

AXEL GRIMM

## NEUE IT-BERUFE

### IT-BERUFE 2020 – UPDATE ODER RELEASEWECHSEL



**PROF. DR. AXEL GRIMM**

Hochschullehrer für die beruflichen Fachrichtungen Elektro- und Informationstechnik und ihre Didaktiken am biat der Europa-Universität Flensburg, E-Mail: axel.grimm@biat.uni-flensburg.de

#### HINFÜHRUNG

Die neuen IT-Ausbildungsberufe sind nun da und werden nach den Sommerferien an den berufsbildenden Schulen im Lande ausgebildet. Die wohl wichtigsten Fragen hierbei lauten wohl: Sind die Veränderungen an den IT-Ausbildungsberufen ein bloßes Update, bei dem keine wesentlichen Veränderungen, sondern nur einige Verbesserungen eingefügt wurden? Oder ist es ein Releasewechsel, bei dem die Veränderungen so deutlich sind, dass man eigentlich ein Projektteam zur Durchführung bräuchte? Müssen die Nutzer neu geschult werden, muss womöglich die Hardware angepasst wer-

den? Um es bereits vorwegzunehmen: Was auf den ersten Blick nur wie ein Update anmutet, kann bei einer näheren Analyse eher als Releasewechsel eingeschätzt werden. So oder so muss das System im Anschluss neu gestartet werden. Diesen Neustart der IT-Berufsfamilie werden wir nun ab dem 1. August 2020 für die vier renovierten IT-Ausbildungsberufe erleben. Die neue Version hat lange auf sich warten lassen. Seit 1997 bedienen die IT-Ausbildungsberufe nahezu unverändert als ein Erfolgsmodell branchenübergreifend die Bedarfe der Wirtschaft im Bereich Digitalisierung sowie Informations- und Kommunikationstechnik.

Im Jahr 1997 wurden die vier dualen IT-Ausbildungsberufe Fachinformatiker(in), IT-System-Elektroniker(in), IT-System-Kaufmann/-frau und Informatikkaufmann/-frau als neue Berufsgruppe/Berufsfamilie eingeführt. Die schon damals durch die Digitalisierung veränderten betrieblichen Prozesse verlangten nach nicht akademisch ausgebildeten IT-Fachkräften. Die Anzahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge und die moderaten Vertragsauflösungen über die letzten zwei Jahrzehnte entwerfen das Bild eines Erfolgsmodells – wenn auch mit stark unterschiedlich nachgefragten Präferenzen (vgl. Abb. 1). Der Ausbildungsberuf Fachinformatiker(in) in den

