



Handreichung zur Integration digitaler Schlüsselkompetenzen in die Berufliche Bildung

Stand 01.08.2021

Impressum

Herausgeber:
Ministerium für Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Völklinger Straße 49
40221 Düsseldorf
Telefon 0211 5867-40
Telefax 0211 5867-3220
poststelle@msb.nrw.de
www.schulministerium.nrw

Stand: September 2021

Gestaltung: SeitenPlan GmbH

Druck: **Tannhäuser Media GmbH**

Fotonachweis: Gregor Berger (S. 55), alle im Folgenden genannten Motive sind von Shutterstock.com: Robert Kneschke (S. 1, 46), REDPIXEL.PL (S. 26), wavebreakmedia (S. 11)

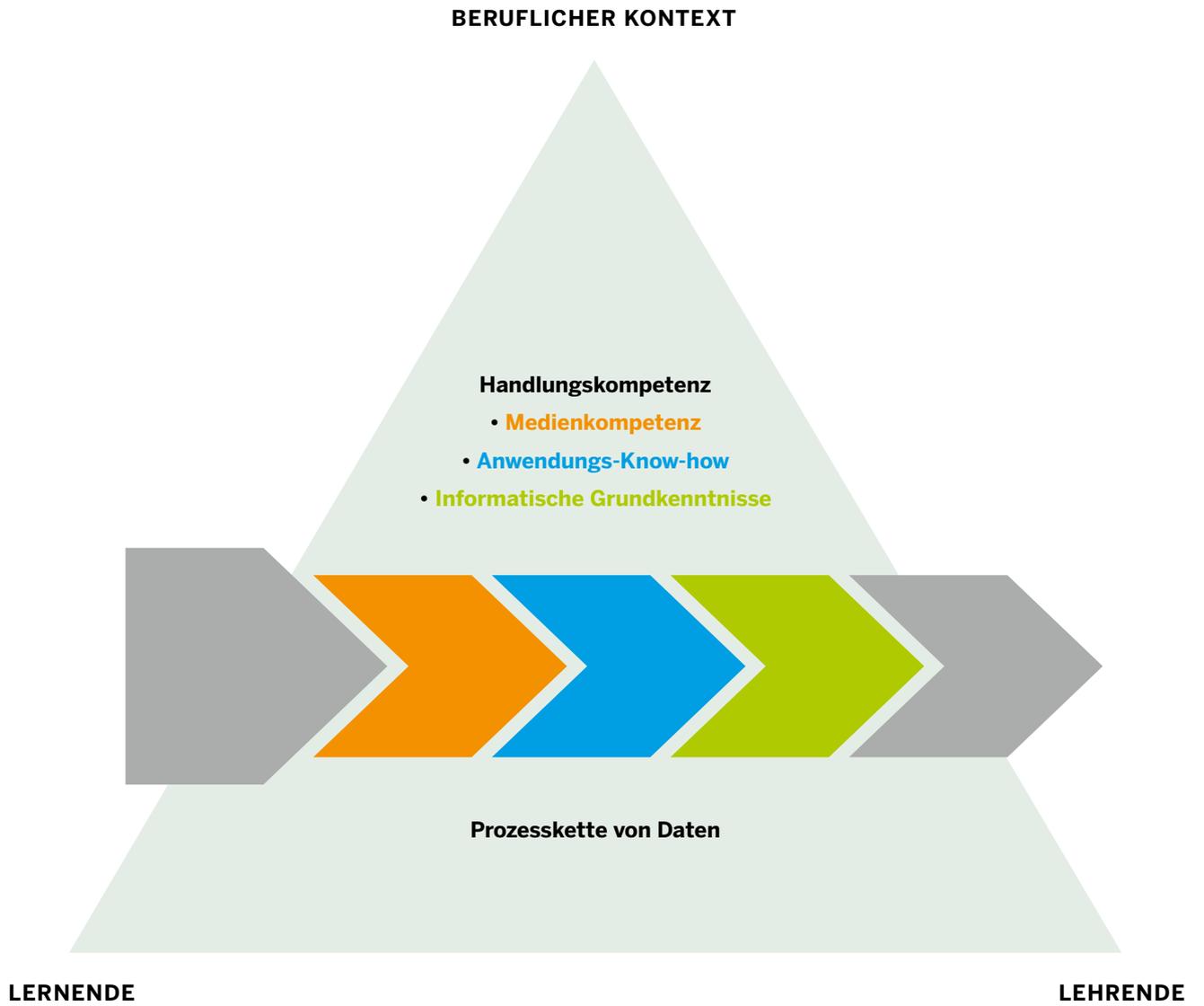
Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Schule und Bildung des Landes

Nordrhein-Westfalen herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerberinnen und -bewerbern oder Wahlhelferinnen und -helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie für die Wahl der Mitglieder des Europäischen Parlaments. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Eine Verwendung dieser Druckschrift durch Parteien oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt. Unabhängig davon, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift verteilt worden ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zu Gunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Broschüre ist auf Recyclingpapier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	04
2. Bildungsauftrag des Berufskollegs und Digitalisierung	07
2.1. Medienkompetenzrahmen NRW	08
2.2. Digitale Schlüsselkompetenzen in der Beruflichen Bildung	08
2.3. Module und Inhaltsbereiche digitaler Schlüsselkompetenzen	10
2.4. Didaktisch-methodisches Konzept der Berufsbildung	18
3. Kompetenzen für Lehrkräfte in einer digitalisierten Welt	22
3.1. Stellenwert der digitalen Transformation für Lehrkräfte an Berufskollegs	22
3.2. Orientierungsrahmen	24
4. Anforderungen und Gütekriterien für Qualifizierung und Fortbildung	25
4.1. Lehren und Lernen in der digitalisierten Welt	25
4.2. Fortbildungsadressaten	26
4.3. Fachbereichs- und Bildungsgangspezifika	26
4.4. Digitalisierte Fortbildungsszenarien	43
4.4.1. Anreicherung	44
4.4.2. Interaktion und Kollaboration	44
4.5. Dokumentation von Fortbildungseinheiten	47
4.6. Checkliste für Fortbildungsszenarien	48
5. Quellenverzeichnis	49
6. Abbildungsverzeichnis	51
7. Anhang	52



1. Einleitung

Die Handreichung zur Integration digitaler Schlüsselkompetenzen in die Berufliche Bildung berücksichtigt drei Ebenen:

- Stärkung der Medienkompetenz, des Anwendungs-Know-hows und der informatischen Grundkenntnisse bei Lehrkräften an Berufskollegs mit Blick auf Bestandteile der Handlungskompetenz der Lernenden,
- Berufsbezogene Anwendung innovativer digitaler Medien im Unterricht (z. B. im Rahmen von Informationsbeschaffung, Betriebskommunikation und Arbeitsorganisation),
- Fachbereichsspezifische unterrichtliche Umsetzung digitaler Entwicklungen in Arbeits- und Geschäftsprozessen.

Die vorliegende Veröffentlichung dient den Berufskollegs zur Einbindung in ihre Schulprogramme, Medienkonzepte, Fortbildungsplanungen und schulischen Ausbildungsprogramme für den Vorbereitungsdienst. Verbunden ist damit auch die Intention, eine Orientierung zur Verortung vorhandener schulischer Konzepte und Praktiken zu geben, auch im Rahmen der zweiten Phase der Lehrerbildung. Der staatlichen Lehrerfortbildung dient die Handreichung als Orientierung für die Gestaltung eines bedarfsgerechten Angebotes. Dies gilt auch für eine Kontraktierung von Fortbildungen zwischen Schulen und externen Anbietern. Schließlich bildet sie eine Grundlage für die Beratung und Unterstützung der Berufskollegs durch die schulfachliche Aufsicht. Digitale Schlüsselkompetenzen sind sowohl im Präsenz- als auch im Distanzunterricht zu integrieren. Die Handreichung kann aufbauend auf der „Handreichung zur chancengerechten Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht im Berufskolleg“ auch als Planungs- und Reflexionshilfe für die Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht dienen. Sie gibt einen perspektivischen Ausblick auf die zunehmende Nutzung digitalisierter Lernformate¹.

Dazu wird zunächst definiert, welche digitalen Schlüsselkompetenzen Lernende in der beruflichen Bildung erwerben sollen. Aufbauend auf Kompetenzen, die in den Kernlehrplänen und durch den Medienkompetenzrahmen NRW definiert sind und die Lernende am Ende der Sekundarstufe I erworben haben, wird für die Sekundarstufe II

mit einer berufsbezogenen Fokussierung die umfassende Handlungskompetenz der Lernenden erweitert.

Mit dem Ziel, die Lernenden angemessen auf die Chancen und Herausforderungen einer zunehmend digitalisierten Welt vorzubereiten, wird auch das Kompetenzprofil von Lehrkräften erweitert. Für die Berufliche Bildung werden wünschenswerte Kompetenzen von Lehrkräften in einer digitalisierten Welt bildungsgangbezogen, fachbereichsspezifisch und fachbereichsübergreifend ausdifferenziert.

Die Handreichung gibt Hinweise für eine am Lernen in einer digitalisierten Welt ausgerichtete Bildungsgangarbeit. Digitale Schlüsselkompetenzen werden in der Handreichung in Form von Modulen und Inhaltsbereichen differenziert und in Form einer Matrix dargestellt. Diese Matrix soll als Analyseinstrument didaktisch-methodische Entscheidungen und die Analyse von Fortbildungsbedarfen im Bildungsgang unterstützen.

Schließlich werden Fortbildungsszenarien entwickelt, die das Digitale als berufliches und gesellschaftliches Thema für die Schule integrieren und die Anwendung digitaler Medien für das Lernen und Lehren berücksichtigen.

→ **Fachbereichs- und bildungsgangspezifische Beispiele** dienen schließlich als Anregung für Umsetzungsmöglichkeiten in der Praxis. Dies sollte sich auch in den Fortbildungsformaten ausdrücken.

https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsganguebergreifende-themen/digitale-kompetenzen/unterstuetzungsmaterialien/hr_integration_dsk.html



Wenn Formen des Lernens etabliert werden sollen, die eine andere Lernkultur eröffnen, dann ist dies als umfassenderer Change-Prozess zu verstehen, der viele Akteure im Feld betrifft und als gemeinsamer Lernprozess der Akteure zu gestalten ist².

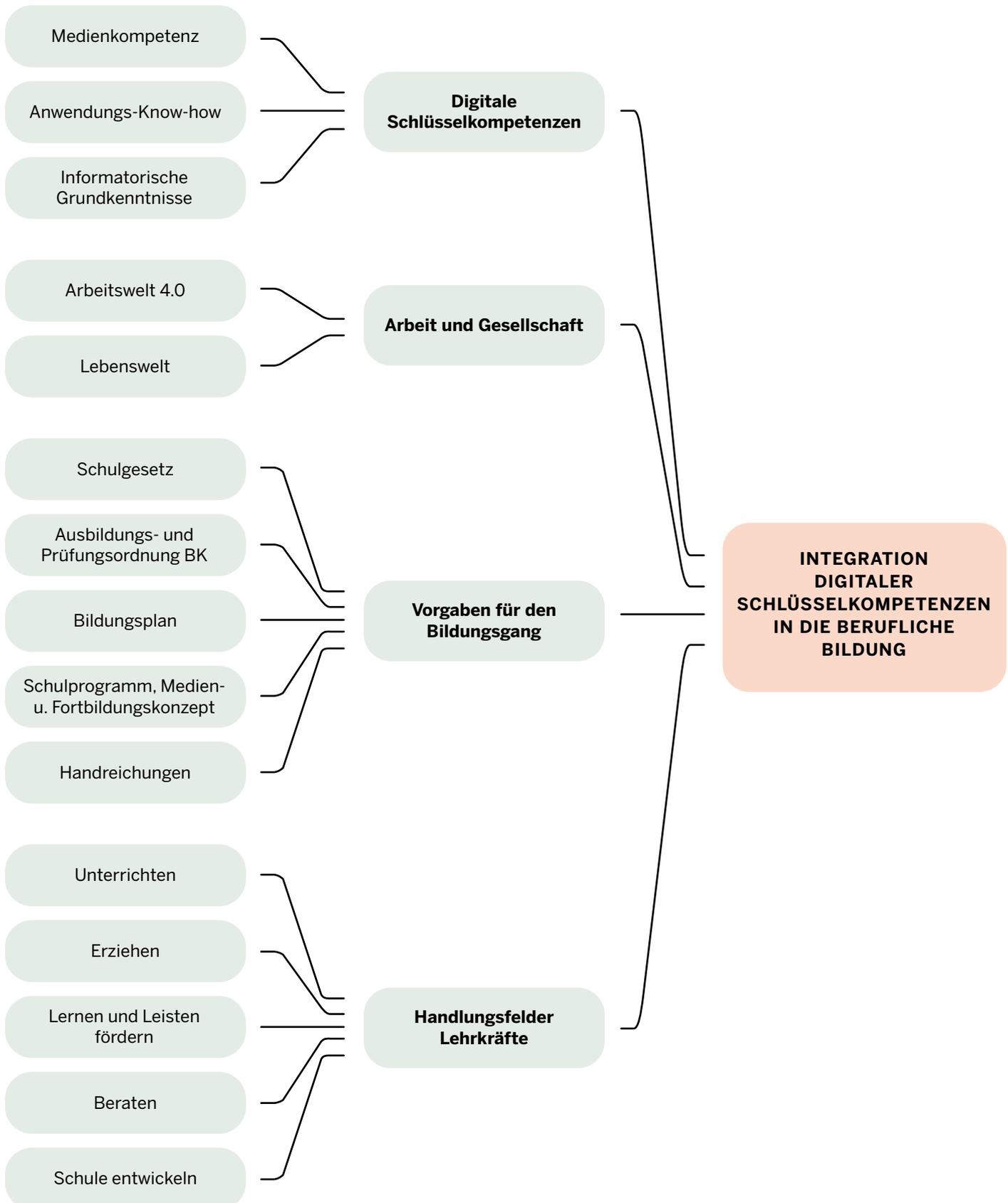
1 → **Handreichung für die chancengerechte Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht im Berufskolleg (2020)**
<https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsganguebergreifende-themen/distanzunterricht/handreichung/download-handreichung.html>

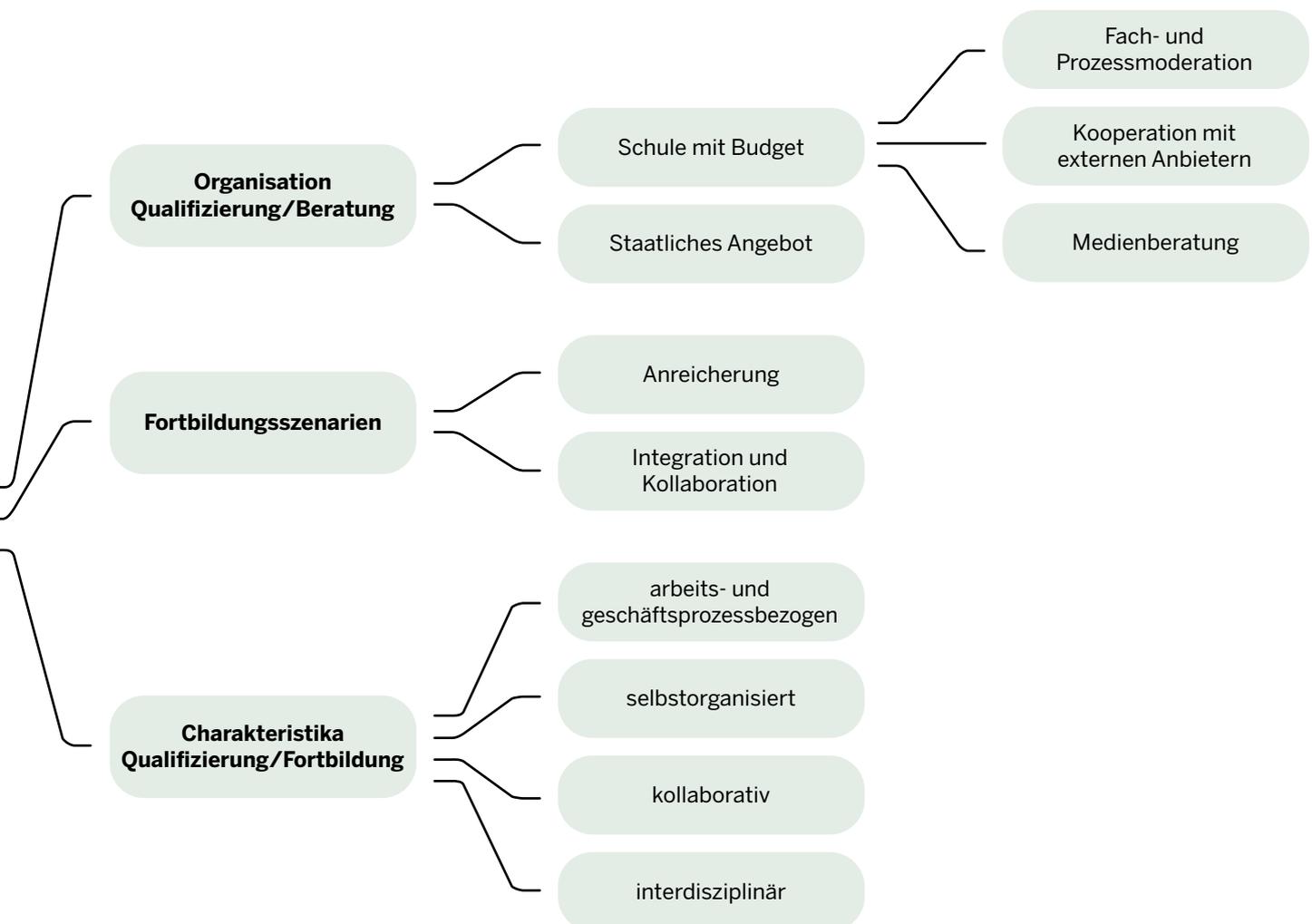
2 Kerres, Michael (2018)



Abb. 1

Integration digitaler Schlüsselkompetenzen in die Berufliche Bildung – ein Überblick





2. Bildungsauftrag des Berufskollegs und Digitalisierung

Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg APO-BK

Allgemeiner Teil: § 1 Bildungsziele des Berufskollegs

Das Berufskolleg vermittelt den Lernenden eine umfassende berufliche, gesellschaftliche und personale Handlungskompetenz und bereitet sie auf ein lebensbegleitendes Lernen vor. Es qualifiziert sie, an zunehmend international geprägten Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft teilzunehmen und diese aktiv mitzugestalten.

Gemeinsame Vorgaben für alle Bildungsgänge im Berufskolleg³:

Wertschätzung der Vielfalt und Verschiedenheit in der Bildung (Inklusion),

Entfaltung und Nutzung der individuellen Chancen und Begabungen (Individuelle Förderung),

Sensibilisierung für die Wirkungen tradierter geschlechtlicher Rollenprägungen und die Entwicklung alternativer Verhaltensweisen zur Förderung der Gleichstellung (Gender Mainstreaming),

Förderung von Gestaltungskompetenz für nachhaltige Entwicklung unter der gleichberechtigten Berücksichtigung von wirtschaftlichen, sozialen/gesellschaftlichen und ökologischen Aspekten (Nachhaltigkeit),

Unterstützung einer umfassenden Teilhabe an der digitalisierten Welt (Lernen im digitalen Wandel).

