das britische Modell der National Vocational Qualifications (NVQs). Ausgangspunkt für eine Modularisierung beruflicher Bildung in Deutschland?* Hamburg: Kovac.
- Cope, B. & Kalantzis, M. (2016). Big Data Comes to School: Implications for Learning, Assessment, and Research. *AERA Open*, 2(2), 1-19.
- Crzanna, C. & Fürstenau, B. (2010). Neugestaltung der beruflichen Grundbildung – der Schulversuch BERG in Sachsen. In: *BWP 4/2010*, S. 17-19.
- Davenport, T. H. & Kirby, J. (2016). *Only humans need apply. Winners and losers in the age of smart machines*. First edition. New York, NY: Harper Business.
- Deissinger, T. (1996). Modularisierung der Berufsausbildung. In K. Beck (Hrsg.). *Berufserziehung im Umbruch* (S. 189-297). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Dengler, K. & Matthes, B. (2015). *Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland*. Nürnberg: IAB (IAB-Forschungsbericht 11/2015). Gefunden unter <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb1115.pdf>

- Desarzens, E. (2017). *Schweizerische Gesellschaft für angewandte Berufsbildungsforschung*. (D. Fleischmann, Interviewer). Gefunden unter <https://www.sgab-srfp.ch/de/newsletter/wie-kann-sich-die-hoehere-berufsbildung-positionieren>
- Dillenbourg, P. (2016). The Evolution of Research on Digital Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 26. DOI: 10.1007/s40593-016-0106-z
- Dubs, R. (2003). Modularisierung als Lehrplanprinzip. In: *Berufsbildung Schweiz*, 2, 5-7.
- Dürkop, A. & Ladwig, T. (2016). *Neue Formen der Koproduktion von Wissen durch Lehrende und Lernende*. Essen: Edition Stifterverband (Arbeitspapier Hochschulforum Digitalisierung, 24).
- Euler, D. & Collenberg, M. (2017). Schweizerische Gesellschaft für angewandte Berufsbildungsforschung. Wie kann sich die Höhere Berufsbildung positionieren? Studie «Positionierung der Höheren Berufsbildung im internationalen Vergleich. Eine vergleichende Analyse mit Fokus auf Höhere Fachschulen». Gefunden unter <https://www.sgab-srfp.ch/de/newsletter/wie-kann-sich-die-hoehere-berufsbildung-positionieren>
- Euler, D. & Severing, E. (2006). *Flexible Ausbildungswege in der Berufsbildung*. Nürnberg: Forschungsinstitut Berufliche Bildung (f-bb).
- Erpenbeck, J. & von Rosenstiel, L. (2007). *Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis*. 2. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Erpenbeck, J. (2014). *Unfassbare Kompetenzen?* Vortrag an der Steinbeis Hochschule. Gefunden unter http://portfolio-kompetenzmanagement.fhnw.ch/myUploadData/files/PRS_Erpenbeck_KTSO_2014.pdf
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Forbes (2014). *Why Co-Creation Is the Future for All of Us*. Contributor Group Ashoka. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/ashoka/2014/02/04/why-co-creation-is-the-future-for-all-of-us/#37d47ab42a65>
- Frey, C. B. & Osbornes, M. A. (2013). *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization?* University of Oxford.
- Frieden, M. (2017). *Berufsbildungsprofis im rasanten Wandel. Input zum Forum «Flexibilisierung der Berufslehre»*. Symposium Ostschweizer Kompetenzzentrum Berufsbildung (OKB), St.Gallen
- Gassmann, O. (2012). *Crowdsourcing – Innovationsmanagement mit Schwarmintelligenz: – Interaktiv Ideen finden – Kollektives Wissen effektiv nutzen*. 2. Auflage. München: Carl Hanser.
- Greller, W. & Drachsler, H. (2012). Translating Learning into Numbers: A Generic Framework for Learning Analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 42–57.
- Guijosa, C. (2018). *Observatory of Educational Innovation: The future of the educational ecosystem*. Retrieved from: <http://observatory.itesm.mx/edu-news/the-future-of-the-educational-ecosystem>
- Hill, M. & Barber, M. (2014). *Preparing for a Renaissance in Assessment*. Retrieved from: <https://de.scribd.com/doc/304941004/preparing-for-a-renaissance-in-assessment>
- Imboden, S. (2017). *ICT für die Schule mit Zukunft*. Thesenpapier. Zürich. Version 2.0 vom 29.08.2017.
- Krapf, J. (2017). Agilität als Antwort auf die Digitale Transformation. In: *Synergie - Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre*, 3, 32–33.
- Lucke, J. & Schumacher, F. (2015). Erste Skizze zur Verwaltung 4.0: Neuartige Formen der Kooperation in der öffentlichen Verwaltung durch intelligente Objekte und cyberphysikalische