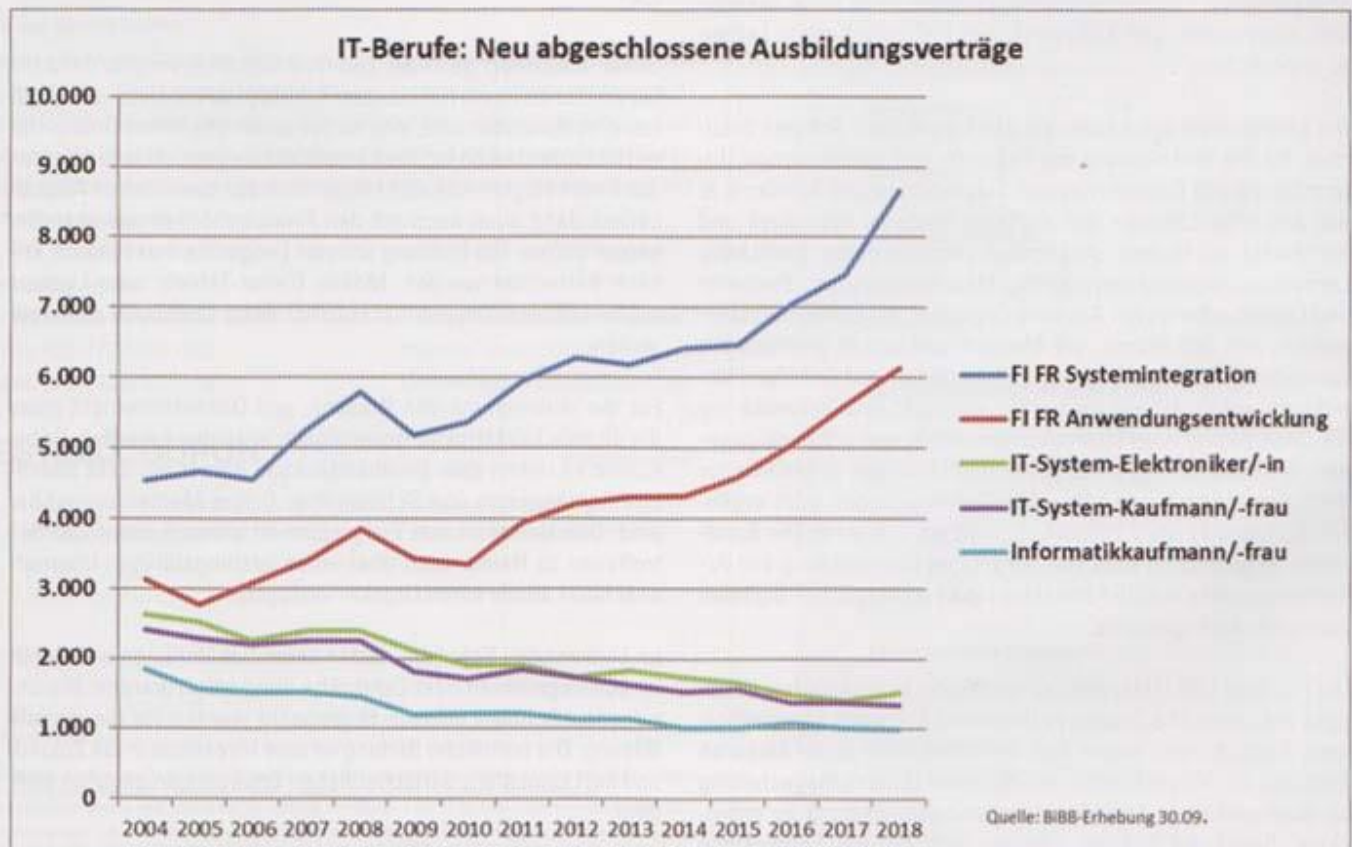


Abb. 1: Entwicklung der Anzahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in den IT-Ausbildungsberufen



Abb. 2: Strukturmodell der gemeinsamen Kernqualifikationen und der spezifischen Fachqualifikationen

beiden Fachrichtungen Anwendungsentwicklung und Systemintegration erhöht kontinuierlich die Anzahl an neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen. Mit diesem Berufsbild – vielleicht sind es in Wirklichkeit auch eher zwei Berufsbilder – werden einerseits diejenigen angesprochen, die in der Softwareentwicklung und Programmierung arbeiten möchten (Anwendungsentwicklung) und andererseits diejenigen, die als Administrator(innen) gerne IT-Systeme betreuen und verwalten möchten (Systemintegration). Der Ausbildungsberuf IT-System-Elektroniker(in) hat eine fallende Akzeptanz. Dies könnte daran liegen, dass eine klare Abgrenzung zum Fachinformatiker FR Systemintegration einerseits und zu einigen Elektroausbildungsberufen andererseits nicht vollständig geklärt werden kann. In diesem Ausbildungsberuf wird die Qualifizierung zur Elektrofachkraft miterworben; diese Fachkräfte installieren und reparieren IT-Systeme. Hier bestehen inhaltliche Überschneidungen bspw. zum Ausbildungsberuf System-Elektroniker(in). Diese setzen bspw. elektronische Geräte und Systeme instand und beraten Kunden z. B. bei der Herstellung, Installation, Wartung und Reparatur von Bürosystemen, Computern sowie medizintechnischen Geräten. Die beiden bisherigen kaufmännischen Ausbildungsberufe IT-System-Kaufmann/-frau – die für die Angebotserstellung und den Ver-

kauf von IT-Lösungen zuständig waren – und Informatikkaufmann/-frau – die für die Betreuung und Verwaltung von IT-Systemen zuständig waren – haben seit Jahren rückläufige Auszubildendenanzahlen. Sie waren von Anfang an in der Kritik, da keine klaren Abgrenzungen untereinander verdeutlicht werden konnten (vgl. Petersen/Wehmeyer 2000). Ein weiteres Strukturmerkmal bei der Einführung der IT-Ausbildungsberufe war die Unterscheidung zwischen Anbieterberuf und Anwenderberuf. Als Anbieter wurden die Hersteller von Informations- und Telekommunikationssystemen und -dienstleistungen sowie unternehmensinterne und externe Dienstleister betrachtet. Sie sollten in den Berufen IT-System-Elektroniker(in), Fachinformatiker(in) und IT-System-Kaufmann/-frau ausbilden. IT-Anwenderbetriebe, die IT-Systeme einsetzen und aus unterschiedlichen Branchen kommen, sollten den Ausbildungsberuf Informatikkaufmann/-frau wählen. Ziel war es, in den jeweiligen Branchen aufbauend auf Kenntnissen über relevante Geschäftsprozesse IT-Systeme anforderungsgerecht zu planen, einzuführen, zu verwalten und die Benutzer bei der fachgerechten Anwendung der Systeme unterstützen zu können.

Bereits 1997 gingen die IT-Ausbildungsberufe mit dem damals neuen Strukturmodell der gemeinsamen Kernqua-

lifikationen und den berufsspezifischen Fachqualifikationen an den Start (vgl. Abb. 2). Die Kernqualifikationen umfassen ca. 50 % der Ausbildungszeit und leisteten eine Integration von elektrotechnischen, datenverarbeitungstechnischen und betriebswirtschaftlichen Inhalten bei allen vier Ausbildungsberufen. Vom ersten Tag der Ausbildung sollten berufsspezifische Fachqualifikationen in die Unterrichtsplanung einfließen. Durch eine innere Differenzierung war es somit möglich, je nach Schulsituation zwei oder mehrere IT-Ausbildungsberufe gemeinsam zu beschulen. Dies war ein großer Vorteil für die Schulorganisation und die regionale Angebotsvielfalt von IT-Ausbildungsberufen in Kreisen und Schulbezirken.