Aufgabe von Unterricht in Bildungsgängen des Berufskollegs ist, durch problemorientiertes Lernen die Relevanz für berufliche Aufgabenbewältigung und damit den Bezug zu beruflichen Handlungssituationen zu schärfen (Kontextualisierung). Veränderungen der Arbeitswelt und neue technische Entwicklungen ebenso wie Megatrends (Demographie, Globalisierung, Transformation etc.) werden stetig in einen handlungsorientierten pädagogisch-didaktischen Umsetzungsrahmen integriert.

³ Berufsbildung NRW (2018)

⁴ KMK (2016)

⁵ Burchert, Joanna (2017)

Der → **Strategie der Kultusministerkonferenz (KMK) zur Bildung in der digitalen Welt**⁴ folgend kann die Förderung digitaler Schlüsselkompetenzen für den Unterricht an Berufskollegs fachbereichsbezogenen und fächerübergreifenden Querschnittsaufgaben zugeordnet werden:

- Anwendung und Einsatz von digitalen Geräten und Arbeitstechniken
- Personale berufliche Handlungsfähigkeit
- Selbstmanagement und Selbstorganisation
- Internationales Denken und Handeln
- Projektorientierte Kooperationsformen
- Datenschutz und Datensicherheit
- Kritischer Umgang mit digital vernetzten Medien und den Folgen der Digitalisierung für die Lebens- und Arbeitswelt



<https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html>

Die aktuelle Diskussion um den weiten Begriff Digitalisierung zeigt verschiedene Perspektiven. Zwei Dimensionen werden sichtbar:

- **Arbeitswelt 4.0** dient als Sammelbegriff für unterschiedliche Technologien, denen Cyber-Physische Systeme (CPS) als komplexe Verbünde informatischer, mechanischer und elektronischer Komponenten zugrunde liegen, die durch das Internet miteinander kommunizieren⁵. Die Kommunikation von Maschinen und Werkstücken untereinander (Internet der Dinge) sowie die Echtzeit-Auswertung zahlreicher, bisher unverknüpfter Daten (Big Data) beschreiben die Änderungen der Arbeitswelt durch eine zunehmende Automatisierung. Die Auswirkungen auf die Mitgestaltung der Arbeitsprozesse durch den Menschen sowie die individuelle und gesellschaftliche Teilhabe an der Lebenswelt 4.0 werden kontrovers beschrieben. Beispielhaft steht dem Werkzeugszenario als Grundlage für koordinierte Mitentscheidung durch die Beschäftigten ein Automatisierungsszenario gegenüber. Hier ersetzen Wissensmanagementsysteme die menschliche Steuerung und Kontrolle.
- **Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen.** Der Einsatz digitaler Medien im Unterricht wird verbunden mit der Annahme, dass insbesondere die individuelle Förderung und das Lernen verbessert werden können.

Dieser positiven Sicht zur Lernwirksamkeit stehen u. a. das Risiko von Dequalifizierung und eine mögliche Suchtgefahr durch unkontrollierten Gebrauch gegenüber.

Für den Begriff Industrie 4.0 gibt es zahlreiche Definitionen. Geprägt wurde er durch die Hightech-Strategie der Bundesregierung sowie der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech). Mit der Hightech-Strategie will die Bundesregierung Deutschland zum Vorreiter bei der Lösung von globalen Herausforderungen (z. B. Klimawandel, demografische Entwicklung) werden und somit überzeugende Antworten auf die drängenden Fragen des 21. Jahrhunderts geben. Industrie 4.0 ist als zentrales Zukunftsprojekt definiert, um den digitalen Wandel voranzutreiben⁶.

Die Anforderungen an die informations- und kommunikationstechnische Infrastruktur der Berufskollegs werden von den unterschiedlichen Anforderungen der Bildungspläne nach Bildungsgängen und den Gegebenheiten durch die Schulträger bestimmt. Für den Stellenwert der Beruflichen Bildung in der digitalisierten Welt ist es in diesem Zusammenhang von Bedeutung, dass die in der Schule vorhandene Ausstattung die Zielsetzungen des Unterrichts unterstützt.

2.1. Medienkompetenzrahmen NRW

Der → **Medienkompetenzrahmen NRW** zielt auf die allgemeinbildenden Schulformen der Primarstufe und der Sekundarstufe I⁷.

<https://medienkompetenzrahmen.nrw>



Mit dem an die KMK-Strategie angepassten Medienkompetenzrahmen NRW werden nun verbindliche Grundlagen für die Medienkonzeptentwicklung in der allgemeinbildenden Schule in NRW übermittelt (BASS 16-13 Nr. 4 „Unterstützung für das Lernen mit Medien“).

Der Medienkompetenzrahmen NRW ist auch verbindliche Grundlage für die sukzessive Überarbeitung aller Lehrpläne aller Schulformen der Primarstufe und Sekundarstufe I mit dem Ziel, dass das Lernen und Lehren mit digitalen

Medien zur Selbstverständlichkeit im Unterricht aller Fächer werden kann und alle Fächer ihren spezifischen Beitrag zur Entwicklung der geforderten Kompetenzen beitragen werden.

Für die Berufliche Bildung kann der Medienkompetenzrahmen NRW sowohl für die Eingangsdiagnostik durch die Bildungsgänge des Berufskollegs als auch als Ausgangsgröße für die spiralcurriculare Weiterentwicklung des Kompetenzerwerbs und von Unterrichtsvorhaben genutzt werden.

Abb. 2 Medienkompetenzrahmen NRW



2.2. Digitale Schlüsselkompetenzen in der Beruflichen Bildung

Die Informations- und Kommunikationstechnologien verändern unseren Alltag grundlegend und stellen an Bildung und Wissen hohe Anforderungen. Für die Arbeitswelt werden Fähigkeiten erforderlich, komplexe Probleme interdisziplinär zu lösen, während standardisierbare Prozesse zunehmend automatisiert werden. Die Informationsflut und die Geschwindigkeit des technologischen und gesellschaftlichen Wandels erfordern grundlegende Orientierungsfähigkeit und lebenslanges Lernen. Die gestiegene gesellschaftliche Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologien erfordert damit Anpassungen in allen Fachbereichen, auch im Sinne einer Stärkung überfachlicher Kompetenzen.

⁶ BAYME VBM (2016)

⁷ <https://medienkompetenzrahmen.nrw>

Abb. 3 Digitale Schlüsselkompetenzen⁸

Medienkompetenz

die eine kritische Urteilsfähigkeit sowie Analyse und Einordnung von vermittelten Inhalten in soziale Zusammenhänge ermöglicht und damit dazu beiträgt, alle Chancen einer digitalisierten Welt nutzen und gleichzeitig mögliche Risiken erkennen und abwenden zu können.

Anwendungs-Know-how

das für einen selbstständigen und sicheren Umgang mit digitalen Medien und Werkzeugen notwendig ist. Hierzu gehört auch die Kenntnis über technische Gefahren und Risiken, über wirksame Schutzmaßnahmen sowie über Grundlagen der Verschlüsselung.

Informatische Grundkenntnisse

die für ein basales Verständnis von Algorithmen und deren digitaler Form sowie die Erstellung digitaler Angebote erforderlich sind.

Abb. 4 Mehrperspektivität der digitalisierten vernetzten Welt



Digitale Schlüsselkompetenzen werden aus unterschiedlichen Perspektiven in Beruf und Gesellschaft definiert. Die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Berufliche Bildung erfordern zusätzlich zur Perspektive des Lernens mit und über Medien die Befähigung für berufliche Aufgaben. Diese konkretisieren sich an digitalen Arbeits- und Geschäftsprozessen.

Digitale Schlüsselkompetenzen in der Ausprägung von Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how und informatischen Grundkenntnisse sind integraler Bestandteil der umfassenden Handlungskompetenz und sollen zielgruppenspezifisch, bedarfsgerecht und altersangemessen erworben werden.

⁸ Siehe dazu <https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsgaenguebergreifende-themen/digitale-kompetenzen/index.html>

Fachklassen des Dualen Systems (umfassende Handlungskompetenz nach KMK)

Digitale Schlüsselkompetenzen in der Fachklasse XYZ			
gemäß KMK*	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Fachkompetenz			
Selbstkompetenz			
Sozialkompetenz			

* Methoden-, Lernkompetenz und Kommunikative Kompetenz sind integraler Bestandteil.

Berufsfachschulen des Berufskollegs (umfassende Handlungskompetenz nach DQR)

Digitale Schlüsselkompetenzen in der Fachklasse XYZ			
gemäß DQR	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Fachkompetenz • Wissen • Fertigkeiten			
Personale Kompetenz • Sozialkompetenz • Selbstständigkeit			

Die digitalen Schlüsselkompetenzen berücksichtigen die Mehrperspektivität⁹ in der digitalisierten vernetzten Welt, indem sie die gesellschaftlich-kulturelle („Wie wirkt das?“), die anwendungsbezogene („Wie nutze ich das?“) sowie die technologische Perspektive („Wie funktioniert das?“) aufgreifen.

Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how und informatische Grundkenntnisse ergänzen und bedingen sich gegenseitig, wobei sich in der konkreten Unterrichtsplanung je nach Zielsetzung Schwerpunktsetzungen ergeben können.

Eine umfassende Handlungskompetenz als Bildungsziel des Berufskollegs entfaltet sich nach KMK in den Dimensionen der Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how und informatische Grundkenntnisse sind genauso integraler Bestandteil der Handlungskompetenz wie die Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz.

Die Sozialkompetenz und Selbstkompetenz spiegeln sich im Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) in der Perso-

nen Kompetenz in der Ausdifferenzierung von Sozialkompetenz und Selbstständigkeit wider.¹⁰

Am Beispiel der Fachklassen des Dualen Systems und der Berufsfachschulen des Berufskollegs lassen sich die digitalen Schlüsselkompetenzen als Bestandteile den entsprechenden Kompetenzkategorien zuordnen.

2.3 Module und Inhaltsbereiche digitaler Schlüsselkompetenzen

Die folgende Matrix konkretisiert Module und Inhaltsbereiche der Informatik in Verbindung mit den digitalen Schlüsselkompetenzen. Die Module und Inhaltsbereiche legen Gebiete der Informatik fest, die einen Beitrag zur spezifischen Handlungskompetenz leisten. Sie stehen hier exemplarisch in Bezug zum beruflichen Kontext von Arbeits- und Geschäftsprozessen in den Fachklassen des Dualen Systems und in Bildungsgängen der Berufsfachschulen.

⁹ Dagstuhl-Erklärung der Gesellschaft für Informatik (2016)

¹⁰ Die Begriffe „Sozialkompetenz“ und „Selbstkompetenz“ werden in den Rahmenlehrplänen der KMK verwendet, der Begriff „Personalkompetenz“ in den Bildungsplänen NRW.

Die Matrix dient als Analyseinstrument für didaktisch-methodische Entscheidungen in allen Bildungsgängen der Berufskollegs aller Fachbereiche sowie für eine Erfassung von Fortbildungsbedarfen.

Die Handreichung (Kapitel 4.3, Anlagen) enthält Beispiele für verschiedene Fachbereiche und Bildungsgänge, die verdeutlichen, wie die Matrix mit den Modulen und Inhaltsbereichen zur Spezifizierung des Fortbildungsbedarfs genutzt werden kann.

Die gemäß KMK bzw. DQR jeweils getrennt ausgewiesenen Dimensionen der Fachkompetenzen, der Selbstkompetenz bzw. Selbstständigkeit und der Sozialkompetenz sind integrativ in Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements zu berücksichtigen.

Zur leichteren Identifizierung und Konkretisierung der digitalen Schlüsselkompetenzen sind für die Handreichung sieben Module entwickelt worden. Das Ergebnis bildet die folgende Matrix ab.

Die Matrix enthält Inhaltsbereiche der Informatik, bei denen Medienkompetenzen, Anwendungs-Know-how und informatische Grundkenntnisse Bestandteile sind. In der Spalte der informatischen Grundkenntnisse sind Inhalte

statt Kompetenzen formuliert. Hier sind spezifische Kompetenzen im Hinblick auf die Spezifika des jeweiligen Fachbereichs und Bildungsganges herauszuarbeiten. Im Anhang finden sich dazu → **exemplarische Fachbereichsbeispiele**.

https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsganguebergreifende-themen/digitale-kompetenzen/unterstuetzungsmaterialien/hr_integratio_n_dsk.html



Die zugehörigen Fachkompetenzen nach Fachbereichen (Kontext) sind Ausgangsgrößen für die Analyse digitaler Schlüsselkompetenzen im jeweiligen Bildungsgang.

Der Kontextbezug der einzelnen Module ist in den Fachbereichen und Bildungsgängen unterschiedlich ausgeprägt. So hat das Modul 1 (Transformationsprozesse in Arbeit und Gesellschaft) fachbereichsübergreifende Bedeutung, während z. B. die Relevanz und Ausdifferenzierung der Kompetenzformulierungen und Inhalte des Moduls 7 (Programmerstellung/Problemlösung) je nach Fachbereich und Bildungsgang unterschiedlich sein werden.

Darüber hinaus sind in der Handreichung überfachliche Kompetenzen mit besonderer Relevanz für das Lernen in der digitalisierten Welt konkretisiert worden.



Module und Inhaltsbereiche digitaler Schlüsselkompetenzen

Kontext	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
1. Transformationsprozesse in Arbeit und Gesellschaft			
2. Kooperation und Wissensmanagement			
3. Informations- und Kommunikationstechnologien			
4. Datenverarbeitung			
5. Informationssicherheit			
6. Systeme und Prozesse			
7. Programmerstellung/ Problemlösung			

Modul 1

	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
1. Transformationsprozesse in Arbeit und Gesellschaft	1.1.1 Technologietrends und Transformationsprozesse in der Arbeits- und Lebenswelt verstehen und analysieren	1.2.1 Methoden computer-gestützter Kooperation vergleichen	1.3.1 Vernetzte Systeme und Komponenten
		1.2.2 Anwendungen zur Erstellung von digitalen Identitäten unterscheiden	1.3.2 Cyberphysische Systeme (CPS)
			1.3.3 Machine-to-Machine communication (M2M)
			1.3.4 Internet of Things (IoT)
			1.3.5 Auswertung von Massendaten (BigData)
			1.3.6 Digitale Identität

Modul 2

	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
2. Kooperation und Wissensmanagement	2.1.1 Validität von Informationen überprüfen	2.2.1 Selbstständig Information aus dem Internet beschaffen	2.3.1 Internetrecherche (Adressen, Browser, Formate und Lizenzen)
	2.1.2 Soziale Kommunikationsnetzwerke nach Nutzen und Risiken reflektieren	2.2.2 Virtuelle Kooperationsformen und Werkzeuge auswählen und einsetzen	2.3.2 Suchmaschinen und -strategien
	2.1.3 Sich in digitaler Interaktion repräsentieren (elektronische Reputation)	2.2.3 Wissen erzeugen, teilen und managen	2.3.3 Wissensmanagement
	2.1.4 Digitale Medien zur Zielerreichung bewerten	2.2.4 Medien zur aktiven und passiven Nutzung gestalten	2.3.4 Virtuelle Lernmanagementsysteme
	2.1.5 Einsatz digitaler Lernmedien begründen	2.2.5 Lernressourcen für den offenen Gebrauch nutzen	2.3.5 Online Kommunikationsnetzwerke
	2.1.6 Digitale Assessmenttools bewerten	2.2.6 Digitale Assessment Tools nutzen	2.3.6 Clouddienste und Groupware
		2.2.7 Kollaborationsanwendungen nutzen	2.3.7 Offene Lernressourcen (OER) und Web-Publishing
			2.3.8 Digital Assessment
			2.3.9 Netiquette

Modul 3

	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
3. Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK)	3.1.1 Auswirkungen intelligenter und vernetzter Systeme auf Beruf und Lebenswelt reflektieren	3.2.1 Neue Geräte und Hardware implementieren, vernetzen und bedienen	3.3.1 Hardware, Komponenten und Schnittstellen, Aufbau und Funktionsweise
		3.2.2 Anwendungssoftware auswählen, implementieren und anwenden	3.3.2 Software, Programm, Dokumentation, Daten, Installation und Einrichtung
		3.2.3 Telekommunikationsnetze auswählen, implementieren und anwenden	3.3.3 Vernetzung und Übertragungswege
		3.2.4 Speichermedien auswählen, implementieren und nutzen	3.3.4 Virtual Reality, Wearables
			3.3.5 Augmented Reality

Modul 4

	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
4. Datenverarbeitung	4.1.1 Validität von Daten anhand von Kriterien bewerten	4.2.1 Digitale Ressourcen schützen und teilen	4.3.1 Daten und ihre Verarbeitung
	4.1.2 Big Data Analyse gesellschaftlich bewerten	4.2.2 Daten aufbereiten, strukturieren, analysieren, visualisieren, dokumentieren und interpretieren	4.3.2 Daten und ihre Strukturierung
		4.2.3 Daten schützen und verschlüsseln	4.3.3 Datenbankmanagementsysteme
			4.3.4 Datenanalyse und -auswertung

Modul 5

	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
5. Informationssicherheit	5.1.1 Systemsicherheit und Datensicherheit bewerten	5.2.1 Rechtsvorschriften zur Datensicherheit und zum Datenschutz beachten	5.3.1 Datenschutz, Datensicherheit
	5.1.2 Daten als Rohstoffe verstehen	5.2.2 Sicherheitsstrategie anwenden	5.3.2 Authentisierung und Autorisierung
			5.3.3 Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität
			5.3.4 Systemsicherheit
			5.3.5 Verschlüsselungsarten
			5.3.6 Urheberrechte, Copyright und Lizenzen

Modul 6

	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
6. Systeme und Prozesse	1.1.1 Digitale Repräsentation von Informationen und Daten in automatisierten Prozessen bewerten	6.2.1 CPS-Systeme planen und installieren	6.3.1 Prozessmanagement vernetzter Systeme
		6.2.2 CPS-Systeme überwachen und instandhalten	6.3.2 Digitale Wertschöpfungsprozesse und -ketten
		6.2.3 Fachbereichsspezifische Software einsetzen	6.3.3 Prozessdarstellung (z. B. eEPK, ARIS, UML, BPMN oder Struktogramm)
		6.2.4 Prozesse visualisieren	6.3.4 Produktionssteuerung
		6.2.5 Planungsprozesse in vernetzten Systemen durchführen	6.3.5 Enterprise-Ressource-Planning Systems (ERP)
		6.2.6 ERP-Systeme für webbasierte Aufträge nutzen	6.3.6 Manufacturing Execution Systems (MES)
		6.2.7 Bildgebende Verfahren anwenden	6.3.7 Bildgebende Verfahren
			6.3.8 Digital Prototyping
			6.3.9 Computer Aided Management
			6.3.10 Identifikationssysteme (RFID, QR, Sensorik)
			6.3.11 Adaptive Control Systems
			6.3.12 Statistische Prozesskontrolle (SPC)
			6.3.13 Computer Aided Quality (CAQ)
			6.3.14 Robotik
		6.3.15 Additive Fertigung	