- Systeme. In Schweighofer, E., Kummer, F. & Hötendorfer, W. (Hrsg.): *Kooperation, Tagungsband des 18. Internationalen Rechtsinformatik Symposions, Band 309*, Österreichische Computergesellschaft, Wien. 219-226.
- Mergel, I. & Bretschneider, S. (2013). A three-stage adoption process for social media use in government. *Public Administration Review* 73, 390–400.
- Oestereich, B. & Schröder, C. (2017). *Das kollegial geführte Unternehmen. Ideen und Praktiken für die agile Organisation von morgen*. 1. Aufl. München: Vahlen.
- Pal, N. & Lim, M. (2005). Emergence of the Agile Enterprise. Building Organizations for the Global, Digital Economy. In: Pal, N. & Pantaleo, D. C. (Hrsg.): *The Agile Enterprise*. New York, 11–32.
- Pilz, M. (2005). Modularisierung in der Beruflichen Bildung. Ansätze, Erfahrungen und Konsequenzen im europäischen Kontext. In: *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*. 27(2), 207–230.
- Ritz, T. (2017). *Welchen Beitrag leistet die Fachagentur educa.ch bei der Steuerung/Kontrolle der Daten des digitalen Bildungsraums Schweiz?* Präsidentenkonferenz LCH, Stiftung Kartause Ittingen.
- Rogge, N., Agasist, T., De Witte, K. (2017). Big data and the measurement of public organizations' performance and efficiency: The state-of-the-art. *Public Policy and Administration*, 32(4), 263–281.
- SBFI (2015). *Leitfaden Nationaler Qualifikationsrahmen Berufsbildung. Anleitung zur Erarbeitung eines Antrages auf Einstufung sowie von Zeugniserläuterungen und Diplomzusätzen*. NQR-Berufsbildung. Bern.
- SBFI (2016). *Berufsbildung in der Schweiz. Fakten und Zahlen 2016*. Gefunden unter https://edudoc.ch/record/121863/files/Fakten_Zahlen_BB2016_dt.pdf
- SBFI (2017a). *Berufsbildung 2030*. Bern.
- SBFI (2017b). *Berufsbildung 2030 – Vision und strategische Leitlinien. Hintergrundbericht zum Leitbild*. Bern.
- SBFI (2017c). *Herausforderungen der Digitalisierung für Bildung und Forschung in der Schweiz*. Bern
- SBFI (2017d). *Konsultation zum Leitbild Berufsbildung 2030 – Ergebnisse und Ausblick*. Bern.
- Schedler, K. (2016). *Smart Government verändert die öffentliche Verwaltung radikal*. HSG Focus 4.
- SBFI (2018). *Leitbild Berufsbildung 2030*. Bern. Gefunden unter www.sbf.admin.ch/bb2030
- Schelker, V. (2017). *Wandel verlangt neue Fähigkeiten. Fallbeispiel Schweizerische Post AG*. Symposium Ostschweizer Kompetenzzentrum Berufsbildung (OKB), St.Gallen.
- Seeber, S. & Nickolaus, R. (2010). Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung. In: *BWP 1/2010*, S. 10-13. Gefunden unter: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/6156>
- Seufert, S. (2013). *Bildungsmanagement: Einführung für Studium und Praxis*. Stuttgart: Schäffer Poeschel.
- Shah, D. (2018). *Class Central: A Product at Every Price: A Review of MOOC Stats and Trends in 2017*. Retrieved from: <https://www.class-central.com/report/moocs-stats-and-trends-2017/>
- Swissmem (2018). *Handlungsorientierte Didaktik IPERKA*. Bern.
- Wettstein, E., Schmid, E. & Gonon, P. (2014). *Berufsbildung in der Schweiz. Formen, Strukturen, Akzente*. Bern: hep.
- Wettstein, E. (2005). Modularisierung im Berufsbildungssystem der Schweiz. In: *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften* 27(2), 157-174.

Williamson, B. (2016) Digital education governance: data visualization, predictive analytics, and 'real-time' policy instruments. In: *Journal of Education Policy*, 31:2, 123-141. DOI: 10.1080/02680939.2015.1035758

Zobel, A. (2005). *Agilität im dynamischen Wettbewerb*. Wiesbaden: Springer.

Anhang: Expertenverzeichnis

- Christian Beck-Müller, Wirtschaftsschule KV Winterthur
- Tina Cassidy, Leiterin für Mittelschulen, Kanton St.Gallen
- Prof. Dr. Thomas Deissinger, Universität Konstanz
- Prof. Dr. Pierre Dillenbourg, Dr. Patrick Jermann, EPFL
- Giancarlo Favi, Regula Züst, Swissmem
- Prof. Dr. Karl-Heinz Gerholz, Universität Bamberg
- Prof. Dr. Gonon, Universität Zürich,
- Dr. Monika Hackel, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Bonn
- Roland Hohl, Geschäftsleiter SKKAB
- Serge Imboden, Ph.D., Haute Ecole de Gestion, Hochschule für Wirtschaft
- Mag. Thomas Mayr, Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw), Wien
- Prof. Dr. Matthias Pilz, Universität Köln
- Prof. Dr. Ursula Renold, Leiterin Forschungsbereich Bildungssysteme KOF ETH Zürich
- Tony Ritz, educa.ch, Fachagentur ICT und Bildung von EDK und SBFI, Bern
- Dr. Christian Vogel, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Bonn
- Bruno Wicki, Berufsbildung Schindler
- Dr. Gerd Zinke, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Bonn