Die Übersicht über die Lernfelder und Zeitrichtwerte des schulischen Rahmenplans von den 1997er-IT-Ausbildungsberufen verdeutlicht weiterhin, dass die curriculare Struktur bei allen vier Ausbildungsberufen nahezu identisch ist und nur die Zeitrichtwerte variieren (vgl. Abb. 3). Auch dieses Strukturmerkmal eröffnete den Schulen Gestaltungsräume bei der schulinternen Umsetzung. Die schulpraktische Vielfalt der konkreten Unterrichtsumsetzung reicht von monostrukturierten Klassen mit nur einem Ausbildungsberuf (z. T. in nur einer Fachrichtung) bis zu der gemeinsamen Beschulung

	LF 1	LF 2	LF 3	LF 4	LF 5	LF 6	LF 7	LF 8	LF 9	LF 10	LF 11
IT-System-Elektroniker/-in	20	40	40	120	60	160	180	60	40	120	40
Fachinformatiker/-in FR Anwendungsentw.	20	40	40	100	60	300	100	60	40	80	40
Fachinformatiker/-in FR Systemintegration	20	40	40	100	60	220	140	60	40	120	40
IT-Systemkaufleute	20	80	40	80	60	240	100	100	40	40	80
Informatikkaufleute	20	80	40	80	60	240	100	100	40	40	80
LF 1: Der Betrieb und sein Umfeld LF 2: Geschäftsprozesse/ betriebliche Organisation LF 3: Informationsquellen und Arbeitsmethoden LF 4: Einfache IT-Systeme LF 5: Fachliches Englisch LF 6: Entwickeln/Bereitstellen von Anwendungssystemen						LF 7: Vernetzte IT-Systeme LF 8: Markt- und Kundenbeziehungen LF 9: Öffentliche Netze/Dienste LF 10: Betreuen von IT-Systemen LF 11: Rechnungswesen/Controlling					

Abb. 3: Übersicht über die Lernfelder und Zeitrichtwerte des schulischen Rahmenglans

aller vier IT-Ausbildungsberufe z. T. noch in Partnerschaft mit affinen informationstechnischen Elektroberufen. Die Curricula von 1997 machten dies möglich.

#### VORUNTERSUCHUNG IT-BERUFE

Das Bundesinstitut für Berufsbildung hat in den Jahren 2015 und 2016 im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) und des Ministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) den Modernisierungsbedarf bei den vier IT-Ausbildungsberufe untersucht. Mit einem aufwendigen qualitativen und quantitativen Forschungsdesign wurde Fragen nachgegangen, die im Kern darauf zielten, den Novellierungsbedarf insbesondere zu folgenden Bereichen zu erarbeiten:

- Fortschreibung der Berufsprofile,
- Struktur der Berufe,
- künftige Gestaltung der Prüfung,
- Schnittstellen Ausbildung/Fortbildung/Hochschule (vgl. BIBB 2016).

Blitzlichtartig seien hier nur einige der Ergebnisse dieser Untersuchung vorgestellt. So sind inhaltliche curriculare Verankerungen in den Bereichen IT-Security (Datensicherheit, Verfügbarkeit, Datenintegrität und Datenschutz inklusive rechtlicher Aspekte) als wünschenswert herausgestellt worden. Aber auch die Themen Virtualisierung, Cloud-Computing, Big Data, Mobile Computing und Mobile Devices sollten gestärkt werden. Produktionsnahe Inhalte wie etwa Robotik, Sensorik, Produktionssteuerung, 3-D-Druck, Virtualisierung, Embedded Sys-

tems sind Schnittstellenbereiche der IT zur industriellen Produktion und gleichzeitig Beschäftigungsfelder für IT-Fachkräfte. Daher sollten diese Bereiche in die Ausbildung integriert werden. Die Bedeutung der Entwicklung von personalen und sozialen Kompetenzen in der IT-Facharbeit wurde festgestellt, da diese eine hohe Relevanz für die Bewältigung der Arbeitsaufgaben haben. Die Ergebnisse hinsichtlich einer Überarbeitung der vorhandenen Berufsprofile haben drei Handlungsempfehlungen ergeben: Erstens wurde festgestellt, dass die beiden Fachrichtungen des Fachinformatikers (Anwendungsentwicklung bzw. Systemintegration) in der beruflichen Praxis klar voneinander abgegrenzt sind und nachgefragt werden und daher ggf. noch stärker zu trennen sind. Zweitens bestehen Überschneidungen in den Anforderungen zwischen dem Ausbildungsberuf IT-System-Elektroniker(in) und dem Beruf Fachinformatiker(in) in der Fachrichtung Systemintegration. Zur Diskussion stand daher, ob zum Beispiel die Weiterentwicklung des IT-System-Elektronikers durch Integration von Inhalten des Fachinformatikers der Fachrichtung Systemintegration eine Option wäre. Drittens sind die beiden kaufmännischen Ausbildungsberufe IT-Systemkaufmann/-frau und Informatik-Kaufmann/-frau am Markt nie als zu unterscheidende Anbieterberufe und Anwenderberufe angekommen. Eine Zusammenlegung der beiden Berufe wäre daher denkbar (vgl. BIBB 2016).

Auch bezüglich des Prüfungswesens sind Empfehlungen erarbeitet worden. So ist das Prüfungsinstrument der „Betrieblichen Projektarbeit“ insgesamt positiv bewertet worden, allerdings sind die für die

Durchführung der betrieblichen Projektarbeit vorgegebenen Zeiten als nicht praxistgerecht eingeschätzt worden. Mit der Einführung einer gestreckten Abschlussprüfung verbindet eine Mehrheit der Befragten positive Effekte (vgl. BIBB 2016).