Modul 7

	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
7. Programmerstellung/ Problemlösung	7.1.1 Eigene Arbeitsergebnisse digitaler Aufbereitung im Hinblick auf Informationsgehalt, Aktualität und Stichhaltigkeit analysieren	7.2.1 Problemstellungen zum Einsatz von Informationssystemen analysieren	7.3.1 Algorithmen
	7.1.2 Softwarequalität bewerten	7.2.2 Algorithmen entwickeln	7.3.2 Verzweigungen, Bedingungen, Schleifen, Operatoren
	7.1.3 Benutzerfreundliches Design ermitteln	7.2.3 Formale Programmiersprache anwenden	7.3.3 Künstliche Intelligenz (KI)
	7.1.4 Ergonomisches Design ermitteln	7.2.4 Programmierertools anwenden	7.3.4 Programm, Methode, Klasse
		7.2.5 Projektmanagementsoftware anwenden	7.3.5 Projektmanagement
		7.2.6 Modulare Applikationen nutzen	7.3.6 Anforderungsanalyse
			7.3.7 Modellierung: z. B. eEPK, Struktogramm, UML, PAP
			7.3.8 Programmierwerkzeuge
			7.3.9 Entwicklungsumgebungen

Selbstkompetenz/Selbstständigkeit mit besonderer Relevanz für das Lernen in der digitalisierten Welt

Selbstkompetenz/ Selbstständigkeit	Flexibilität und Offenheit	Getroffene Maßnahmen in Hinblick auf die Zielsetzung analysieren und bei Differenzen neue Strategien entwickeln Sich und andere aktivieren und mitwirken
	Eigeninitiative	Neue Kenntnisse und Fähigkeiten gewinnen und Routinen ändern, wenn die bisher gewohnten nicht mehr zum Ziel führen Selbstständig und strategisch planen und handeln Eigene Arbeitsprozesse auf Zeitmanagement und Zielorientierung reflektieren
	Kreativität	Neue Probleme mit ungewohnten Methoden effizient lösen Vorausschauend Entwicklungen analysieren und beurteilen
	Problemlösefähigkeit	Informationen suchen, Lösungsschritte definieren, Umsetzung überwachen, Alternativen formulieren und Risiken beurteilen Risiken, Gefahren und Unsicherheiten erkennen und abwägen
	Kritisches Denken	Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben klären, durchdenken und beurteilen
	Empathie Fähigkeit	Perspektiven anderer berücksichtigen und sich über eigene Motivation bewusst sein Eigene Leitbilder und die anderer reflektieren Empathie für andere zeigen

Sozialkompetenz mit besonderer Relevanz für das Lernen im digitalen Wandel

Sozialkompetenz	Interdisziplinäre Zusammenarbeit	Expertise anderer berücksichtigen und zur gemeinsamen Lösung beitragen Erkenntnisse interdisziplinär gewinnen und handeln An kollektiven Entscheidungsprozessen teilhaben
	Kommunikationsfähigkeit	Verständlich in Wort und Schrift kommunizieren und Kommunikationslücken berücksichtigen Gemeinsam mit anderen planen und handeln
	Interkulturelle Fähigkeiten	Mit Menschen anderer Kulturen wirksam und angemessen kommunizieren Weltoffen Wissen integrieren und neue Perspektiven aufbauen
	Reflexionsfähigkeit/Kritikfähigkeit	Feedback und Kritik annehmen, eigene Anteile analysieren und daraus lernen Zielkonflikte bei der Reflexion über Handlungsstrategien berücksichtigen
	Verantwortungsbereitschaft/Solidarität	Für sein aktives Tun Verantwortung tragen und an Werte binden Gerechtigkeit als Entscheidungs- und Handlungsgrundlage nutzen

2.4. Didaktisch-methodisches Konzept der Berufsbildung

Die in den Bildungsgängen des Berufskollegs zu erwerbende umfassende berufliche, gesellschaftliche und personale Handlungskompetenz zielt auf die Befähigung zur Mitgestaltung der Berufs- und Lebenswelt (APO-BK § 1) im übergeordneten Kontext beruflicher Arbeits- und Geschäftsprozesse sowie beruflicher Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Das Bildungsgangprinzip und das didaktisch-methodische Konzept der vollständigen Handlung konkretisieren den über die allgemeinbildende Fachperspektive hinausgehenden Anspruch der beruflichen Bildung. Der Bildungsgangbezug bildet die Grundlage für die Unterrichtsplanung und Durchführung von Lehr-/Lernarrangements bzw. Lernsituationen in Bildungsgängen des Berufskollegs.

Über die Fachebene hinaus und unter Einbeziehung des berufsübergreifenden Lernbereichs (APO-BK, Erster Teil, § 6) sind Änderungen durch die Digitalisierung der Arbeitswelt mit spezifisch digitalen Prozessen und Anwendungen sowie für Lernprozesse unter Einbindung digitaler Medien im Unterricht didaktisch-methodisch in den Blick zu nehmen.

Ausgehend von den beruflichen Arbeits- und Geschäftsprozessen, die zunehmend durch digitale Datenströme in Prozessketten gekennzeichnet sind, sind Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how und informatische Grundkenntnisse in die schulischen Lehr- und Lernprozesse aller Bildungsgänge einzubeziehen.

Neuordnungen bzw. veränderte Anforderungen der beruflichen Praxis bedingen eine Aktualisierung der Didaktischen Jahresplanung. Zur Analyse digitaler Schlüsselkompetenzen in den Bildungsplänen geben die sieben Module und Inhaltsbereiche eine Orientierung und unterstützen didaktisch-methodische Entscheidungen. Die Matrix (vgl. Kapitel 2.3) kann auch als Instrument zur Analyse aktueller Arbeits- und Geschäftsprozesse im Hinblick auf veränderte Anforderungen und notwendige Kompetenzen, zum Beispiel im Rahmen von Lernortkooperationen, herangezogen werden.

Didaktisches Vorgehen in den Bildungsgängen des Berufskollegs:

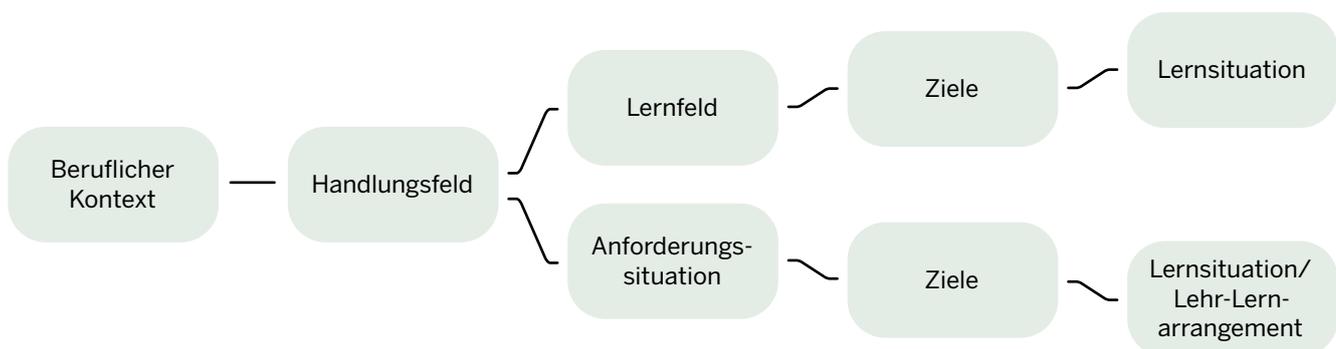
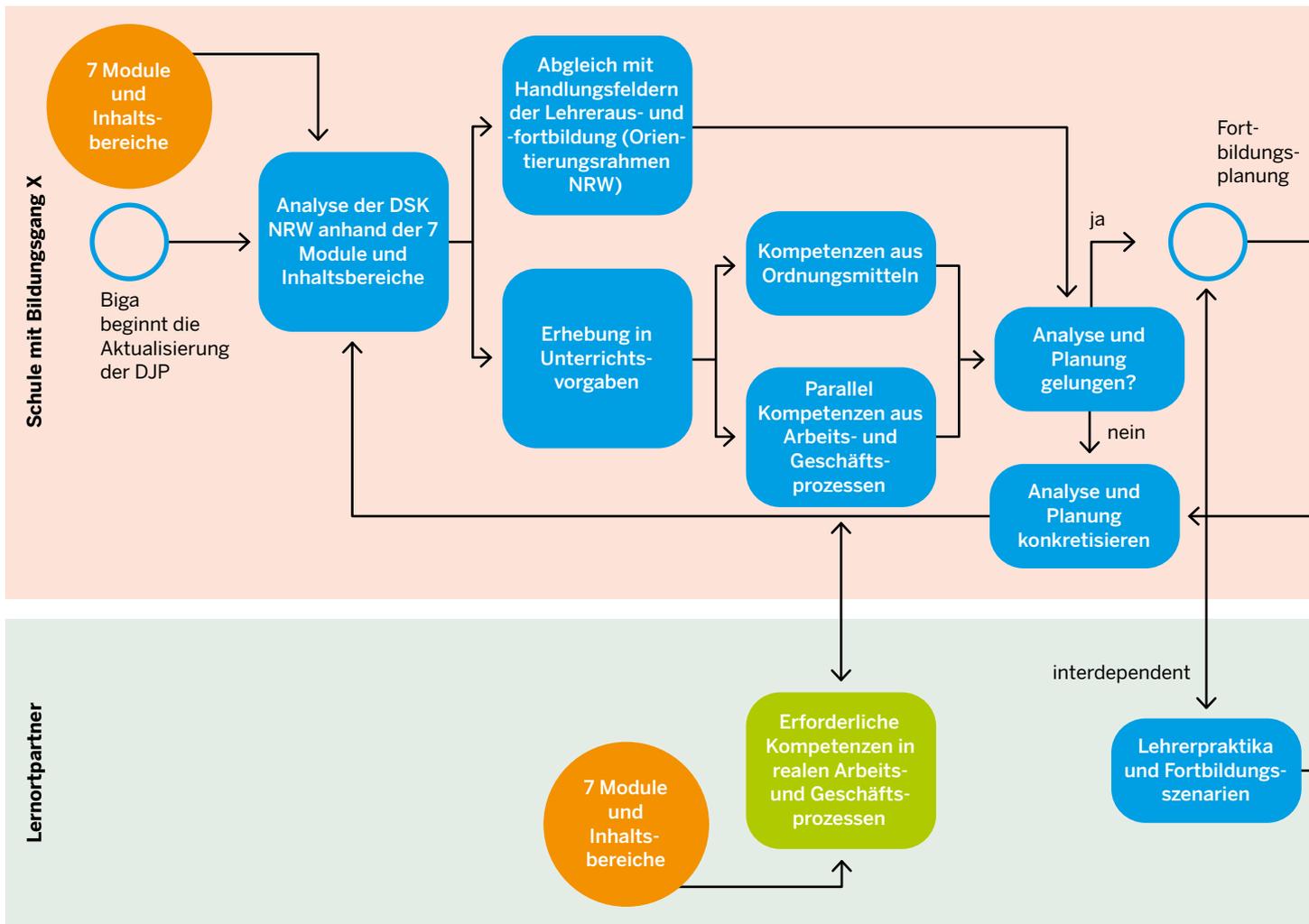
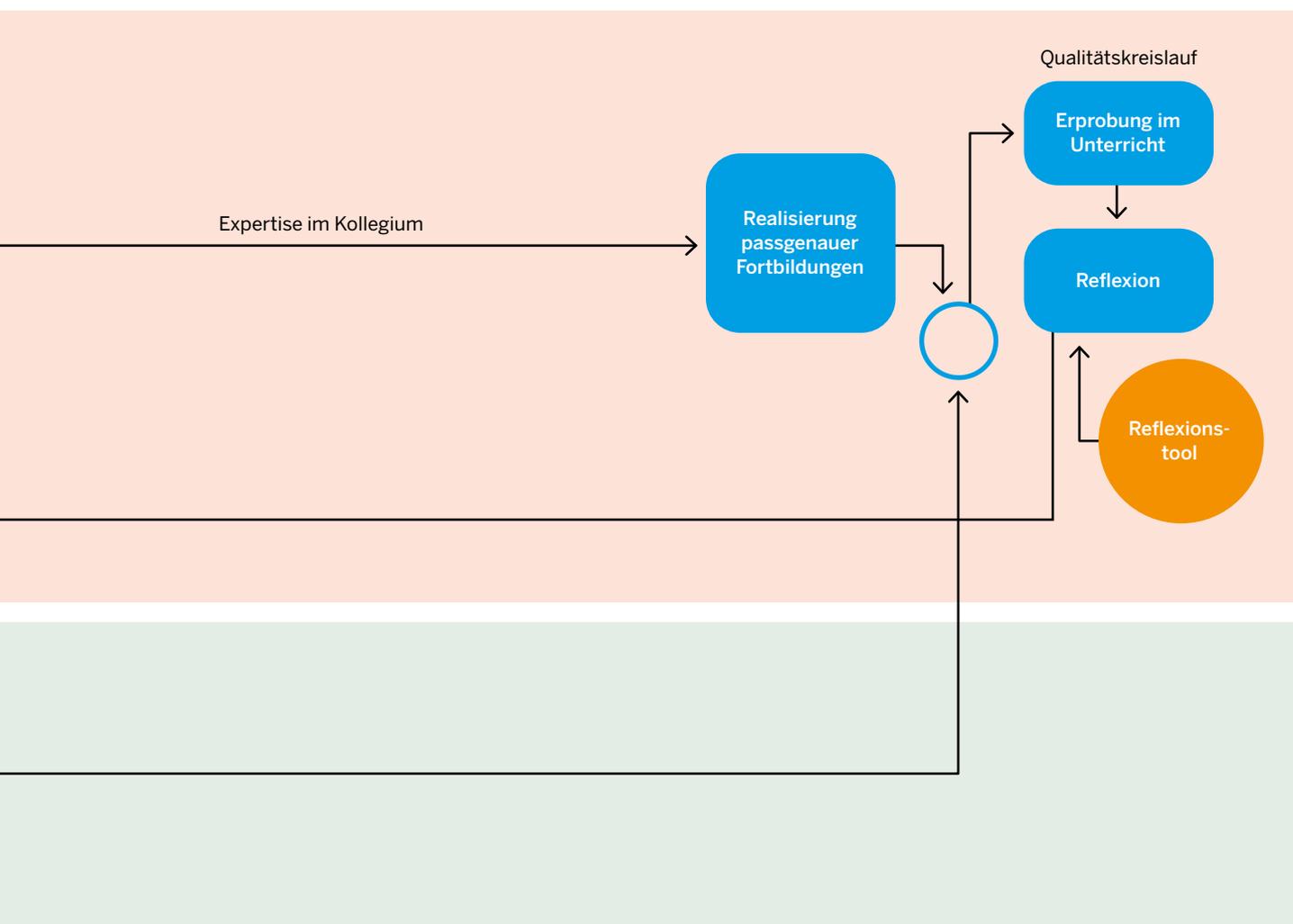


Abb. 5
Analyse der digitalen Schlüsselkompetenzen für die Bildungsgangarbeit
als schematisches Vorgehen



Biga: Bildungsgang DJP: Didaktische Jahresplanung DSK: Digitale Schlüsselkompetenzen



Analyse der digitalen Schlüsselkompetenzen zur Aktualisierung der didaktischen Jahresplanung – am Beispiel des 2020 neugeordneten Ausbildungsberufes Kauffrau/Kaufmann für Groß- und Außenhandelsmanagement Lernfeld 2 „Aufträge kundenorientiert bearbeiten“ (Ausschnitt)¹¹

Die bildungsgang bezogenen Ausprägungen relevanter Inhaltsbereiche der Module (kursiv markiert) sind Beispiele und nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen.

KMK-Rahmenlehrplan – Lernfelder	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Lernfeld 2: Aufträge kundenorientiert bearbeiten			
Kompetenz aus dem KMK-Rahmenlehrplan: Die Lernenden analysieren den Verkaufsprozess von Waren und Dienstleistungen des Unternehmens (Unternehmen zu Unternehmen).	6.1.1 Digitale Repräsentation von Information und Daten in automatisierten Prozessen bewerten	6.2.4 Prozesse visualisieren	6.3.1 Prozessmanagement vernetzter Systeme 6.3.2 Digitale Wertschöpfungsprozesse und –ketten 6.3.3 Prozessdarstellung (eEPK, ARIS, UML oder Struktogramm) 6.3.5 Enterprise-Ressource-Planning Systems (ERP)
	<ul style="list-style-type: none"> den Verkaufsprozess hinsichtlich seiner Funktionalitäten auswerten 	<ul style="list-style-type: none"> den Verkaufsprozess im Wertschöpfungskettendiagramm, in der eEPK, UML oder im Organigramm darstellen und dabei verschiedene Sichten hervorheben (Daten, Zuständigkeiten, Gesamtsicht, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> Teilprozesse und Schnittstellen zu anderen Prozessen strukturieren (Lager, Rechnungswesen, ...) Zusammenhänge und Abhängigkeiten ermitteln

¹¹ → **Ausbildungsberufes Kauffrau/Kaufmann für Groß- und Außenhandelsmanagement**
<https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsgaenge-bildungsplaene/fachklassen-duales-system-anlage-a/berufe-a-bis-z/kfm-gross-und-aussenhandelsmanagement/ein.html>



3. Kompetenzen für Lehrkräfte in einer digitalisierten Welt

3.1. Stellenwert der digitalen Transformation für Lehrkräfte an Berufskollegs

Im Rahmen eines dynamischen Entwicklungsprozesses für ein Lernen in der digitalen Welt kommt der fortlaufenden Qualifizierung und Fortbildung von Lehrkräften besondere Bedeutung zu.

Ausgehend von den Änderungen in Beruf und Gesellschaft werden Szenarien für die Entwicklung digitaler Kompetenzen auch für Lehrkräfte und Leitungspersonal in der Beruflichen Bildung abzuleiten sein, die in einer handlungsorientierten Form auch im eigenen Handlungsfeld und im eigenen Unterricht erprobt und reflektiert werden.

Abb. 6 Digitalisierung als Herausforderung für die Berufliche Bildung, Burchert, Joanna: ITB Bremen 2017

Bestand das World Wide Web vor nicht langer Zeit vor allem aus statischen HTML-Seiten, die für längere Zeit unverändert ins Netz gestellt und nur gelegentlich überarbeitet wurden, sind z. B. Content-Management-Systeme hinzugekommen, die u. a. kollaborative Arbeitsformen ermöglichen.

Neue und bedeutsame Anforderungen von Arbeit 4.0 durch Cyber-physische Systeme, das Internet sowie

dezentrale Erfassung und Auswertung von Echtzeitdaten werden insbesondere durch die Eigenschaften „**vernetzt, ortsunabhängig, kollaborativ, automatisiert, interdisziplinär**“ gekennzeichnet.

Qualifizierung und Fortbildung wird sich mit diesen bedeutsamen Anforderungen von Arbeit 4.0 im Bildungsgang auseinandersetzen müssen, um den Begriff „Digitalisierung“ auf relevante technologische Herausforderungen für Arbeit und Gesellschaft einzugrenzen.