Zu bedenken geben sollte das Ergebnis, dass die Zufriedenheit mit der betrieblichen Ausbildung in den IT-Berufen sehr hoch ist; dagegen die berufsschulische Ausbildung in den IT-Berufen hinsichtlich der Zufriedenheit aber stark abfällt. Angesprochen wird hiermit die fachliche und methodische Ausbildung der Lehrkräfte und die Abstimmung zwischen den Lernorten (vgl. BIBB 2016).

#### ERSTE VERÄNDERUNGEN 2018

Obwohl die Voruntersuchung im Jahr 2016 abgeschlossen wurde, konnten sich die Sozialpartner trotz dieser umfangreichen und validen Datenbasis nicht zügig auf eine Novellierung verständigen. Daher wurde im Jahr 2018 zunächst nur ein inhaltliches Update vorgenommen. Die „Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik“ integrierte das Wort „IT-Sicherheit“ in verschiedene Textpassagen und sorgte dadurch für eine inhaltliche Aktualisierung. Bei den gemeinsamen Ausbildungsinhalten wurde das Thema „Datenschutz und Urheberrecht“ zu „IT-Sicherheit, Datenschutz und Urheberrecht“ und beinhaltete seitdem die Themenkomplexe: Rechtliche Regelungen und betriebliche Vorgaben zur IT-Sicherheit einhalten, Bedrohungsszenarien und Schadenspotenziale erkennen und bewerten, Schutzmechanismen für informa-

tions- und telekommunikationstechnische Systeme anwenden und Vorschriften zum Datenschutz einhalten sowie Vorschriften zum Urheberrecht einhalten. Das kleine Update war sicherlich notwendig; nun, da die neuen Ausbildungsberufe 2020 an den Start gehen, erscheint der Zwischenschritt eher als zu kleinschrittig.

## DIE NEUEN IT-AUSBILDUNGSBERUFE

Am 1. August 2020 treten die neuen Ausbildungsordnungen für die Ausbildungsberufe Fachinformatiker(in), IT-System-Elektroniker(in), Kaufmann/Kauffrau für Digitalisierungsmanagement und Kaufmann/Kauffrau für IT-System-Management in Kraft. Ein erster Blick könnte nur geringe Veränderungen vermuten lassen: Fachinformatiker(innen) gab es auch vorher; allerdings in nur zwei Fachrichtungen und nicht wie jetzt in vier. IT-System-Elektroniker(innen) haben zumindest vom Namen her auch weiter Bestand. Die kaufmännischen Ausbildungsberufe, die früher als IT-System-Kaufmann/-frau und Informatikkaufmann/-frau problematisch zu unterscheiden waren, haben nun neue Profilbildungen. Allerdings es trägt der erste Blick: Die Neuordnung hat es nämlich in sich und wird die Schulstandorte vor Herausforderungen stellen.

### Neuerungen am Namen und Berufsbild

Den Ausbildungsberuf Fachinformatiker(in) gab es bisher in den Fachrichtungen Systemintegration und Anwendungsentwicklung. Zum neuen Ausbildungsjahr wird es nun zwei weitere Fachrichtungen geben: Daten- und Prozessanalyse sowie Digitale Vernetzung. Somit wurde einerseits auf die Anforderungen im Bereich Big Data – die Fachinformatiker(innen) der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse stellen die Verfügbarkeit sowie Qualität und Quantität von Daten sicher und entwickeln IT-Lösungen für digitale Produktions- und Geschäftsprozesse – und andererseits auf die Anforderungen im Bereich Industrie 4.0 – Fachinformatiker(innen) der Fachrichtung Digitale Vernetzung arbeiten mit der Netzwerkinfrastruktur und den Schnittstellen zwischen Netzwerkkomponenten und cyberphysischen Systemen – reagiert. Der Beruf IT-System-Elektroniker(in), der als einziger IT-Beruf die Qualifikation zur Elektrofachkraft (also die Befähigung gewerblich elektrotechnische Arbeiten auszuführen) im Berufsbild enthalten hat, wurde vor allem bei den elektrotechnischen Ausbil-

dungsinhalten aktualisiert. Kaufleute für Digitalisierungsmanagement (vormals: Informatikkaufmann/-frau) managen die Digitalisierung von Geschäftsprozessen auf der operativen Ebene. Bei den Kaufleuten für IT-System-Management (vormals: IT-System-Kaufmann/-frau) liegt der Schwerpunkt auf dem Angebot und der Vermarktung von IT-Dienstleistungen sowie dem Management und der Administration von IT-Systemen (vgl. BIBB 2020).

Ziel war es darüber hinaus, in allen Ausbildungsberufen die Themen IT-Sicherheit und Datenschutz deutlich auszubauen sowie die Entwicklung von sozialen und personalen Kompetenzen weiter zu stärken.