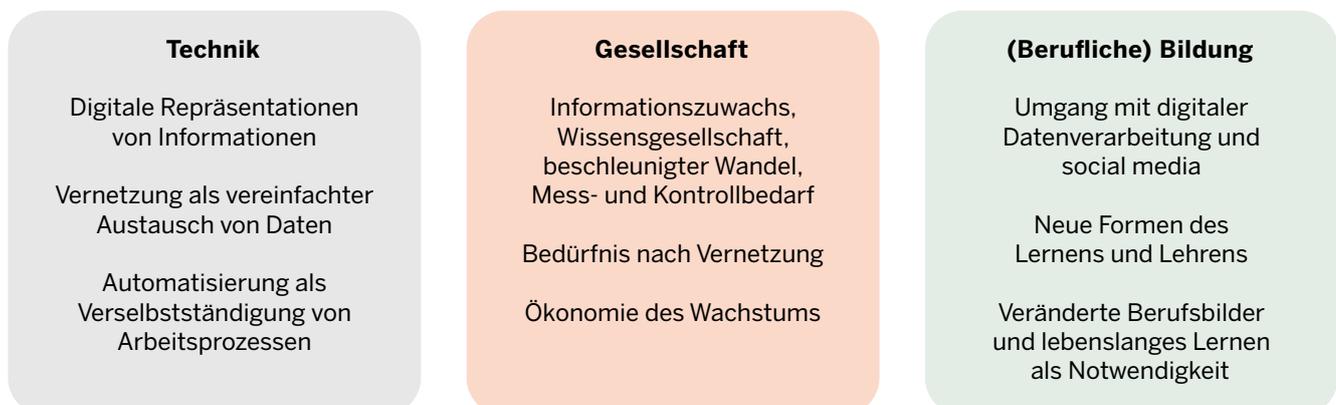
Als personale Anforderungen an die Facharbeit werden die Handlungseigenschaften „sozialkompetent, selbstorganisiert, kritikfähig und kreativ sowie interkulturell“ genannt. Diese gelten uneingeschränkt auch für Lehrkräfte.

Bei der Einführung und Nutzung von Informationssystemen an Berufskollegs werden seit Jahren gemeinsam mit den Schulträgern ausgeschärfte individuelle Lösungen favorisiert, die den unterschiedlichen Anforderungen der Bildungsgänge entsprechen. Zur Integration digitaler Schlüsselkompetenzen in die Medienkonzepte ist eine → **Handreichung zur Erstellung von Medienkonzepten an Berufskollegs** entwickelt worden, die zur Unterstützung zeitgemäßer Anpassungen dient.¹²



<https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsganguebergreifende-themen/digitale-kompetenzen/unterstuetzungsmaterialien/unterstuetzungsmaterialien.html>

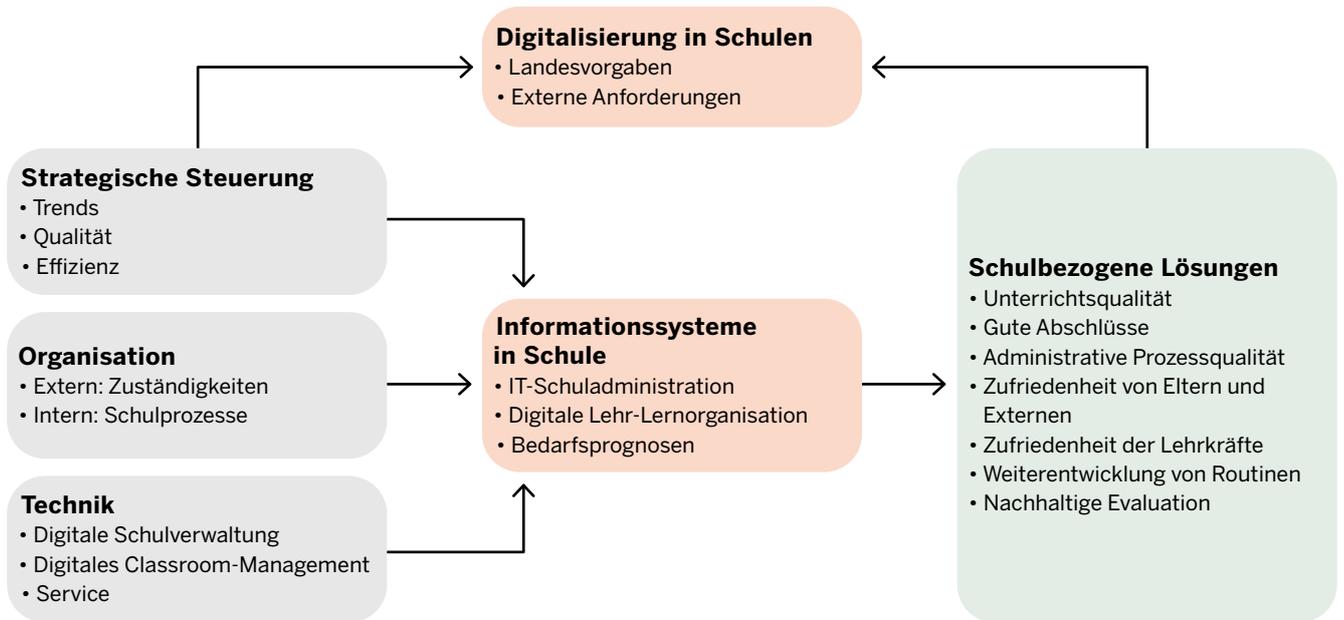
Abb. 6 Digitalisierung als Herausforderung für (berufliche) Bildung



Quelle: Burchert, Joanna: ITB Bremen 2017

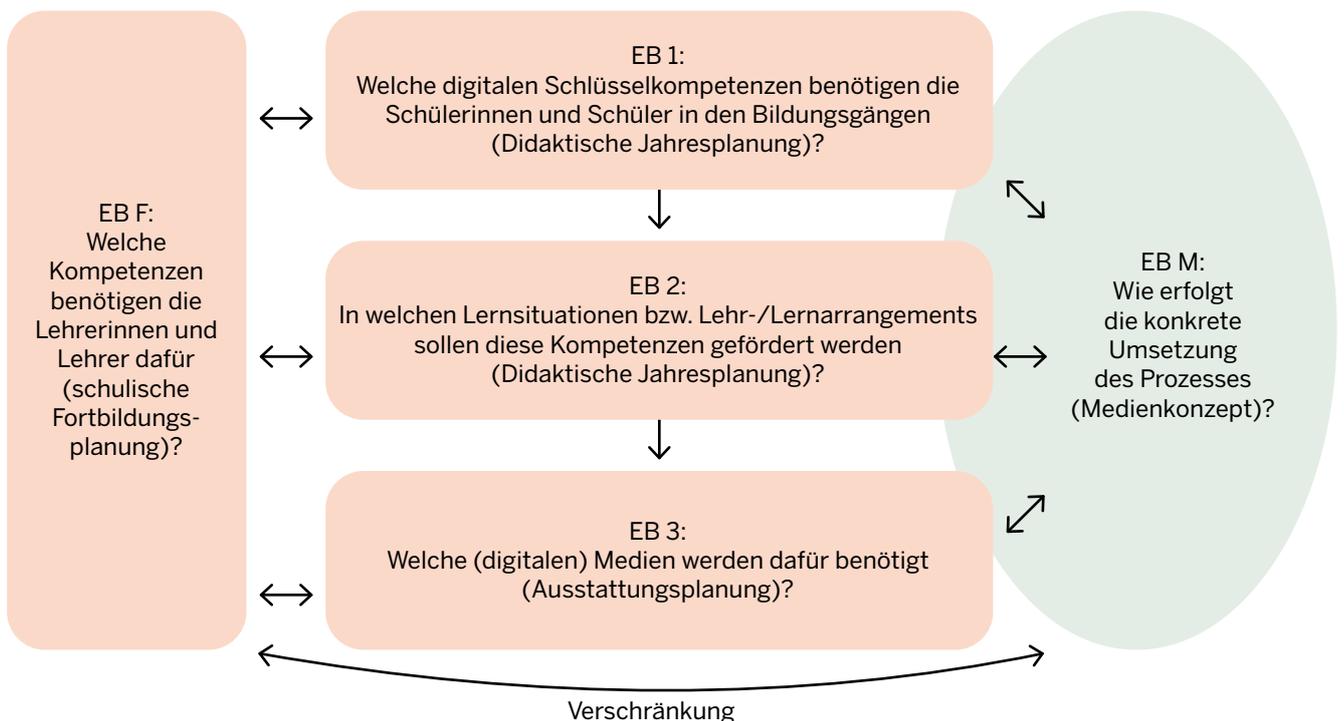
¹² Handreichung zur Erstellung eines Medienkonzepts für Berufskollegs in Nordrhein-Westfalen, hrsg. vom Ministerium für Schule und Bildung NRW, 2018. <https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsganguebergreifende-themen/digitale-kompetenzen/unterstuetzungsmaterialien/unterstuetzungsmaterialien.html>

Abb. 7
Einführung von Informationssystemen an Schulen



Nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Beziehungen zwischen der Didaktischen Jahresplanung, Ausstattungs- und Fortbildungsplanung bis hin zum Medienkonzept der Schule.

Abb. 8
Digitale Schlüsselkompetenzen im Rahmen der pädagogischen Schul- und Unterrichtsentwicklung (EB: Entwicklungsbereich)



3.2. Orientierungsrahmen

Der Orientierungsrahmen, der für Akteurinnen und Akteure der Lehreraus- und -fortbildung aufgespannt wurde, lässt Ableitungen für die Qualifizierung der Lehrkräfte im System zu.

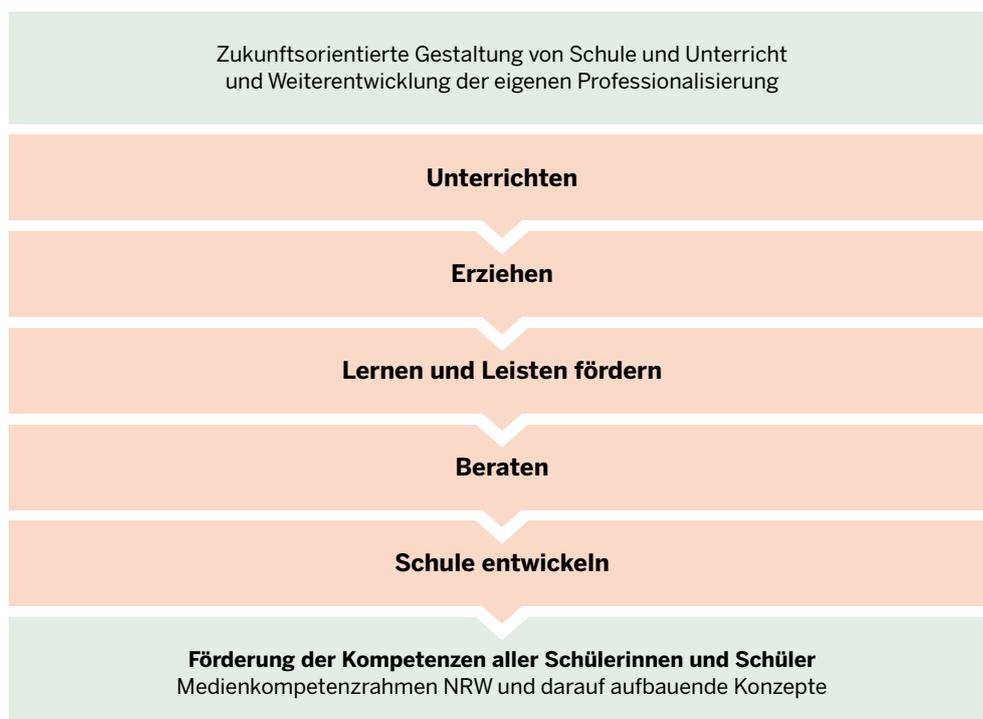
Digitales als Thema in der Berufsbildung erfordert zusätzlich zur Perspektive des Lernens mit und über Medien die Perspektive der beruflichen Anwendung und deren sozialen und gesellschaftlichen Implikationen. Medien-, Anwendungs- und Informatikkompetenzen einerseits sowie fachliche und überfachliche Kompetenzen andererseits sind in Hinblick auf die Handlungsfelder von Lehrkräften zu konkretisieren.

Zu den Perspektiven digitaler Kompetenzen für die berufliche Bildung zählen:

- digitale Medien privat und beruflich effektiv und effizient nutzen
- digitale Inhalte privat und beruflich produzieren sowie ihren Nutzen, ihre Bedeutung und ihre Wirkung reflektieren
- grundlegende informatische Prinzipien und Konzepte verstehen sowie privat und beruflich zum Verständnis einer digital geprägten Kultur in der Informationsgesellschaft nutzen
- digitale Systeme und Prozesse sicher beruflich beherrschen und die Arbeitsorganisation mitgestalten

Dabei ergänzen und bedingen sich gegenseitig Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how und informatische Grundkenntnisse. Das Konzeptwissen der Informatik liefert die Grundlage, mit der das Handeln gerade auch bei rasch veralteter Hard- und Software reflektiert werden kann.

Abb. 9 Orientierungsrahmen für die Lehreraus- und Lehrerfortbildung/ Lehrkräfte in der digitalisierten Welt NRW¹²



4. Anforderungen und Gütekriterien für Qualifizierung und Fortbildung

4.1. Lehren und Lernen in der digitalisierten Welt

Die Wirksamkeit von Lehrerfortbildung¹⁴ zeigt sich im Allgemeinen an der Reaktion der teilnehmenden Lehrkräfte, dem Lernfortschritt der Lehrkräfte, den Veränderungen im unterrichtlichen Handeln der Lehrperson sowie der Entwicklung der Lernenden.

Als vorteilhafte Prinzipien gelten:

- Dauer und Zeit (Passung für Schule)
- Fachdidaktisches und diagnostisches Wissen
- Wirkungen eigenen Handelns im Unterricht
- Verschränkung von Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen
- Orientierung an Merkmalen lernwirksamen Unterrichts

Der Umgang mit Komplexität und Selbstständigkeit ist Grundlage aller Fortbildungsangebote und deren didaktisch-methodischer Umsetzung. Diese sind unabhängig vom Werkzeug- oder Automatisierungsszenario als wesentliche Merkmale moderner Arbeitsorganisationen anzusehen. Formen offenen und problemorientierten Lernens symbolisieren den Lernansatz des „Lernen lernens“.

Während die vom Konstruktivismus geprägte Lernphilosophie eher auf ein individualistisches Lernen setzt, befördern die kommunikativen oder kollaborativen Lernformen des WEB (Social Media, Work Groups, kollaborative Softwaretools. u. a.) digitale Lernszenarien, die mit dem Begriff Konnektivismus gekennzeichnet werden¹⁵.

Offene Lernarrangements ermöglichen kreative Lösungen und interdisziplinäre Zusammenarbeit. Wissen wird über unterschiedliche Zugänge und Quellen generiert. Diese Anforderungen sind für die Berufliche Bildung nicht neu. Auf Handlungskompetenz gerichtete Formen von Lernarrangements bieten prinzipiell das Fundament, um junge Menschen bei der Kompetenzentwicklung zu unterstützen und die für die Ausbildung grundlegenden Entwicklungsaufgaben Lernen, die Entwicklung eines Konzeptes beruflicher Arbeit sowie die Integration in die berufliche Praxis eines Betriebes zu fördern¹⁶.

Fortbildungsangebote zur Weiterentwicklung der Lehrprofessionalität für das Lehren und Lernen in der digitalisierten Welt nehmen Bezug zur Handlungskompetenz und Haltung der Lehrkräfte. Lehrkräfte müssen ebenso in der Lage sein, das Potential digitaler Medien erfahrbar zu machen. Die Fortbildungsangebote entsprechen der handlungsorientierten Lernorganisationen für den Unterricht.

Ausbildungs- und Weiterbildungsformate in Unternehmen arbeiten mit vergleichbaren berufspädagogischen Lösungen:

„Vernetzung: In der Automatisierungsanlage mit dem komplexen Förder- und Sortiersystem ist der Gesamtprozess dargestellt: Wir machen keine gesonderten Schulungen zur Digitalisierung (3-D-Druck, Additive Manufacturing), wir integrieren die Themen in unsere Projekte.“¹⁷

Für die Berufsbildung sind Fortbildungsszenarien geeignet, die in den situierten Lernprozessen den Umgang grundlegend erfahrbar und zugänglich machen können, um kognitive Flexibilität zu entwickeln Sie folgen dem Fluss von Daten entlang der Prozesskette.

Dies kann z. B. nach dem Modell der „Anchored Instruction“ in den Bereichen: Werkstoffe und Materialien, naturwissenschaftliche Prinzipien, Arbeits- und Geschäftsprozesse, technische Verfahren und Systeme in programmierten Steuerungen, aber auch soziale Prozesse in vernetzten Systemen erfolgen.

Vor diesem Hintergrund gewinnen für die Gestaltung der Fortbildungsangebote für Lehrkräfte in einer digitalisierten Welt insbesondere folgende Kriterien an Bedeutung:

- Bezug zu Arbeits- und Geschäftsprozessen im Bildungsgang mit ihren regionalen Anforderungen
- Offene Zeitstrukturen
- Personalisierte Kompetenzziele
- Selbstorganisation
- Anwendungs- und Erprobungs- und Reflexionsphasen im eigenen Bildungsgang
- Einsatz digitaler Werkzeuge zum Lernen und Dokumentieren
- Einbindung von Lernmanagementsystemen zur Kooperation und Kollaboration

14 Frank Lipowsky, Daniela Rzejak (2012)

15 Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (2016)

16 Burchert, a.a.o.

17 <https://www.igmetall.de/15859.htm>. Siemens wichtigstes Projekt in der Ausbildung „Wir lernen hier Industrie 4.0“. abgerufen am 03.11.2020



4.2. Fortbildungsadressaten

Wesentliche Merkmale für das Lernen in der digitalisierten Welt sind Vernetzung, interdisziplinäre Kooperation und Reflexion. Es sind daher neben einzelnen Lehrkräften die im Bildungsgang eingesetzten Teams von Lehrkräften und ihre Lernortpartner/-innen die Adressaten von Fortbildung. Für die Leitungsebene ist die strategische Ausrichtung der Schule in den Handlungsfeldern Unterrichts-, Organisations- und Personalentwicklung zu unterstützen. Zu den Zielgruppen zählen daher:

- Lehrkräfte
- Teams in Bildungsgängen
- Teams gleicher Bildungsgänge im Fachbereich verschiedener Berufskollegs
- Teams unterschiedlicher Bildungsgänge mit Bezug zu digitalen Prozessketten
- Teams von Lehrkräften und Ausbilderinnen und Ausbildern
- Leitungspersonal
- Ausbildungsbeauftragte der Lehrerausbildung (in Kooperation mit den Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung NRW)
- Mitwirkende an internationalen Projekten

4.3. Fachbereichs- und Bildunggangspezifika

Die Digitalisierung der Arbeitswelt wird durch den vermehrten Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien gekennzeichnet. Der Begriff Industrie 4.0 greift aufgrund der breit differenzierten Fachbereiche des Berufskollegs zu kurz. Neben industriellen Ferti-

gungsprozessen sind ebenso Verwaltungs- und Organisationsprozesse, Handwerksdienstleistungen, Medienproduktionsprozesse sowie sozialpädagogische und erzieherische Aufgaben einzubeziehen. Für die Berufskollegs sind die spezifischen Ausprägungen von Arbeit 4.0 für die Bildungsgänge zu identifizieren.

Aus der exemplarischen Analyse erforderlicher digitaler Schlüsselkompetenzen in Bildungsgängen nach Fachbereichen des Berufskollegs folgt ein differenzierter Blick auf Fortbildungsbedarfe. Die Bandbreite von Unterstützungsbedarfen reicht von Web 2.0 Anwendungen und Büro-Standardsoftware bis zum Erwerb von Kenntnissen zu automatisierten Prozessketten in industrieller Fertigung und betriebswirtschaftlichen Geschäftsprozessen.

Zur Unterstützung der Fortbildungsplanung werden im Folgenden und in den Anlagen fachbereichsspezifische Schlüsselkompetenzen in Bildungsgängen beispielhaft dargestellt. Die bildungsgangbezogenen Ausprägungen relevanter Inhaltsbereiche der Module (kursiv markiert) sind Beispiele und nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen.

Hinweis:

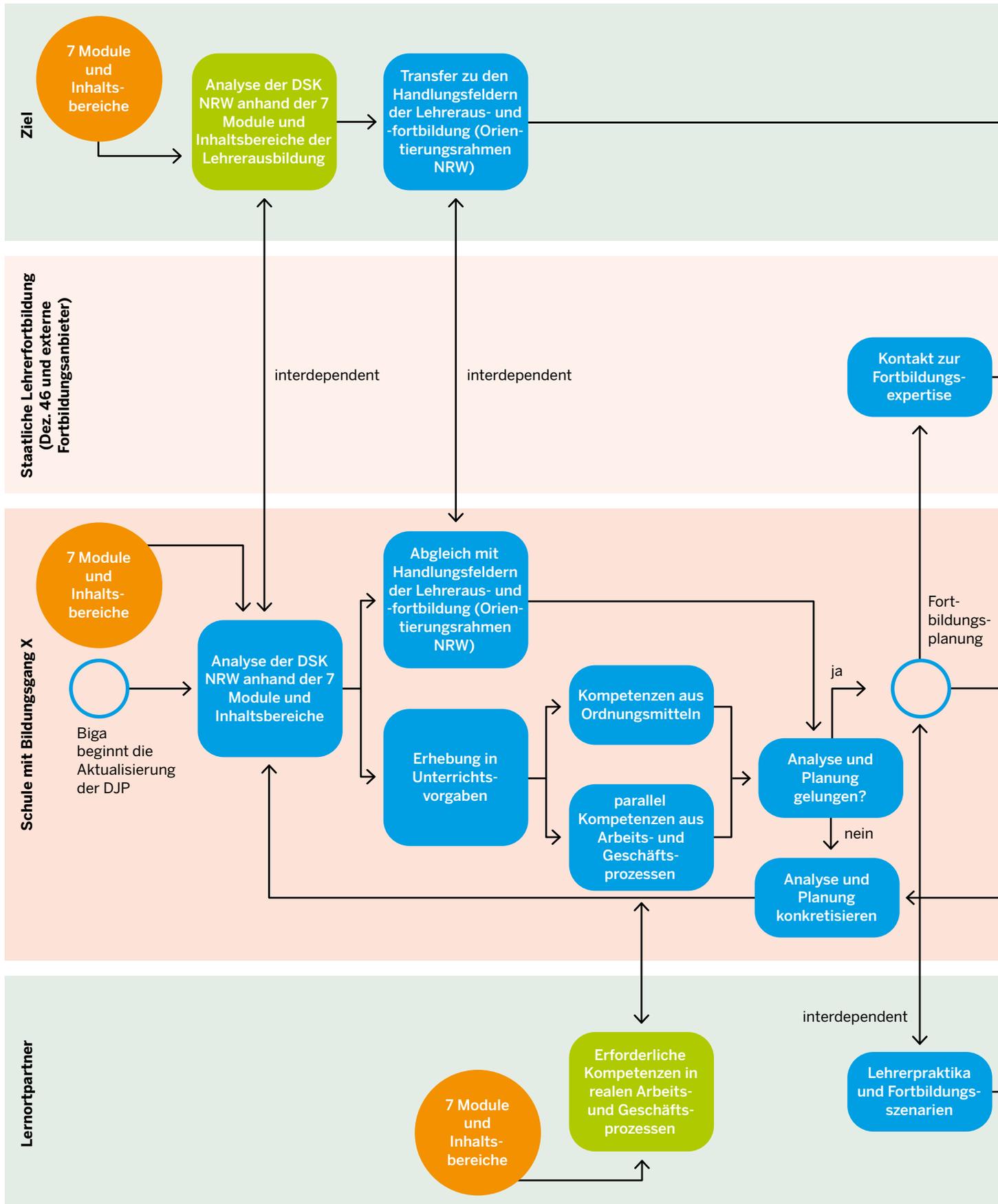
Die folgenden → **Beispiele**

https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsgaenge-bergreifende-themen/digitale-kompetenzen/unterstuetzungsmaterialien/hr_integrations_dsk.html

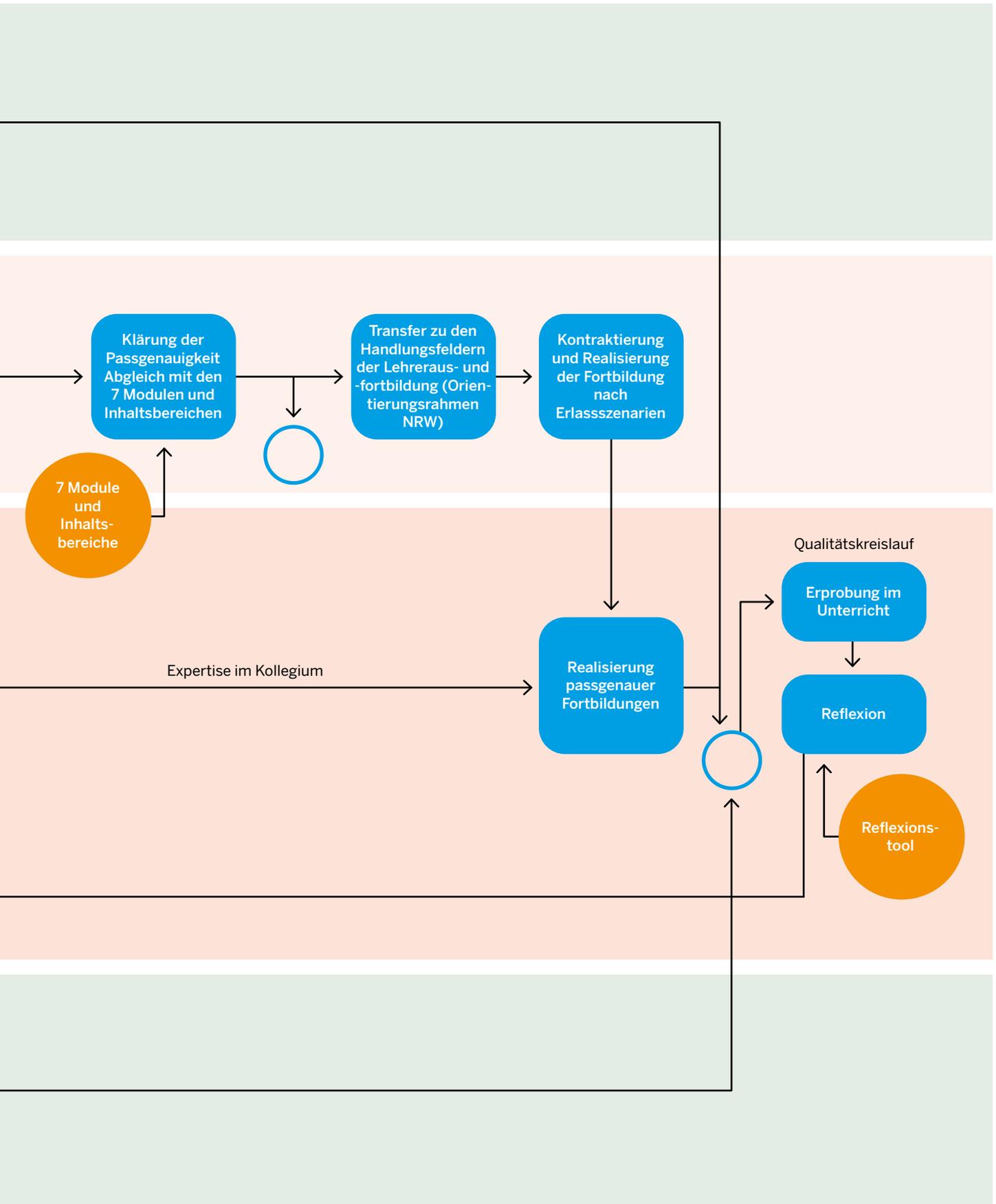


sowie Analysen für weitere Bildungsgänge sind über die Homepage von QUA-LiS NRW abrufbar: www.berufsbildung.nrw.de, Suchwort: Digitale Kompetenzen

Abb. 10
Analyse der Qualifikations- und Fortbildungsbedarfe im Bildungsgang
als schematisches Vorgehen



Biga: Bildungsgang DJP: Didaktische Jahresplanung DSK: Digitale Schlüsselkompetenzen



Bildungsganganalyse zum spezifischen Fortbildungsbedarf: Beispiele nach Anlagen Anlage A

1. Wirtschaft und Verwaltung: Kauffrau/Kaufmann für Büromanagement (Anlage A 1.1 – A. 1.4)

Fachkompetenz (Auszüge aus dem Bildungsplan)	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Lernfeld 3: Aufträge bearbeiten			
Die Lernenden besitzen die Kompetenz Anfragen zu beantworten, Angebote zu erstellen und Aufträge anzunehmen sowie störungsfreie Prozesse fachgerecht auszuführen.	<p>4.1.1 Validität von Daten anhand von Kriterien bewerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>bewerten Online-Aufträge hinsichtlich Seriosität und Risiken</i> 	<p>4.2.1 Digitale Ressourcen speichern und teilen</p> <p>4.2.2 Daten aufbereiten, strukturieren, analysieren, visualisieren und interpretieren</p> <p>4.2.3 Daten schützen und verschlüsseln</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>bearbeiten und dokumentieren Geschäftsprozessdaten</i> • <i>bereiten Daten für Präsentationen auf</i> • <i>verschicken sensitive Daten verschlüsselt und gemäß Richtlinien</i> 	<p>4.3.1 Daten und ihre Verarbeitung</p> <p>4.3.2 Daten und ihre Strukturierung</p> <p>4.3.3 Datenbankmanagementsysteme</p> <p>4.3.4 Datenanalyse und -auswertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>verstehen die Datenstruktur und Art der Datenspeicherung</i> • <i>differenzieren Analyse-möglichkeiten</i> • <i>filtern und bereiten Daten auf</i> • <i>verschlüsseln Daten</i> • <i>importieren externe Daten (z. B.: .CSV Dateien)</i>
	<p>6.1.1 Digitale Repräsentation von Information und Daten in automatisierten Prozessen bewerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>bewerten die Kongruenz von Angaben im Schriftverkehr mit Angaben im System</i> 	<p>6.2.3 Fachbereichsspezifische Software einsetzen</p> <p>6.2.3 ERP-Systeme für webbasierte Aufträge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>bearbeiten Aufträge im ERP-System fachgerecht</i> 	<p>6.3.1 Prozessmanagement vernetzter Systeme</p> <p>6.3.2 Digitale Wertschöpfungsprozesse und -ketten</p> <p>6.3.5 Enterprise-Ressourcen-Planning Systems (ERP)</p> <p>6.3.10 Identifikationssysteme (RFID, QR, Sensorik)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>automatisieren Belege (z. B.: Scannen von QR-Codes)</i> • <i>pflegen Bewegungsdaten im ERP System</i> • <i>nutzen Schnittstellen zum Datenimport mit externen Systemen</i>



Lernfeld 4: Sachgüter und Dienstleistungen beschaffen und Verträge schließen			
<p>Die Lernenden bewerten und vergleichen eingehende Angebote nach quantitativen und qualitativen Kriterien [...] und setzen dafür ein Tabellenkalkulationsprogramm ein. Dabei nutzen sie notwendige Funktionen wie WENN, ZÄHLENWENN, SUMMEWENN und SVVERWEIS</p>	<p>4.1.1 Validität von Daten anhand von Kriterien bewerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erkennen und bewerten inhaltliche oder formelle Fehler in Angeboten</i> • <i>bewerten Abweichungen im Hinblick auf Erfahrungsbzw. Erwartungswerte</i> 	<p>4.2.2 Digitale Ressourcen schützen und teilen</p> <p>4.2.2 Daten aufbereiten, strukturieren, analysieren, sowie interpretieren, dokumentieren und visualisieren</p> <p>4.2.3 Daten verschlüsseln</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>führen Preisvergleiche digital durch</i> • <i>vergleichen Angebote anhand qualitativer Kriterien strukturiert und nachvollziehbar</i> 	<p>4.3.1 Daten und ihre Verarbeitung</p> <p>4.3.2 Daten und ihre Strukturierung</p> <p>4.3.3 Datenbankmanagementsysteme</p> <p>4.3.4 Datenanalyse und -auswertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>verstehen die Datenstruktur und Art der Datenspeicherung</i> • <i>filtern Daten und bereiten sie auf</i> • <i>wenden die richtige Technologie zur Verschlüsselung adäquat an</i>
	<p>7.1.1 Eigene Arbeitsergebnisse der digitalen Aufbereitung im Hinblick auf Informationsgehalt, Aktualität und Stichhaltigkeit analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>bewerten die eigenen Arbeitsergebnisse nach qualitativen und quantitativen Kriterien</i> • <i>prüfen die Dokumente auf Plausibilität</i> 	<p>7.2.1 Problemstellungen zum Einsatz von Informationssystemen analysieren</p> <p>7.2.2 Algorithmen entwickeln</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erstellen Tabellen zur Übersicht und Strukturierung der Auftragsdaten</i> • <i>setzen Analysesoftware für Angebotsauswertungen ein</i> 	<p>7.3.1 Algorithmen</p> <p>7.3.2 Verzweigungen, Bedingungen, Schleifen, Operatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>benutzen verschachtelte Wenn-Funktionen in der Tabellenkalkulation</i> • <i>strukturieren Abläufe für die PC-Verarbeitung</i> • <i>gliedern Prozesse in Einzelschritte und arbeiten Applikationsherstellern zu</i>
<p>Die Lernenden kontrollieren Rechnungen und veranlassen die situationsgerechte Bezahlung (Skontonutzung, Electronic-Banking, Kreditkartenzahlung)</p>	<p>6.1.1 Digitale Repräsentation von Information und Daten in automatisierten Prozessen bewerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>bewerten die Sicherheit von digitalen Zahlungsmethoden</i> 	<p>6.2.3 Fachbereichsspezifische Software einsetzen</p> <p>6.2.5 Planungsprozesse in vernetzten Systemen durchführen</p> <p>6.2.6 ERP-Systeme für webbasierte Aufträge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>führen Rechnungsabgleiche und Bezahlungen mithilfe der relevanten Systeme eigenständig durch</i> 	<p>6.3.1 Prozessmanagement vernetzter Systeme</p> <p>6.3.2 Digitale Wertschöpfungsprozesse und -ketten</p> <p>6.3.5 Enterprise-Ressourcen-Planning Systems (ERP)</p> <p>6.3.10 Identifikationssysteme (RFID, QR, Sensorik)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>nutzen online Zahlungsmöglichkeiten</i> • <i>verwenden Schnittstellen zur Prozessautomatisierung</i>

2. Technik/Naturwissenschaften: Tischlerin/Tischler (Anlage A 1.1 – A. 1.4)

Fachkompetenz (Auszüge aus dem Bildungsplan)	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Lernfeld 5: Einzelmöbel herstellen			
Die Lernenden gestalten, planen und fertigen Einzelmöbel. Sie entwickeln Gestaltungsvarianten anhand von Kundenaufträgen. Sie erarbeiten Lösungen auf der Grundlage ästhetischer, funktionaler und konstruktiver Aspekte. Die Lernenden erstellen Zeichnungen und technische Unterlagen und wählen Beschläge für bewegliche Möbelteile auch rechnergestützt aus.	1.1.1 Technologietrends und Transformationsprozesse in der Arbeits- und Lebenswelt verstehen und analysieren <ul style="list-style-type: none"> • bewerten vernetzte Arbeitsprozesse in Hinblick auf berufliche Anforderungen 	1.2.1 Methoden computer-gestützter Kooperation vergleichen <ul style="list-style-type: none"> • kooperieren digital mit Betrieben und Lernort-partner 	1.3.1 Vernetzte Systeme und Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> • erarbeiten sich einen Systemüberblick über vernetzte Geschäftsprozesse im Tischlerhandwerk
	2.1.1 Validität von Informationen überprüfen <ul style="list-style-type: none"> • bewerten Online-Angebote 	2.2.1 Selbstständig Informationen aus dem Internet beschaffen <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Online-Kataloge für die Beschlagwahl 	2.3.2 Adressen, Browser, Formate und Lizenzen <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren qualifizierte Branchenangebote (Impressum, Sitemap, Zahlungsbedingungen)
	2.2.3 Wissen erzeugen und managen <ul style="list-style-type: none"> • erstellen ein betriebsinternes Ablagesystem für Herstellerangebote und Konstruktions- und Produktionsdaten 	2.3.3 Virtuelle Lernmanagementsysteme <ul style="list-style-type: none"> • erzeugen eine Dateiablage erzeugen und pflegen sie 	3.1.1 Auswirkungen intelligenter und vernetzter Systeme auf Beruf und Lebenswelt reflektieren <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen Anforderungen an Hard- und Software in Hinblick auf Kundenwünsche
		3.2.2 Anwendungssoftware auswählen, implementieren und anwenden <ul style="list-style-type: none"> • setzen 3D-CAD-Werkzeuge zur Konstruktion und Visualisierung ein 	3.3.2 Software, Programm, Dokumentation, Daten, Installation und <ul style="list-style-type: none"> • dokumentieren Konstruktionsdaten • konfigurieren Visualisierungssoftware



Lernfeld 6: Systemmöbel herstellen			
<p>Unter Beachtung der Kombierbarkeit der Elemente, der Rastermaße und der Wirtschaftlichkeit wählen die Lernenden geeignete Werkstoffe, Halbzeuge und System-Beschläge aus. Sie planen die Fertigung und bestimmen geeignete Werkzeuge, Maschinen und Transportmittel. Sie stellen deren Funktionsfähigkeit sicher. Sie sichern die Qualität des Fertigungsprozesses durch die Wahl geeigneter spanungstechnischer Parameter.</p>	<p>4.1.1 Validität von Daten anhand von Kriterien bewerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>unterscheiden Produktions- und Konstruktionsdaten nach Gütekriterien</i> 	<p>4.1.2 Daten aufbereiten, strukturieren, analysieren, visualisieren und interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>nutzen Programme zur Datenauswertung</i> • <i>berücksichtigen gesetzliche und betriebliche Vorgaben</i> 	<p>4.3.1 Daten und ihre Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>unterscheiden Datenformate für die Datenübergabe von der digitalen Planung an das Bearbeitungszentrum, die Auftragsabwicklung sowie die Kundenkommunikation</i>
	<p>7.1.1 Eigene Arbeitsergebnisse der digitalen Aufbereitung in Hinblick auf Informationsgehalt, Aktualität und Stichhaltigkeit analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>verstehen Dateneingabe und -übergabe als zentralen Bestandteil einer digitalen Fertigung im Handwerksbetrieb</i> 	<p>7.2.4 Programmierertools einsetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>wenden werkstatorientierte Programmierung an (WOP)</i> 	<p>7.3.1 Algorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>leiten 2D Zeichnungen aus 3D-CAD ab</i> • <i>generieren Materiallisten aus 3D-Zeichnungen (dxf)</i> • <i>bereiten Daten für den 3D-Druck auf</i>