### Strukturmodelle mit Fachrichtungen und Einsatzgebieten

Bei der Novellierung sind zwei Konstruktionsprinzipien für Ausbildungsberufe eingesetzt worden: Einsatzgebiete und Fachrichtungen. Ziel beider Strukturelemente ist die Differenzierung von Ausbildungsberufen. Bei dem Ausbildungsberuf Fachinformatiker(in) mit den vier Fachrichtungen sind die unterschiedlichen Spezialisierungen bereits im Namen ersichtlich und jeweils als eigenständige Teile des Berufsprofils im Ausbildungsberufsbild des Verordnungstextes ausgewiesen. Fachrichtungen fassen in den Berufsbildpositionen wie auch im Ausbildungsrahmenplan somit eigenständige Profile zusammen, für die dann jeweils inhaltlich eigenständige Prüfungsanforderungen formuliert werden. Einsatzgebiete stellen die schwächste Form der Binnendifferenzierung in einem Beruf dar, da weder auf Ebene der Berufsbildpositionen noch in den Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten im Ausbildungsrahmenplan Inhalte differenziert ausgewiesen werden. Für Auszubildende eines Ausbildungsberufes mit unterschiedlichen Einsatzgebieten gelten ein und dieselben Prüfungsanforderungen über alle Einsatzgebiete hinweg. Der wesentliche Unterschied zwischen einem Einsatzgebiet und einer Fachrichtung besteht resümierend darin, dass ein Einsatzgebiet im Gegensatz zu einer Fachrichtung nicht zu einer inhaltlich-qualitativen Differenzierung einer Ausbildungsordnung führt und trotzdem den Betrieben Gestaltungsspielräume für die Ausbildung insbesondere in stark spezialisierten Geschäftsfeldern eröffnet.

### Zum Berufsbild Fachinformatiker(in) FR Anwendungsentwicklung

Die Einsatzgebiete des Ausbildungsberufes Fachinformatiker(in) in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung lauten: kaufmännische Systeme, technische Systeme, Expertensysteme, mathematisch-wissenschaftliche Systeme und Multimediasysteme. Profilgebend für das Berufsbild ist das Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwareanwendungen und das Sicherstellen der Qualität von Softwareanwendungen.

### Zum Berufsbild Fachinformatiker(in) FR Systemintegration

Fachinformatiker(innen) der Fachrichtung Systemintegration werden in folgenden Einsatzgebieten ausgebildet: Rechenzentren, Netzwerke, Client-Server-Architekturen, Festnetze und Funknetze. Sie konzipieren und realisieren dort IT-Systeme. Das Installieren und Konfigurieren von Netzwerken sowie das Administrieren von IT-Systemen sind weitere profilgebende berufliche Aufgabenbereiche.

### Zum Berufsbild Fachinformatiker(in) FR Daten- und Prozessanalyse

Als Einsatzgebiete für die Fachinformatiker(innen) der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse wurden die Prozessoptimierung, die Prozessmodellierung, die Qualitätssicherung, die Medienanalyse und die Suchdienste festgelegt. Als profilgebende berufliche Aufgabenbereiche lassen sich das Analysieren von Arbeits- und Geschäftsprozessen, das Analysieren von Datenquellen und das Bereitstellen von Daten benennen. Sie nutzen diese Daten, um Arbeits- und Geschäftsprozesse zu optimieren.

### Zum Berufsbild Fachinformatiker(in) FR Digitale Vernetzung

Als Einsatzgebiete der Fachrichtung Digitale Vernetzung sind produktionstechnische Systeme, prozesstechnische Systeme, autonome Assistenz- und Transportsysteme und Logistiksysteme festgelegt worden. Dort analysieren und planen Fachinformatiker(innen) der FR Digitale Vernetzung Systeme zur Vernetzung von Prozessen und Produkten. Sie errichten, ändern und prüfen vernetzte Systeme. Das Betreiben von vernetzten