3. Ernährungs- und Versorgungsmanagement: Ausbildungsvorbereitung (Vollzeit) (Anlage 2.2)

Fachkompetenz	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Lernfeld 1: Berufliche Arbeitssituationen im Fachbereich Ernährungs- und Versorgungsmanagement bewältigen			
AF 1.1: Die Absolventinnen und Absolventen beschreiben den Aufbau, die Organisation und das Leistungsspektrum eines Betriebs des Fachbereichs.			
<p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen vorgegebene Informationsquellen, um den Aufbau eines Betriebes zu beschreiben (ZF 1).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Anforderungsprofile und Einsatzbereiche von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines Betriebes und können ihre Stellung im Betrieb einordnen (ZF 2) (BO/DL).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkunden Leistungsangebote von Betrieben und zeigen diese in anschaulicher Weise auf (ZF 3).</p>	<p>1.1.1 Technologietrends und Transformationsprozesse in der Arbeits- und Lebenswelt verstehen und analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>analysieren und reflektieren die Vielfalt der Medien und ihre Bedeutungen für ihre Adressaten</i> 		<p>1.3.1 Software, Programm, Dokumentation, Daten, Installation und Einrichtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>wählen Informationssysteme in der Einrichtung nach ihren individuellen Aufgaben aus</i> • <i>wenden Microsoft-Power-Point an und wählen einen Speicherort (Cloud) aus</i> • <i>lernen Nachrichtenaustausch-Apps sowie Edkimo Feedback App kennen und setzen sich mit ihnen auseinander</i>
		<p>2.2.1 Selbstständige Informationen aus dem Internet beschaffen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>recherchieren im Internet</i> • <i>führen diese Informationsrecherchen zielgerichtet durch und wenden dabei Suchstrategien an</i> 	
		<p>4.2.3 Daten aufbereiten, strukturieren, analysieren, sowie interpretieren, dokumentieren und visualisieren</p> <p>4.2.2 Rechtsvorschriften zur Datensicherheit und zum Datenschutz anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erstellen eine softwaregestützte Präsentation</i> • <i>planen ein Mediaprodukt (Video) adressatengerecht</i> • <i>gestalten und präsentieren es und nutzen die Möglichkeiten des Veröffentlichens bzw. Teilens</i> • <i>kennen die Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen/fremden Inhalten und berücksichtigen Urheberrechte</i> 	



	<p>7.1.1. Eigene Arbeitsergebnisse der digitalen Aufbereitung im Hinblick auf Informationsgehalt, Aktualität und Stichthaltigkeit analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>reflektieren den Arbeitsprozess im Hinblick auf Zeitmanagement und Zielorientierung</i> 		
<p>Lernfeld 6: Lebensmittel, Waren und Güter beschaffen und lagern</p>			
<p>AF 6.1: Die Absolventinnen und Absolventen treffen nach ökonomischen und ökologischen Prinzipien einfache Kaufentscheidungen und legen dabei anbieterunabhängige Informationen zu Grunde.</p>			
<p>Die Schülerinnen und Schüler verwenden vorgegebene betriebspezifische Produktionsmittel (ZF 1).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen mit Hilfe von anbieterunabhängigen Informationen einfache Angebotsvergleiche für ihre Produkte durch (ZF 2) und wählen geeignete Angebote aus (ZF 3).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen Kriterien der Nachhaltigkeit (ZF 4) und der Warenkennzeichnung (ZF 5).</p>	<p>2.1.4 Digitale Medien zur Zielerreichung bewerten</p> <p>2.1.5 Einsatz digitaler Lernmedien begründen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>analysieren und bewerten online Bezugsquellen</i> • <i>begründen die Lernwirksamkeit von multimedialen Angeboten</i> • <i>vergleichen multimediale Lernprogramme im Hinblick auf den pädagogischen Zweck und begründen ihren Einsatz</i> 	<p>2.2.3 Wissen erzeugen, teilen und managen</p> <p>2.2.5 Lernmedien für den offenen Gebrauch nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>führen Informationsrecherchen zielgerichtet durch und wenden dabei Suchstrategien an</i> • <i>vertiefen ihr Wissen über Arbeitsprozesse, indem sie diese fotografisch/digital aufbereiten</i> • <i>bedienen Kollaborationsprogramme</i> 	<p>2.3.1 Software, Programm, Dokumentation, Daten, Installation und Einrichtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erstellen Lernprogramme für ihre Mitlernende, indem sie ihr Wissen digital aufbereiten und mit Hilfe von motivierender Software präsentieren</i>

4. Gesundheit/Erziehung und Soziales: Staatl. geprüfte Kinderpflegerin/Staatl. geprüfter Kinderpfleger (Berufsfachschule Anlage B 3)

Fachkompetenz (Auszüge aus dem Bildungsplan)	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Lernfeld 1: Berufliche Identität entwickeln			
AS 1.2: Humanismus als Grundlage von Erziehung			
Die Lernenden beschreiben zentrale Merkmale heutiger Kindheit (ZF 1). Die Lernenden vergleichen verschiedene Erziehungsmethoden in der heutigen Gesellschaft (ZF 2), ermitteln daraus grundlegende berufliche Werthaltungen und Ideale (ZF 3) und reflektieren ihr berufliches Handeln (ZF 4). Die Lernenden kennen Grundfragen und Grundlagen der Erziehung (ZF 5) und entwickeln daraus Verhaltensweisen für den Umgang mit Kindern (ZF 6). Die Lernenden erkennen Grenzen des persönlichen und pädagogischen Handelns (ZF 7) und kommunizieren diese Grenzen im beruflichen Alltag (ZF 8).	3.1.1 Auswirkungen intelligenter und vernetzter Systeme auf Beruf und Lebenswelt reflektieren <ul style="list-style-type: none"> • <i>Die eigene Kindheit und die digital geprägte Lebenswelt der Kinder und Familien als Ankerpunkt zur selbstkritischen Reflexion nutzen. (ZF1)</i> • <i>Wie werden Medien in Erziehungsprozessen (nicht) genutzt? (ZF2)</i> • <i>Welche Haltung nehme ich selber zu Medien in Erziehungsprozessen ein? (ZF3)</i> • <i>Wie schätze ich mein berufliches Handeln in Bezug auf die Nutzung von Medien ein? (ZF4)</i> 	2.2.7 Kollaborationsanwendungen nutzen <ul style="list-style-type: none"> • <i>gemeinsames Erarbeiten eines Dokuments</i> 3.2.2 Anwendungssoftware auswählen und anwenden <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ergebnisse mit geeigneter Prozessvisualisierungssoftware darstellen.</i> 	2.3.6 Online Kommunikationsnetzwerke
	6.1.1 Digitale Repräsentation von Informationen und Daten in automatisierten Prozessen bewerten, z. B. unter Nutzung digitaler Präsentationswerkzeuge <ul style="list-style-type: none"> • <i>Wie wirken Medien auf meinen Medienkonsum? (stickiness von Apps)</i> 		



Lernfeld 2: Mit allen am beruflichen Handlungsprozess Beteiligten kommunizieren und kooperieren			
AS 2.2: Erziehungspartnerschaften			
<p>Die Lernenden kennen grundlegende Bedeutungen von vertrauensvollen Erziehungspartnerschaften (ZF 1).</p> <p>Die Lernenden identifizieren Informationsbedürfnisse der Eltern (ZF 2) und führen in Absprache mit dem Team Elterngespräche über die Entwicklungen des Kindes nach vorgegebenen Kriterien (ZF 3).</p> <p>Die Lernenden machen transparent, wie sie auf grundlegende Bedürfnisse von Kindern eingehen (ZF 4) und zeigen eine empathische und ggf. kritisch begleitende Haltung, wenn Eltern bzw. Erziehungspartnerinnen und Erziehungspartner über eigene Erziehungs-, Förder- und Pflegestrategien berichten (ZF 5).</p> <p>Die Lernenden wählen in Kooperation mit den Eltern bzw. Erziehungspartnerinnen und Erziehungspartnern für Teilbereiche der Erziehung, Bildung und Betreuung des Kindes einander ergänzende Strategien aus (ZF 6).</p>	<p>2.1.2. Soziale Kommunikationsnetzwerke nach Nutzen und Risiken reflektieren</p> <p>1.1.1 Technologietrends und Transformationsprozesse in der Arbeits- und Lebenswelt verstehen und analysieren</p>	<p>2.2.4 Medien zur aktiven und passiven Nutzung gestalten</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Nutzung von digitalen Tools zur visuellen Aufbereitung von Beratungsinhalten (ZF 3)</i> <p>3.2.2 Anwendungssoftware auswählen und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dokumentationen mit einer Textverarbeitungssoftware erstellen (ZF 4)</i> 	<p>3.3.2 Software, Programm</p> <p>5.3.1 Datenschutz</p>
	<p>2.2.4 Kommunikation gegenüber Eltern umsetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Information per E-Mail, kindbezogene Bilder und Videos (ZF 2)</i> 	<p>3.3.2. Funktionsweisen geeigneter Programme zur Informationsaufbereitung und -darstellung kennen. (ZF 4)</p>	

5. Wirtschaft und Verwaltung: Zweijährige Berufsfachschule (Anlage C 2)

Fachkompetenz (Auszüge aus dem Bildungsplan)	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen			
Handlungsfeld 2 AF 2.1: Vor dem Hintergrund globaler Beschaffungsaktivitäten Entscheidungen zu Planung und Optimierung eines Beschaffungsprozesses vorbereiten und begründen			
ermitteln die für einen Beschaffungsprozess geeigneten Bezugsquellen	4.1.1 Validität von Daten anhand von Kriterien bewerten <ul style="list-style-type: none"> • analysieren und bewerten Bezugsquellen • reflektieren Kriterien im Beschaffungsprozess 	4.2.2 Daten aufbereiten, strukturieren, analysieren, visualisieren und interpretieren <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln und analysieren Bezugsquellen 	4.3.2 Daten und ihre Strukturierung 4.3.4 Datenanalyse und -auswertung <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren Strategien der Bezugsquellenermittlung (Marktvergleich)
erstellen selbstständig eine kriteriengeleitete Angebotsanalyse und erkennen so die Notwendigkeit der Beschaffungsmarktforschung	3.1.1 Auswirkungen intelligenter und vernetzter Systeme auf Beruf und Lebenswelt reflektieren <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die Beschaffungsmarktforschung 	3.2.2 Anwendungssoftware auswählen, implementieren und anwenden <ul style="list-style-type: none"> • nutzen eine Tabellenkalkulation zur Erstellung einer Nutzwertanalyse 	3.3.2 Software, Programm, Dokumentation, Daten, Installation und Einrichtung <ul style="list-style-type: none"> • begründen und wählen spezifische Funktionen einer Tabellenkalkulation aus



Informationswirtschaft			
Handlungsfeld 2 AF 2.1: Informationen im Beschaffungsbereich und der Logistik erfassen und verwalten und sich kritisch und reflektiert mit digitalen Medien auseinandersetzen			
<p>wenden die grundlegenden Funktionen eines Textverarbeitungsprogramms eigenverantwortlich an, um Schriftstücke im Rahmen der Beschaffung (z. B. Anfrage, Bedarfsmeldung) normgerecht zu erstellen</p> <p>verwalten Ressourcen in einem vorhandenen Netzwerk (z. B. einer Cloud) und nutzen freigegebene Ressourcen (z. B. Programme) verantwortungsbewusst</p>	<p>3.1.1 Auswirkungen intelligenter und vernetzter Systeme auf Beruf und Lebenswelt reflektieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Auswahl von Anwendungssoftware für die Optimierung von Geschäftsprozessen • reflektieren den Einsatz von Textverarbeitungstools wie z. B.: Diktiersoftware oder Grammatikassistenten mit Bezug auf Nutzen und Risiken 	<p>3.2.2 Anwendungssoftware auswählen, implementieren und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden Textverarbeitungssoftware für die Erstellung normgerechter Schriftstücke in der Beschaffung an 	<p>3.3.2 Software, Programm, Dokumentation, Daten, Installation und Einrichtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründen und wählen spezifische Funktionen einer Textverarbeitung aus
	<p>2.1.3 Sich in digitaler Interaktion repräsentieren (elektronische Reputation)</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten die digitale Kommunikation und Reputation • bewerten Netzwerk- und Cloudlösungen 	<p>2.2.2 Virtuelle Kooperationsformen und Werkzeuge auswählen und einsetzen</p> <p>2.2.7 Kollaborationsanwendungen nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Einsatzmöglichkeiten verantwortungsvoll • legen Textdokumente in Cloud-Umgebungen ab und bearbeiten sie gemeinsam mit anderen Nutzern 	<p>2.3.4 Online Kommunikationsnetzwerke</p> <p>2.3.5 Clouddienste und Groupware</p> <p>2.3.9 Netiquette</p> <ul style="list-style-type: none"> • implementieren und erwalten den eigenen Bereich von Clouddiensten • begründen Autorensidentitäten in kollaborativen Dokumenten • unterscheiden Formen digitaler Interaktion im Internet

6. Berufliches Gymnasium Gestaltung: Allgemeine Hochschulreife (Kunst, Englisch) (Anlage D 18)

Fachkompetenz (Auszüge aus dem Bildungsplan)	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Kunst			
Kurshalbjahr 12.2: Bildnerische Mittel im 20. Jahrhundert			
Bildmontage/Bildcollage: Das Material als bildnerisches Mittel Die Lernenden <ul style="list-style-type: none"> entwickeln ihre Bildkompetenz. erkennen, dass sich über visuelle Zeichen und Prozesse in digitalen Medien kommunikatives Handeln vollzieht. nutzen das Material/das Medium zur Darstellung einer individuellen Ausdrucksqualität. wenden gestalterische Prinzipien und Methoden an. setzen Gestaltungsmittel verantwortungsbewusst und ökonomisch ein. reflektieren ihre Gestaltungsergebnisse kritisch und optimieren diese. 	3.1.1 Auswirkungen intelligenter und vernetzter Systeme auf Beruf und Lebenswelt reflektieren <ul style="list-style-type: none"> <i>reflektieren kritisch Information und Wirkung digitaler Medien</i> 	3.2.2 Anwendungssoftware auswählen, implementieren und anwenden <ul style="list-style-type: none"> <i>wählen professionelle Software für Layout- und Bildbearbeitung im Hinblick auf die Druckausgabe aus</i> <i>wenden pixelorientiert und/oder vektorbasierte 2D-Grafikprogramme an</i> <i>erstellen eine Anwendung (Collage, Montage)</i> <i>wählen Software für die Präsentation aus</i> 	3.3.1 Hardware, Komponenten und Schnittstellen, Aufbau und Funktionsweise 3.3.2 Software, Programm, Dokumentation, Daten, Installation und Einrichtung <ul style="list-style-type: none"> <i>wählen geeignete Hardware aus</i> <i>unterscheiden Grafiksoftware und ihre Anwendungswerkzeuge</i> <i>konfigurieren Visualisierungssoftware</i>
	4.1.1 Validität von Daten anhand von Kriterien bewerten <ul style="list-style-type: none"> <i>kontrollieren das Printprodukt im Hinblick auf eine fehlerfreie technische Umsetzung (Preflight Überprüfungen und Veröffentlichungen)</i> <i>bewerten 2D-Software in Hinblick auf Darstellungsoptionen</i> 	4.2.1 Digitale Ressourcen schützen und teilen 4.2.3 Daten aufbereiten, strukturieren, analysieren, sowie interpretieren, dokumentieren und visualisieren <ul style="list-style-type: none"> <i>importieren, exportieren, bearbeiten und speichern Daten und werten diese hinsichtlich Qualität und Anforderungen aus</i> 	4.3.1 Daten und ihre Verarbeitung 4.3.2 Daten und ihre Strukturierung 4.3.4 Datenanalyse und -auswertung <ul style="list-style-type: none"> <i>stellen Bezüge zwischen Datengröße und Produktqualität her</i> <i>differenzieren Möglichkeiten der Speicherung lokal und cloudbasiert</i> <i>unterscheiden Backup-Strategien</i> <i>filtern und bereiten Daten auf</i> <i>strukturieren den Aufbau ihrer Dateien (Ebenen, Pfade)</i>



Kunst			
Kurshalbjahr 13.1: Kunst und Öffentlichkeit			
<p>Das Museum als architektonischer Raum öffentlicher Kunstvermittlung. Konzeptionelle Arbeiten zur Präsentation und Vermittlung. Ausstellungsdesign, Realisation einer (digitalen) Ausstellung</p> <p>Die Lernenden</p> <ul style="list-style-type: none"> entwickeln Strategien zur selbstständigen didaktischen Präsentation und Vermittlung. reflektieren den Umgang mit medialen Verständigungssystemen und -strategien. analysieren Probleme und definieren Ziele im Hinblick auf die Umsetzung. realisieren selbstständig Konzepte. präsentieren Ergebnisse angemessen. 	<p>5.1.1 Systemsicherheit und Datensicherheit bewerten</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>bewerten die Maßnahmen zur Datensicherheit der Einrichtung Museum</i> 	<p>5.2.1 Rechtsvorschriften zur Datensicherheit und zum Datenschutz beachten</p> <p>5.2.2 Sicherheitsstrategien anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>sichern Daten durch Zugriffsschutz</i> <i>wenden Rechtsvorschriften und institutionelle Vorgaben an</i> <i>beachten Urheber- und Nutzungsrechte</i> 	<p>5.3.1 Datenschutz, Datensicherheit</p> <p>5.3.3 Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität</p> <p>5.3.6 Urheberrechte, Copyright und Lizenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>analysieren Maßnahmen zur Datensicherheit im Hinblick auf ihre Eignung (Zugriffsschutz, Passwort, Datensicherung)</i> <i>beachten unterschiedliche (Bild)Rechte (Rights Managed, Royalty Free, Creative Commons, Open Educational Resources, Urheberrechte)</i>
	<p>2.1.3 Sich in digitaler Interaktion repräsentieren (elektronische Reputation)</p> <p>2.1.4 Digitale Medien zur Zielerreichung bewerten</p> <p>2.1.5 Einsatz digitaler Lernmedien begründen</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>bewerten Online-Auftritte kultureller Einrichtungen im Hinblick auf Nutzungsanforderungen der Zielgruppen (Besucher).</i> <i>vergleichen die digitale Darstellung verschiedener Museen im Hinblick auf den museumspädagogischen Zweck</i> <i>begründen die Lernwirksamkeit des medialen Lernangebots.</i> 	<p>2.2.4 Medien zur aktiven und passiven Nutzung gestalten</p> <p>2.2.5 Lernressourcen für den offenen Gebrauch nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>setzen das Internet als Recherchetool ein</i> <i>wenden professionelle Software an</i> <i>erstellen digitale Medien unter museumspädagogischen Aspekten (Bildung, Vermittlung)</i> 	<p>2.3.1 Internetrecherche (Adressen, Browser, Formate und Lizenzen)</p> <p>2.3.6 Offene Lernressourcen (OER)</p> <p>2.3.7 Web-Publishing</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>finden und bewerten spezifische Lösung zur Realisation einer digitalen Ausstellung</i> <i>unterscheiden Software, Werkzeuge und Materialien zum Erstellen digitaler museumspädagogischer OER</i>