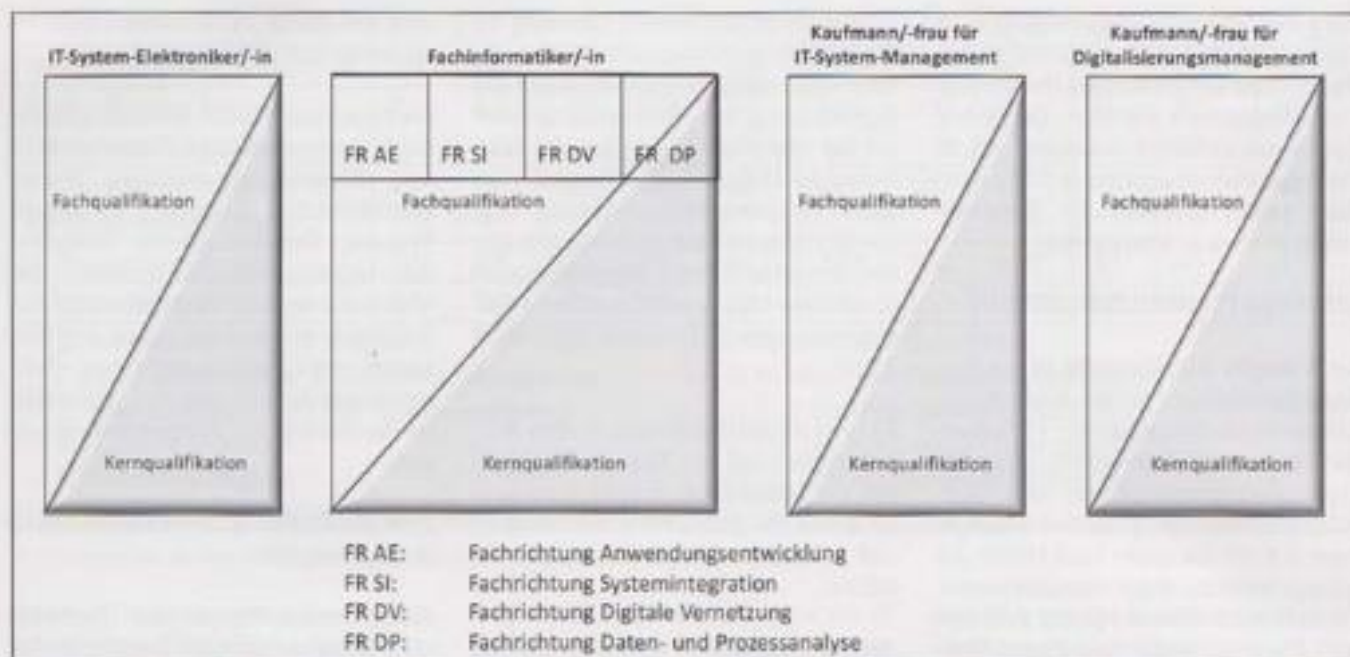


Abb. 4: Struktur der neuen IT-Ausbildungsberufe

Systemen und das Sicherstellen der Systemverfügbarkeit gehören ebenfalls zu den profilgebenden Aufgabenbereichen.

#### Zum Berufsbild IT-System-Elektroniker(in)

IT-System-Elektroniker(innen) werden in einem der folgenden Einsatzgebiete ausgebildet: digitale Infrastruktur, leitungsgebundene Netze, Funknetze, virtuelle Netze, Computersysteme, Endgeräte und Sicherheitssysteme. Prägend für diesen IT-Ausbildungsberuf ist die Elektrofachkraft. So sollen IT-System-Elektroniker(innen) Service- und Instandsetzungsarbeiten an IT-Geräten und IT-Systemen durchführen. Sie installieren IT-Systeme, Geräte sowie Betriebsmittel und stellen deren Anbindung an die Stromversorgung her. Weiterhin prüfen sie die elektrische Sicherheit von Geräten und Betriebsmitteln.

#### Zum Berufsbild Kaufleute für IT-System-Management

Die Einsatzgebiete von Kaufleuten für IT-System-Management lauten: technischer IT-Service, IT-System-Betreuung, Vertrieb im Geschäftskunden- und im Privatkundenbereich, Marketing sowie Produkt- und Programmentwicklung. Kaufleute für IT-System-Management informieren und beraten dort Kunden und Kundinnen. Sie beurteilen marktgängige IT-Systeme und kundenspezifische Lösungen. Das Entwickeln, Erstellen und Betreiben von IT-Lösungen gehört genauso zum Aufgabenspektrum wie die Analy-

se von Anforderungen an IT-Systeme. Sie erstellen Angebote und schließen Verträge ab, dabei wenden sie Instrumente aus dem Absatzmarketing und dem Vertrieb an.

#### Zum Berufsbild Kaufleute für Digitalisierungsmanagement

Kaufleute für Digitalisierungsmanagement werden in den Einsatzgebieten betriebliche Steuerung und Kontrolle, Organisations- und Prozessentwicklung, Produktentwicklung und Marketing sowie IT-Systemlösungen ausgebildet. Sie analysieren dort Arbeits-, Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse. Ihr Aufgabenbereich umfasst das Ermitteln des Bedarfs an Informationen und das Bereitstellen von benötigten Daten. Sie sind für die digitale Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen zuständig. Dafür müssen sie die Schutzziele der Datensicherheit umsetzen sowie auf das Einhalten der Bestimmungen zum Datenschutz und zu weiteren Schutzrechten achten.

#### Neue Rahmenlehrpläne

Am 13. Dezember 2019 wurde von der KMK der Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Fachinformatiker(in) und IT-System-Elektroniker(in) erlassen. Das ist schon mal die erste Veränderung: beide Ausbildungsberufe erhalten einen gemeinsamen Rahmenlehrplan. Das könnte auf der operativen Ebene in den Schulen bedeuten, dass beide Ausbildungsberufe zumindest bis zu einem bestimmten Zeit-

punkt der Ausbildung gemeinsam unterrichtet werden können. Was für viele Kreisberufsschulen von hoher Bedeutung sein könnte und für Betriebe und junge Menschen die Chance für eine betriebs- bzw. wohnortnahe Beschulung ermöglicht. Ebenfalls am 13. Dezember 2019 wurde durch die KMK der Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Kaufmann/-frau für IT-System-Management und Kaufmann/-frau für Digitalisierungsmanagement erlassen. Also auch hier ein gemeinsamer Rahmenlehrplan für die beiden neuen kaufmännischen IT-Berufe. Die Mutmaßung hier: hohe Gemeinsamkeit und eventuell gemeinsame Beschulung.

Rein quantitativ zählen die erstgenannten 36 Seiten plus 31 Seiten „Liste der Entsprechungen zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan“ gegen 26 Seiten bei den kaufmännischen IT-Berufen plus insgesamt 25 Seiten Liste der Entsprechungen. Zunächst stellt sich die Frage, warum die KMK genau diesen Schnitt vorgenommen hat. Das Strukturmodell der IT-Berufe spricht nicht für eine notwendige Trennung. Oder soll die Berufsfamilie in zwei Gruppen geteilt werden, um der an städtischen Berufsschulen gelebten Trennung von gewerblich-technischen Schulen einerseits und Schulen für Wirtschaft und Verwaltung andererseits Rechnung zu tragen?

Für die Planungen ab dem neuen Schuljahr sollte daher erörtert werden, ob die vorhandene Schulorganisation im Be-

AJ	LF	IT-System-Elektroniker(in)	Fachinformatiker(in)				Kaufmann/-frau für IT-Systemmanagement	Kaufmann/-frau für Digitalisierungsmanagement
			FR AE	FR SI	FR DV	FR DP		
3.	13						Netzwerkinfrastruktur planen und kalkulieren	
	12	Instandhaltung planen und durchführen	Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durchführen	Kundenspezifische Systemintegration durchführen	Kundenspezifisches cyber-physisches System optimieren	Kundenspezifische Prozess- und Datenanalyse durchführen	Absatzprozesse durchführen und überwachen	Unternehmen digital weiterentwickeln
	11	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten	Funktionalität in Anwendungen realisieren	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten		Prozesse analysieren und gestalten	Absatzmarketing-Maßnahmen planen und bewerten	Informationen und Daten aufbereiten
	10	Energieversorgung bereitstellen und die Betriebssicherheit gewährleisten	Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln	Serverdienste bereitstellen und Administrationaufgaben automatisieren	Cyber-physische Systeme entwickeln	Werkzeuge des maschinellen Lernens einsetzen	Wertschöpfungsprozesse erfolgsorientiert steuern	Wertschöpfungsprozesse erfolgsorientiert steuern und preispolitische Maßnahmen ableiten
2.	9	Netzwerke und Dienste bereitstellen				Netzwerkbasierte IT-Lösungen umsetzen		
	8	Daten systemübergreifend bereitstellen				Beschaffungsprozesse durchführen		
	7	Cyber-physische Systeme ergänzen				Softwareprojekte durchführen		
	6	Serviceanfragen bearbeiten						
1.	5	Software zur Verwaltung von Daten anpassen						
	4	Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen						
	3	Clients in Netzwerke einbinden						
	2	Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten						
	1	Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben						
AJ: Ausbildungsjahr LF: Lernfeld					FR AE: Fachrichtung Anwendungsentwicklung FR SI: Fachrichtung Systemintegration FR DV: Fachrichtung Digitale Vernetzung FR DP: Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse			

Abb. 5: Verteilung der Lernfelder über die Ausbildungsjahre in den vier IT-Ausbildungsberufen

reich der IT-Ausbildung, die sich sicherlich seit 1997 – nunmehr über 20 Jahre – herausgebildet und bewährt hat, noch in dieser Form durchgeführt werden kann.

Das Prinzip der Kern- und Fachqualifikationen ist beibehalten worden (vgl. Abb. 4). Allerdings ist das Prinzip der identischen Lernfeldbezeichnungen in Teilen aufgegeben worden. Nun haben alle IT-Ausbildungsberufe im ersten Ausbildungsjahr die gleichen fünf Lernfelder: Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben (LF 1), Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten (LF 2), Clients in Netzwerke einbinden (LF 3), Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen (LF 4) und Software zur Verwaltung von Daten anpassen (LF 5). Im zweiten Ausbildungsjahr ist das Lernfeld 6 „Serviceanfragen bearbeiten“ noch für alle Ausbildungsberufe gleich. Danach spalten sich die eher kaufmännischen und die eher technischen Ausbildungsberufe auf. Die Kaufleute haben dann die

gemeinsamen Lernfelder „Softwareprojekte durchführen“ (LF 7), „Beschaffungsprozesse durchführen“ (LF 8) und „Netzwerkbasierte IT-Lösungen umsetzen“ (LF 9). Für die beiden eher technischen Ausbildungsberufe geht es im Lernfeld 7 mit „Cyber-physischen Systemen ergänzen“, im Lernfeld 8 mit „Daten systemübergreifend bereitstellen“ und im Lernfeld 9 mit „Netzwerke und Dienste bereitstellen“ weiter. Eine erste Analyse verdeutlicht, dass die Lernfelder 7 und 8 stärker differieren als das Lernfeld 9. Trotzdem, so eine erste Einschätzung, wird eine gemeinsame Schulung von kaufmännischen und technischen Ausbildungsberufen im zweiten Ausbildungsjahr eher schwierig werden. Im dritten Ausbildungsjahr bilden nicht nur die Ausbildungsberufe, sondern auch die vier Fachrichtungen des Ausbildungsberufes Fachinformatiker(in) jeweils sehr prägende eigenständige Profile (vgl. Abb. 5). Resümierend kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass im ersten Ausbil-

dungsjahr an der damaligen Struktur der gleichen Lernfelder festgehalten wurde. Im zweiten Ausbildungsjahr trennen sich die Lernfelder zwischen den eher technischen und den eher kaufmännischen Ausbildungsberufen auf und im dritten Ausbildungsjahr ist die Differenzierung innerhalb der IT-Ausbildungsberufe und der vier Fachrichtungen bei dem Ausbildungsberuf Fachinformatiker(in) nun sehr stark ausgeprägt.