7. Fachschule Technik: Maschinenbautechnik (Anlage E)

Fachkompetenz (Auszüge aus dem Bildungsplan)	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
Lernfeld 7: Planung und Optimierung von Produktionsprozessen			
<p>Die Studierenden projektieren und realisieren Produktionsprozesse mit Hilfe von Fertigungs-, Montage-, Antriebs-, Transport- und Lagersystemen unter Beachtung des Arbeitsschutzes. Sie planen und dokumentieren die Überwachung der Abläufe und nehmen Optimierungen vor.</p> <p>Hier z. B. eine LS 7.1 denkbar: Neuorientierung der Prozesskette zur spannenden Nachbearbeitung von Gusskomponenten. Inhalte: Rüsten auf Paletten mit Hilfe von Vorrichtungen und Robotik, Anordnung und Verketzung von Maschinen Stücktransport durch FTS, umsetzen der Paletten in Bearbeitungsmaschinen, robotergestütztes Abrüsten und Montage von Komponenten, Simulation</p>	<p>2.1.2 Soziale Kommunikationsnetzwerke nach Nutzen und Risiken reflektieren</p> <p>3.1.1 Auswirkungen intelligenter und vernetzter Systeme auf Beruf und Lebenswelt reflektieren</p> <p><i>Die Studierenden grenzen und bewerten die soziale Verantwortung (innerbetrieblich und gesamtgesellschaftlich) eines Unternehmens und die Notwendigkeit der Weiterbildung der Mitarbeiter*innen gegenüber rein wirtschaftlichen Elementen wie Standortbewertung, fachliche personale Verknappung und/oder Minimierung von Ausfallzeiten (Personal)/Sicherung der Termintreue ab.</i></p>	<p>2.2.1 Selbstständig Informationen aus dem Internet beschaffen</p> <p>2.2.3 Wissen erzeugen, teilen und managen</p> <p>3.2.1 Neue Geräte und Hardware implementieren, vernetzen und bedienen</p> <p>3.2.2 Anwendungssoftware auswählen, implementieren und anwenden</p> <p><i>Die Studierenden führen problembezogen eine Onlinerecherche zu Möglichkeiten der Vernetzung von maschinen-spezifischen Softwarelösungen, Entwicklungen von FTS mit den Kernaspekten Sensorik und Autonomie, Lösungen zur Offlineprogrammierung von Robotern durch und fassen Ergebnisse des Technikstandes zusammen. Sie erstellen Schulungsunterlagen zur Schulung der Teammitarbeiter*innen unter Nutzung von Office-Softwarelösungen und bereiten diese adressatenbezogen auf.</i></p>	<p>2.3.1 Internetrecherche</p> <p>2.3.3 Suchmaschinen und Strategien</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Suchmaschinen und bewerten diese <p>2.3.5 Virtuelle Lernmanagementsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erzeugen Schulungsunterlagen durch den Einsatz einschlägiger Software und verteilen diese für ein Selbststudium im betrieblichen Netz <p>3.3.1 Hardware, Komponenten und Anschlüsse, Aufbau und Funktionsweise</p> <p>3.3.3 Vernetzung und Übertragungswege</p> <p>3.3.4 Virtual Reality, Wearables</p> <p><i>Die Studierenden erkennen Probleme der Vernetzung von Komponenten unterschiedlicher Programmkerne, ordnen diese ein und bewerten sie. Sie können Modelle zur Datenübertragung (OSI Schichtenmodell) in Grundzügen und Funktion beschreiben, sie benennen Anforderungen zur Nutzung von VR und Wearables an betriebliche Umgebungsstrukturen und schätzen diese ab. Die Studierenden benennen Elemente der Sicherheit von Funknetzen und beschreiben Notfallroutinen bezüglich notwendiger Parameter.</i></p>



Lernfeld 6: Entwicklung und Konstruktion komplexer technischer Systeme und Produkte			
<p>Die Studierenden gestalten, planen und entwickeln komplexe technische Systeme und Produkte. Sie legen Strategien zur Produktplanung unter Einbeziehung von Zeit- und Projektmanagement fest und strukturieren eine systematische Problemlösung. [...]</p> <p>Sie optimieren die ausgewählte Lösungsvariante auch unter Berücksichtigung der Anforderungen des Qualitätsmanagements.</p> <p>Hier z. B. eine LS 6.1 denkbar: Entwicklung neuer Maschinenelemente in Schließsystemen als Großserienprodukt. Inhalte: Konstruktion mit Hilfe von einschlägigen CAD Systemen und integrierter FEM-Berechnung/Festigkeitsnachweis, Methoden der Qualitätssicherung durch Stichprobenkontrolle und statistische Prozesslenkung.</p>	<p>4.1.2 BigData Analyse gesellschaftlich bewerten</p>	<p>4.2.1 Digitale Ressourcen schützen und teilen</p> <p>4.2.3 Daten aufbereiten, strukturieren, analysieren sowie interpretieren, dokumentieren und visualisieren</p>	<p>4.3.1 Daten und ihre Strukturierung</p> <p>4.3.4 Datenanalyse und -auswertung</p>
	<p>6.1.1 Digitale Repräsentation von Informationen und Daten in automatisierten Prozessen bewerten</p> <p><i>Die Studierenden bereiten Messdaten aus (Fertigungs-) Prozessen auf und bewerten diese im Rahmen der Optimierung der Entwicklung (à Zeitschiene) und Fertigung.</i></p> <p><i>Sie benennen den Begriff „BigData“ in einigen Dimensionen und beschreiben ihn inhaltlich. Sie sind in der Lage, „BigData“ zu unternehmens- und auftragsbezogenen Daten der Entwicklung und Fertigung zu bewerten und abzugrenzen.</i></p>	<p>6.2.2 Fachbereichsspezifische Software einsetzen</p> <p>6.2.3 Prozesse visualisieren</p> <p>6.2.6 Bildgebende Verfahren anwenden</p> <p><i>Die Studierenden benennen Methoden zum Schutz der Fertigungsdaten und sensibler K/E-Daten. Sie beschreiben und bewerten die Methoden der Verbreitung in (mehr oder minder) ungesicherten Netzen (besonders auch Funknetzen). Sie setzen sich im Team in Pro/Contra-Diskussionen über die Methoden der Datenverwaltung und -sicherheit auseinander. Sie setzen CAD- und FEM-Software fachkompetent ein. Sie können, im Zusammenhang der SPC-geführten Fertigung von Massenteilen, Software zur Auswertung von optischen Ergebnissen der Bauteilkontrolle und -prüfung fachgerecht einsetzen.</i></p>	<p>6.3.3 Digitale Wertschöpfungsprozesse und -ketten</p> <p>6.3.8 Digital Prototyping</p> <p>6.3.12 Statistische Prozesskontrolle</p> <p><i>Die Studierenden beschreiben Gefahren durch die Nutzung „öffentlicher“ Netze und Speicher (à Cloudspeicher extern) in verschiedenen Dimensionen. Sie interpretieren Messdaten und bereiten diese für nachfolgende Prozesse und/oder nachfolgende Prozessbewertung (Fertigung) auf. Sie beschreiben die digitale Wertschöpfung in ihrer Gesamtheit, ordnen diese ein und bewerten sie; Letzteres insbesondere in Abschätzung betrieblicher Gegebenheiten (Größe, Produktportfolio, personelle Kapazitäten) verschiedener fiktiver Musterunternehmen.</i></p> <p><i>Sie unterscheiden/grenzen Methoden des Digital Prototyping von denen der generativen Fertigung von Prototypen ab und ordnen deren Bedeutung ein.</i></p>

4.4 Digitalisierte Fortbildungsszenarien

Anhand von Fallstudien der Hochschulpraxis werden bedeutsame digitalisierte Lernelemente und -formate unterschieden¹⁸. Darauf aufbauend werden schulisch geeignete Fortbildungsszenarien verglichen, um einerseits der Zielgruppe und der jeweils verfügbaren Technologie zu entsprechen sowie andererseits den Kontrakt mit Fortbildungsanbietern zu konkretisieren. Bei der jeweiligen Auswahl für Fortbildungsangebote ist den Vorgaben des Datenschutzes zu entsprechen.

Die Kategorisierung digitalisierter Lernelemente und -formate unterscheidet sich:

- nach dem Grad der Interaktion,
- dem Grad der Virtualität
- sowie der Individualisierung.

Für die staatliche Lehrerfortbildung in der digitalisierten Welt eignen sich insbesondere:

- das **Anreicherungsszenario**, bei dem in Präsenzphasen Fortbildungsformen um digitale Elemente erweitert werden und die Kompetenz der Einzellehrkraft im Vordergrund steht sowie
- das **Interaktions- und Kollaborationsszenario**, bei dem Teams von Lehrkräften, z. B. unter Nutzung von Kollaborationssoftware, simultan interagieren und das gemeinsame Handeln für die Entwicklung von Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements im Bildungsgang den Fortbildungsprozess abbildet.

In Hinblick auf die Anforderung **interdisziplinärer Zusammenarbeit** können andere Bildungsgänge schulintern und schulübergreifend einbezogen, die Lernortkooperation mit Betrieben berücksichtigt und externe Fachleute eingebunden werden (ggf. Einbezug internationaler Partnerinnen und Partner).

Abb. 11
Digitalisierte Lernelemente und -formate

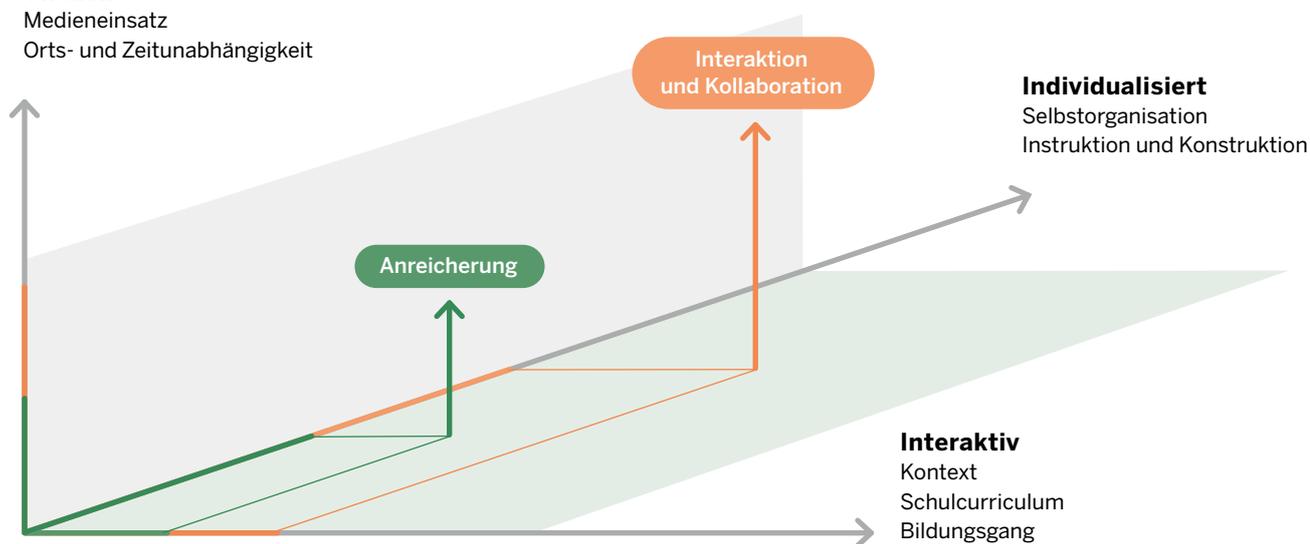
Blended Learning	Digitalisierte oder teilweise digitalisierte Lernelemente	Unterrichtsaufzeichnung (live digitized lecture)
		Freie Lernmaterialien (Open Educational Ressources)
		E-Portfolio
	Digitalisierte oder teilweise digitalisierte Lernformate	Game-based-Learning
		Inverted Classroom
		Mobiles Lernen
		Nutzung sozialer Medien
		Online-Peer und kollaboratives Lernen
	Digitalisierte Wirklichkeit	Adaptives Lernen
		Augmented Reality
Simulationsgestütztes Lernen		
Online-Learning	Onlinebasierte Veranstaltungsformate	Virtual Reality
		E-Lecture (Studiosetting)
		Online-Seminar
		Open Course und MOOC
		Online Lernphasen

18 Geschäftsstelle Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. (2016)

Abb. 12 Fortbildungsszenarien 4.0

Virtuell

Medieneinsatz
Orts- und Zeitunabhängigkeit



Anreicherung	Interaktion und Kollaboration
Zielgruppe: Einzellehrkräfte	Zielgruppe: Bildungsgangteams
Geringer Grad an Virtualität, Interaktion und Individualisierung	Hoher Grad an Virtualität, Interaktion und Individualisierung
Organisation: Präsenzveranstaltungen	Organisation: Orts- und zeitunabhängige Anteile in Verbindung mit Instruktion und Konstruktion
Einbindung von digitalen Medien	Digitale Medien und Einsatz von Kollaborationswerkzeugen
Unterrichtsbezug: indirekt z. B. im Fachbereich	Unterrichtsbezug: direkt mit Erprobung im eigenen Unterricht
Anpassung an technologische Änderungen	Lernortkooperation möglich

Digitale Lernelemente und -formate sind für den spezifischen Bildungsgang und dessen Fortbildungsplanung im Hinblick auf die zu entwickelnden Kompetenzen didaktisch-methodisch auszuwählen und mit den Referentinnen und Referenten zu vereinbaren. Dabei spielt die Organisationsform (z. B. Bearbeitungsszenario, Projekt, Erprobung, Fallberatung) und die räumliche und sächliche Ausstattung der beteiligten Schulen eine besondere Rolle. Online-Fortbildungsformate können an Bedeutung gewinnen, um einerseits eine Individualisierung des Lernens zeit- und ortsunabhängig und andererseits Ressourcenoptimierungen zu ermöglichen.

4.4.1. Anreicherung

Das Szenario „**Anreicherung**“ dient als Einstiegsszenario in den Bereich des digitalisierten Lernens. Regulären Präsenzphasen werden in Seminaren oder Übungen digitale

Medien hinzugefügt. Neben dem Besuch der einzelnen Präsenzveranstaltungen können die Lehrkräfte zusätzliche digitalisierte Lernressourcen nutzen, die von den Moderatorinnen und Moderatoren auf einer angestrebten digitalen Lernplattform bereitgestellt werden. Die Materialien eignen sich sowohl zur individuellen Vertiefung als auch ebenso zur Nachbereitung der Fortbildungsthemen. Anders als bei hybriden Lernarrangements (Blended Learning) werden konventionelle Formen der Präsenzlehre am geringsten variiert. Die Rolle von Lehrenden und Lernenden bleibt weitgehend unverändert.

4.4.2 Interaktion und Kollaboration

Dem Szenario „Interaktion und Kollaboration“ sind alle Formen des Blended Learning, der Nutzung sozialer Medien und Netzwerke sowie interaktiver Anwendungen zuzuordnen.

Eignung für den fachbereichsspezifischen und fachbereichsübergreifenden Einsatz

Fachbereichsspezifische und fachbereichsübergreifende Kompetenzen	
Ziel: Individuelle Kompetenzerweiterung von Einzellehrkräften als Überblickswissen	Handlungsfelder von Lehrkräften Erziehen, Lernen und Leisten, Beraten, Schule entwickeln
Organisation	Eigenverantwortliche Schule unter Einbindung von Experten (Referentinnen und Referenten, Medienberaterinnen und -berater, Schulpartnerschaften)

Bildungsgangspezifische Kompetenzen	
Ziel: Spezialwissen in der Fakultas, Einsatz im Bildungsgang und professionelle Haltung im Team	Handlungsfelder Unterrichten, Erziehen, Lernen und Leisten, Beraten, Schule Entwickeln
Organisation	Eigenverantwortliche Schule, Bezirksregierungen, Moderatoreninnen und Moderatoren, Fachexpertise und Medienberaterinnen und -berater, Schulentwicklungsberatung, QUA-LiS mit übergeordneten Angeboten

Präsenz- und Online-Lernphasen wechseln einander ab. Digitalisierte Formen der Kommunikation und Kollaboration bieten ein größeres Maß an räumlicher und zeitlicher Flexibilität, um professionelle Lerngemeinschaften zur Standardsicherung zu etablieren. Gemeinsames Bearbeiten von Dokumenten mittels Kollaborationssoftware wird unterstützt, asynchrone und synchrone Lernmedien können kombiniert und das Selbststudium ggf. auch Self-Assessments eingebunden werden.

Die Fortbildungsplanung erfolgt durch Zusammenarbeit mit Bildungsgangteams, die sich ggf. mit Lernortpartnern in regionaler Vernetzung verknüpfen. Die didaktische Jahresplanung und ihre Weiterentwicklung sowie die Erprobung im Unterricht sind verbindliche Elemente des Szenarios. In der Regel werden Standardroutinen des Lehrens und Lernens neu definiert.

Das Fortbildungsszenario ist Modell für das Handeln im Unterricht und unterstützt so eine nachhaltig wirksame Fortbildung.¹⁹

Im Rahmen einer Fortbildungsreihe lassen sich die Fortbildungsszenarien „Anreicherung“ sowie „Interaktion und

Kollaboration“ auch kombinieren. Dies zeigt das folgende Anwendungsbeispiel „Tischler/Tischlerin“. Interaktion und Kollaboration bilden jedoch hier den Schwerpunkt der Fortbildung.

Anwendungsbeispiel:

Fortbildung Tischler/Tischlerin (seit 2018)

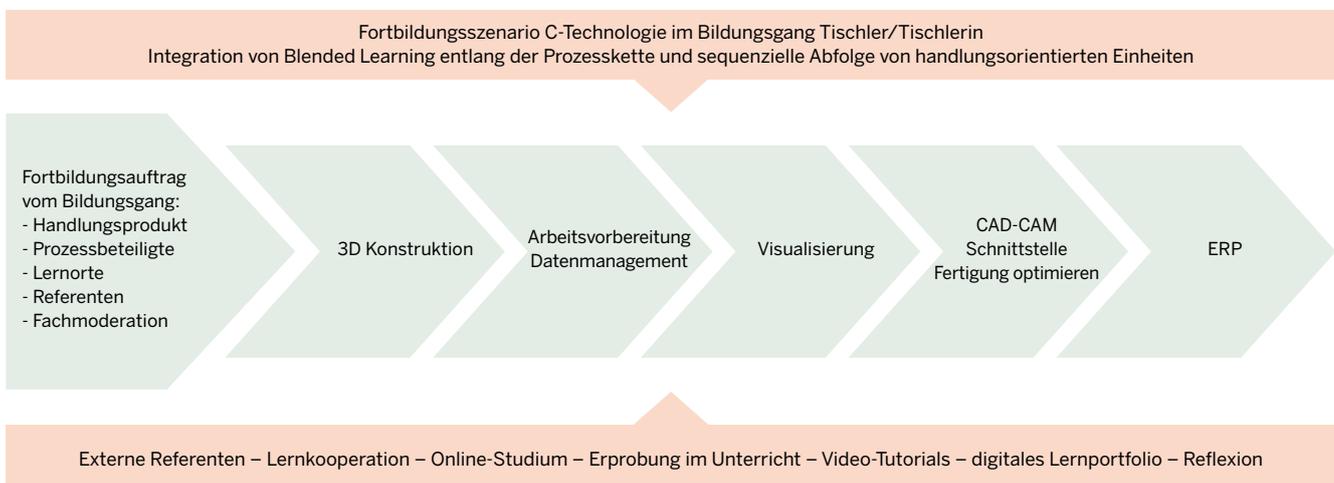
- Der Fortbildungsbedarf wird im Bildungsgang unter Einbeziehung der Lernortkooperation erfasst. Der Fortbildungsprozess wird von Dez. 46 der jeweiligen Bezirksregierung gesteuert und von einem Team aus Fach- und Prozessmoderation begleitet. Medienberater/-innen können für das Berufskolleg fachbereichsspezifisch bei der Auswahl und Einbindung digitaler Medien unterstützen.
- Die Teilnehmer/-innen setzen sich aus gleichen Bildungsgängen verschiedener Berufskollegs zusammen, ein Handlungsprodukt wird vereinbart, das mit den technischen Möglichkeiten der beteiligten Schulen realisierbar ist.
- Handlungsschritte werden kooperativ festgelegt und mit Betrieben oder der überbetrieblichen Ausbildung durchgeführt.

¹⁹ siehe dazu auch Kapitel 4.2



- Fortbildungs- und Lernschritte werden digital dokumentiert (individuelles Portfolio).
- Eine Austauschplattform stellt digitale Medien bereit und ermöglicht Kollaboration.
- Externe bieten Softwareschulungen in Präsenz- und Onlineform an.
- Die Individuelle Unterrichtspraxis wird im eigenen Bildungsgang erprobt. In Präsenzphasen wird beruflich-, fach- und mediendidaktisch reflektiert, um eigene Lehr- und Lernroutinen weiterzuentwickeln.

Abb. 13 Modell „Anchored Instruction“ am Beispiel Tischler/Tischlerin



4.5. Dokumentation von Fortbildungseinheiten

Zur Unterstützung der Bildungsgangarbeit liegt auf Ebene des Landes die

→ „**Pragmatische Handreichung Didaktische Jahresplanung für die Fachklassen des dualen Systems**“

vor. Sie wurde 2017 um einen Einleger aktualisiert, der didaktisch-methodische Hinweise zur Förderung digitaler Schlüsselkompetenzen gibt²⁰.



<https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsgaenge-bildungsplaene/fachklassen-duales-system-anlage-a/didaktische-jahresplanung/didaktische-jahresplanung.html>

Analog zur Beschreibung von Lernsituationen im Rahmen der Didaktischen Jahresplanung lassen sich Fortbildungseinheiten dokumentieren (hier am Beispiel Tischler/Tischlerin 2018):4.6.

Name der Fortbildungseinheit (Tischler/Tischlerin)			
Digitale Prozesskette zur Fertigung von Einzelmöbeln für den Unterricht analysieren und didaktisch-methodisch aufbereiten			
Bezug zum Fortbildungskonzept der Schule X	Bildungsgangbeschluss vom xx.yyyy, Planungskonzept mit digitalen Schlüsselkompetenzen		
Berufliche, gesellschaftliche und persönliche Änderungen durch Digitalisierung:	CAD 3D Physikalisch-digitale Prozesskontrolle an Bearbeitungszentren	ERP und CAM Vernetzte Systeme Echtzeitdatenauswertung	ERP Betriebswirtschaftliche Prozesse
Fortbildungseinheit	1	2	3 (und weitere)
Adressaten	Lehrkräfte	Bildungsgangteam	Team mit Ausbilderin und Ausbildern
Zeitung (variabel)	24h	24h	8h
Handlungsprodukte/ Lernergebnisse	Konstruktionsdaten erstellen, 3D-Konstruktionszeichnung erstellen digitales Lernportfolio anlegen	Datenmanagement von der Konstruktion zur externen Fertigung realisieren Prozesskette prüfen	Störungsfreie Fertigung, Fertigungsverfahren optimieren Prozessdokumentation
Bezug zum Lehrplan/ Bildungsplan	Lernfelder 5 und 6 Ausbildungsrahmenplan 4, 5, 6, 7, 10, 17		
Konkretisierung der Inhalte	3D Modell und Konstruktion, Visualisierung, Animation, Datenablage, CAM-Übergabe	Materiallisten, Verschnittoptimierung, additive Fertigung, Lagerlogistik	Montagepunkte, Nachkalkulation, Datenschutz und Datensicherheit
Digitale Lernszenarien	Anreicherung	Interaktion und Kollaboration	Interaktion und Kollaboration
Hinweise zur Infrastruktur	ERP: Kuhnle CAD: Pytha, CAM: AlphaCAM, Laser: Flexijet, 3D-Drucker		
Fortbildungsorganisation	Fachmoderation an den beteiligten Schulen, externe Referenten, Medienberater/-in, Betriebe <ul style="list-style-type: none"> • Planung des Handlungsprodukts sowie der Prozesskette in Präsenzform • Situativer Einsatz von Medienberater/-innen in Präsenzform • Externes Schulungsangebot zu CAD 3D in Präsenzveranstaltungen • Online-Selbststudium (z. B. Moocs zu Arbeit 4.0) • Erprobung im eigenen Bildungsgang • Reflexion in der Gesamtgruppe 		

²⁰ <https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsgaenge-bildungsplaene/fachklassen-duales-system-anlage-a/didaktische-jahresplanung/didaktische-jahresplanung.html>

4.6 Checkliste für Fortbildungsszenarien

Checkliste digitalisierte Fortbildungsszenarien angewendet auf das Beispiel Tischler/Tischlerin (2018)	Anreicherung	Interaktion und Kollaboration
Die Fortbildungsangebote orientieren sich an den Bildungsplänen für den Bildungsgang.		✓
Bedeutsame Anforderungen von Arbeit 4.0 sind einbezogen.	✓	✓
Die Bewältigung von Komplexität und Selbstorganisation ist ein auf die Zielgruppe bezogenes didaktisch-methodische Kennzeichen.	✓	✓
Arbeitsintegriertes kollegiales Lernen wird in Hinblick auf die didaktische Jahresplanung im Bildungsgang für die Entwicklung von Lehr/-Lernarrangements ermöglicht.		✓
Ein Perspektivwechsel nach Ebenen betrieblicher Arbeitsorganisation und weiterer Expertise bildet die interdisziplinäre Zusammenarbeit ab.		✓
Handlungsspielräume und Probehandeln für echtzeitbasierte Entscheidungen sind möglich.		✓
Individualisierte Tutorensysteme ergänzen das Angebot (optional).	✓	✓
Möglichkeiten der Lernortkooperation werden einbezogen.		✓
Der Lernprozess wird digital repräsentiert und steht anderen Lehrkräften zu Verfügung.		✓
Die Lernergebnisse können zertifiziert werden.	✓	✓

5. Quellenverzeichnis

- 1 Handreichung für die chancengerechte Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht im Berufskolleg (2020)
→ https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/distanzunterricht/handreichung_distanzunterricht_bb.pdf
- 2 Kerres, Michael (2017): Argumentationsfiguren zur Digitalisierung in der Berufsbildung
→ <https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/vlbs-kerres2017.pdf>
abgerufen am 20.07.2020
- 3 Bildungsstandards Informatik Sek I
→ https://www.informatikstandards.de/docs/bildungsstandards_2008.pdf
abgerufen am 21.03.2018
- 4 Kultusministerkonferenz (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz,
→ https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf
abgerufen am 20.07.2020
- 5, 12 Burchert, Joanna (2016): Auswirkungen der Digitalisierung auf Lehr- und Lernprozesse in beruflichen Bildungsgängen, ITB Bremen
→ https://www.researchgate.net/publication/320624483_Auswirkungen_digitaler_Medien_auf_berufliche_Schulen_26_10_2017/download
abgerufen am 24.3.2019
- 6 bayme – Bayerischer Unternehmensverband Metall und Elektro e. V. (2016)
→ https://www.baymevbm.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/AbteilungenGS/Bildung/2016/Downloads/baymevbm_Studie_Industrie-4-0.pdf,
abgerufen am 6.6.2017
- 7 Bildungsportal NRW
→ <https://medienkompetenzrahmen.nrw.de>
abgerufen am 20.07.2020
- 8 Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der Digitalen Welt
→ https://informatik.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/informatik.bildung-rp.de/Varia/dagstuhl-erklaerung-bildung-in-der-digitalen-welt-2016.pdf
abgerufen am 20.07.2020
- 9 QUA-LiS NRW (2018): Handreichung zur Erstellung eines Medienkonzept für Berufskollegs in NRW
→ <https://broschueren.nordrheinwestfalendirekt.de/broschuerenservice/msb/handreichung-zur-erstellung-eines-medienkonzepts-fuer-berufskollegs-in-nordrhein-westfalen/2827>
abgerufen am 20.07.2020
- 10 Frank Lipowsky, Daniela Rzejak (2012): Merkmale und Wirkungen wirksamer Lehrerfortbildung
→ http://www.schulentwicklung.bayern.de/niederbayern/userfiles/Allgemein/ReSET_Dgf_2012/Vortrag_Prof_Lip.pdf
abgerufen am 20.07.2020

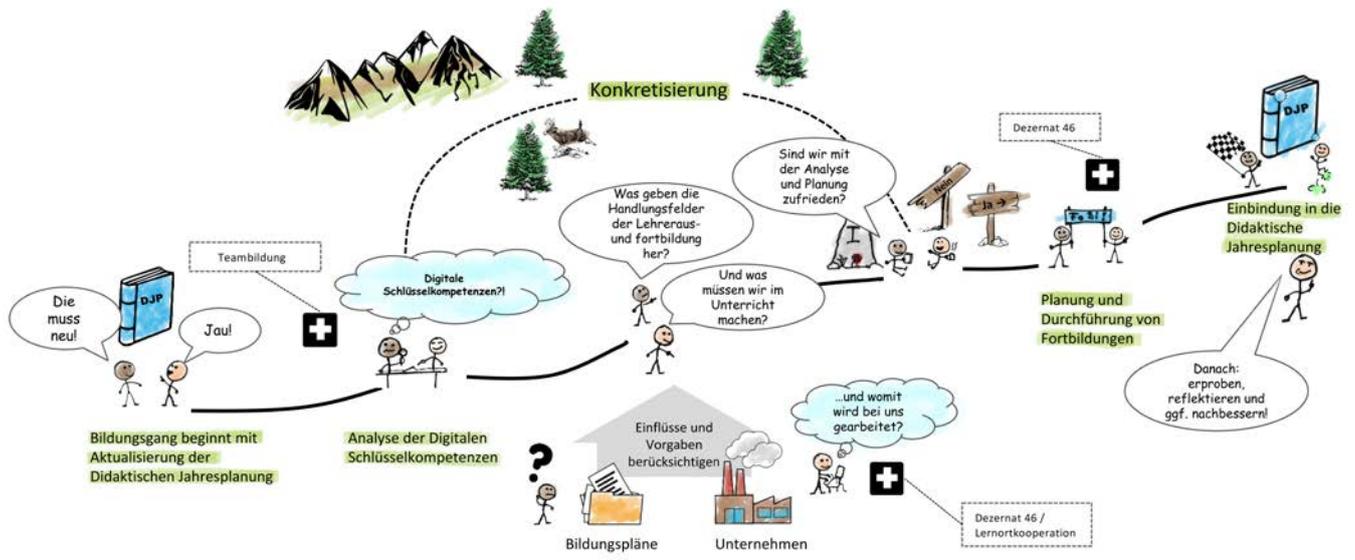
- 11 Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (2016)
→ <https://www.gew.de/aktuelles/detailseite/neuigkeiten/was-bringt-das-lernen-im-netz>
abgerufen am 20.07.2020
- 13 Hartmann, Martin (2018), in Berufsbildende Schule (BbSch) 70 (2018) 3, S 114
- 14 Geschäftsstelle Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. (2016)
→ https://www.che.de/downloads/HFD_AP_Nr_15_Digitale_Lernszenarien.pdf
abgerufen am 20.07.2020
- 15 Ministerium für Schule und Bildung NRW (2018)
→ <https://broschueren.nordrheinwestfalendirekt.de/broschuerenservice/msb/didaktische-jahresplanung/917>
abgerufen am 20.07.2020

6. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Integration digitaler Schlüsselkompetenzen in die Berufliche Bildung – ein Überblick	05
Abb. 2	Medienkompetenzrahmen NRW	08
Abb. 3	Digitale Schlüsselkompetenzen	09
Abb. 4:	Mehrperspektivität der digitalisierten vernetzten Welt	09
Abb. 5	Analyse der digitalen Schlüsselkompetenzen für die Bildungsgangarbeit als schematisches Vorgehen	19
Abb. 6	Digitalisierung als Herausforderung für (berufliche) Bildung	22
Abb. 7	Einführung von Informationssystemen an Schulen	23
Abb. 8	Digitale Schlüsselkompetenzen im Rahmen der pädagogischen Schul- und Unterrichtsentwicklung (EB: Entwicklungsbereich)	23
Abb. 9	Orientierungsrahmen für die Lehrerbildung und Lehrerfortbildung/Lehrkräfte in der digitalisierten Welt NRW	24
Abb. 10	Analyse der Qualifikations- und Fortbildungsbedarfe im Bildungsgang als schematisches Vorgehen	27
Abb. 11	Digitalisierte Lernelemente und -formate	43
Abb. 12	Fortbildungsszenarien 4.0	44
Abb. 13	Modell „Anchored Instruction“ am Beispiel Tischler/Tischlerin	46

7. Anhang

**Erste Schritte zur Umsetzung im Bildungsgang mithilfe der 7 Module und Inhaltsbereiche
Ein Praxisbeispiel aus einem BK**



Mögliche Nutzung der Module und Inhaltsbereiche im Bildungsgang „Kauffrau/ Kaufmann für Büromanagement“ mit Hilfe von Erschließungsfragen – ein Beispiel

Modul 1	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
<p>1. Transformationsprozesse in Arbeit und Gesellschaft</p>	<p>1.1.1 Technologietrends und ...</p> <p>Mögliche Erschließungsfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Veränderungen bringt die Digitalisierung für die Arbeit und das Privatleben mit sich? • Was bedeuten diese Veränderungen für mich (im Beruf bzw. privat)? • Welche Risiken bzw. Möglichkeiten ergeben sich aus diesen Veränderungen (im Beruf bzw. Privatleben)? • (z. B. Gefahren durch den Missbrauch digitaler Identitäten, Big Data) 	<p>1.2.1 Methoden ...</p> <p>Mögliche Erschließungsfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Anwendungen zur computergestützten Kooperation sind mir bekannt? (z. B. Moodle) • Welche Vor- und Nachteile bringen die Anwendungen mit sich? • Für welche Einsatzgebiete sind die Anwendungen jeweils geeignet? <p>1.2.2 Anwendungen zur ...</p> <p>Mögliche Erschließungsfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Methoden gibt es, die eigene Identität im digitalen Raum nachzuweisen? (z. B. Benutzername und Kennwort, Fingerabdruck-scanner) • Wie gestalte ich meine digitale Identität sicher? (z. B. sichere Kennworte) 	<p>1.3.1 Vernetzte Systeme und Komponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Zielsetzung verfolgen vernetzte Systeme? (z. B. Nutzer-komfort, Kostenminimierung, Ausfall-sicherheit) • Welche Vor- und Nachteile bringen sie mit sich? <p>1.3.2 Cyber-physische Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Anwendungen gibt es für die Verknüpfung von Informationstechnologie und mechanischen Komponenten? (z. B. automatisierte Lagerhaltung) <p>1.3.3 Machine-to-Machine communication</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auf welche Weise kommunizieren Endgeräte? (z. B. kabelgebunden) • Wo kommt M2M zur Anwendung? <p>1.3.4 Internet of Things</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist das „Internet der Dinge“? • Wo kommt es zum Einsatz? (z. B. automatisierte Bestellung von Druckertoner) <p>1.3.5 Auswerten von Massendaten (Big Data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was kennzeichnet Big Data? (z. B. Komplexität, Schnelligkeit, fehlende Strukturierung) • Welche Herausforderungen gibt es bei der Verarbeitung von Big Data? <p>1.3.6 Digitale Identität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist eine digitale Identität?

Ergebnis der Analyse im Bildungsgang „Bildungsganges Kauffrau/Kaufmann für Büromanagement“ – ein Beispiel

Module	Medienkompetenz	Anwendungs-Know-how	Informatische Grundkenntnisse
1. Transformationsprozesse in Arbeit und Gesellschaft	<p>1.1.1 Technologietrends und ...</p> <p>Mögliche Inhalte KBM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Fach- und Standardsoftware für die eigene Tätigkeit (ERP-Software, Office-Produkte) (LF3/LF4/LF6) • Digitale Verwaltung von Personalakten sowie deren Chancen und Risiken (LF8) • Onlinegestützte Bewerbungsverfahren sowie deren Chancen und Risiken (LF8) • Personalisierte Werbung, auch in Social Media (LF5) • Möglichkeiten der Unterstützung durch digitale Werkzeuge bei der Selbstorganisation (LF2) • Gefahren des Cybermobbings (LF2) • Bedeutung eines zunehmenden Einsatzes automatisierte Systeme für Arbeitnehmer (in der Lagerhaltung) (LF4) <p>Lernfeldübergreifend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Damit einhergehende Bereitschaft und Notwendigkeit zum lebenslangen Lernen • Sensibilisierung für Datenschutz und Datensicherheit 	<p>1.2.1 Methoden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mögliche Inhalte KBM:</i> • Auswahl und Nutzung geeigneter Plattformen zur computergestützten Kooperation • in Video- bzw. Telefonkonferenzen (NN) • in der Projektarbeit (z.B. NN) (LF13) • in der Anberaumung und Verwaltung von Terminen (z.B. Doodle, MS Outlook) (LF2) <p>1.2.2 Anwendungen zur...</p> <p>Mögliche Inhalte KBM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitale Signaturen von E-Mails (LF3) • Lernfeldübergreifend: Sichere Kennwörter erstellen (Erstanmeldung in der Schule, private und berufliche Benutzerkonten) 	<p>1.3.1 Vernetzte Systeme und Komponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenverarbeitung im Betrieb: Arbeitsstationen, Drucker und andere Geräte (LF3) • Betriebliche Telefonanlage (LF3) <p>1.3.2 Cyberphysische Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chaotische Lagerhaltung mit automatischer Ein- und Auslagerung (LF4) <p>1.3.3 Machine-to-Machine communication</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenverarbeitung im Betrieb: Arbeitsstationen, Drucker und andere Geräte (Vernetzung zw. Geräten) (LF3) <p>1.3.4 Internet of Things beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierte Bestellung von Verbrauchsmaterial (z.B. Druckertoner) (LF3/LF4) <p>1.3.5 Auswerten von Massendaten (BigData) beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • - <p>1.3.6 Digitale Identität erläutern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitale Signaturen von E-Mails (LF3)

Herausgeber:

Ministerium für Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf
Telefon 0211 5867 - 40
Telefax 0211 5867 - 3220
poststelle@msb.nrw.de
www.schulministerium.nrw