## PRÜFUNGEN

Bisher hatten die Ausbildungsberufe der IT-Berufsfamilie noch die Zwischenprüfung und eine Abschlussprüfung. Diese Aufgliederung hatte in der Praxis die bekannten Schwächen: Der Ernstcharakter fehlte, da die Prüfung i. d. R. keine Auswirkungen auf den Ausbildungserfolg hatte. Dies hat sich geändert. Die gestreckte Abschlussprüfung wird eingeführt. Nun wird auch hier die Prüfung in zwei zeitlich voneinander getrennten

Teilen stattfinden. Anstelle der Zwischenprüfung wird ein erster Teil der Abschlussprüfung durchgeführt. Die Abschlussprüfung besteht also für die neuen Kohorten aus zwei Teilen, die zeitlich voneinander getrennt sind und nicht einzeln zertifiziert werden. Teil 1 findet im vierten Ausbildungshalbjahr statt; Teil 2 wird am Ende der Berufsausbildung absolviert. Den jeweiligen Zeitpunkt legen die zuständigen Stellen fest.

Neu ist auch, dass eine einheitliche Abschlussprüfung Teil 1 für alle IT-Ausbildungsberufe angedacht ist. Bisher gab es in der Zwischenprüfung zumindest in einem Prüfungsbereich Differenzierungen. Nun findet sich im Prüfungsbereich Teil 1 der Abschlussprüfung der einheitliche Prüfungsteil „Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes“. Hier sollen die Auszubildenden nachweisen, dass sie in der Lage sind, Kundenbedarfe zielgruppengerecht zu ermitteln, Hard- und Software auszuwählen und ihre Beschaffung einzuleiten, einen IT-Arbeitsplatz zu konfigurieren und zu testen sowie dabei die Bestimmungen und die betrieblichen Vorgaben zum Datenschutz, zur IT-Sicherheit und zur Qualitätssicherung einzuhalten. Weiterhin sollen Kunden und Kundinnen in die Nutzung des Arbeitsplatzes eingewiesen werden und die Leistungserbringung ist zu kontrollieren und zu protokollieren. Die Prüfungsaufgaben sollen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten. Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten. Die Abschlussprüfung Teil 2 variiert dann je nach Ausbildungsberuf und Fachrichtung.

Das damals eingeführte, revolutionäre und nun bewährte Prüfungsinstrument „Betriebliche Projektarbeit“ wird beibehalten. Die betriebliche Projektarbeit wurde als neue, kompetenzorientierte Prüfungsform eingeführt und war somit konsequente Weiterführung einer auf berufliche Handlungskompetenz ausgelegten Berufsausbildung. Das bisher bekannte Verfahren wird beibehalten. Im Mittelpunkt steht daher keine eigens für Prüfungszwecke entwickelte Aufgabenstellung. Die Auszubildenden generieren zusammen mit ihren Ausbildungsbetrieben eine Aufgabenstellung, die einen realen, im Ausbildungsbetrieb anstehenden Arbeitsauftrag als Grundlage hat. Dieser wird bei der zuständigen Stelle vorgeschlagen und – nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss – im Ausbil-

dungsbetrieb durchgeführt. Für die Bewertung werden eine Dokumentation und eine Präsentation sowie ein Fachgespräch in die Notenfindung einbezogen. Die Dokumentation stellt den Projektverlauf – einschließlich Ausgangssituation, getroffener Entscheidungen, erzieltm Ergebnis – zusammen. Die Präsentation geschieht vor dem Prüfungsausschuss. Im Rahmen eines Fachgesprächs wird die individuelle Kompetenzentwicklung nochmals geprüft. Die Zeitvorgaben für den betrieblichen Auftrag in den IT-Ausbildungsberufen waren auf einem eher niedrigen Niveau (35 bzw. 70 Stunden). Die Zeiten sind nur geringfügig erhöht worden. Nun stehen 40 Stunden für die betriebliche Projektarbeit zur Verfügung; im Bereich Fachinformatiker(in) FR Anwendungsentwicklung 80 Stunden.

### HANDLUNGSBEDARFE IN DEN SCHULEN

Die hier vorgestellte veränderte Ausbildungsstruktur der „neuen“ IT-Berufsfamilie hat in der Tat eher den Charakter eines Releasewechsels als eines Updates. Es werden wohl Anpassungen in der „Konfiguration“ der berufsbildenden Schulen nicht ausbleiben können; die strukturellen und curricularen Veränderungen sind sowohl inhaltlich wie auch schulorganisatorisch zu stark. Gut ist, dass für strukturelle Maßnahmen noch ein Jahr Zeit sein wird. Dadurch, dass das erste Ausbildungsjahr die gleichen Lernfelder in allen vier Ausbildungsberufen aufweist, können sich die Bildungsgangteams zunächst um die inhaltlichen Änderungen kümmern. Dazu gehört die Transformation der Lernfelder in Lernsituationen und die Gestaltung des konkreten Unterrichts mit den Überlegungen über die Ziele, die Inhalte, die Medien und die Methoden. Sicherlich muss die Ressourcenfrage sowohl für die Anzahl und Qualifikation der verantwortlichen Lehrkräfte (komme ich mit dem vorhandenen Personal unter Berücksichtigung der neuen Schwerpunktsetzungen aus) als auch für neu benötigte Technik (cyberphysische Systeme) gestellt und diskutiert werden. Hier können Synergien zu den „Lernfabriken 4.0“ bzw. zur Automatisierungstechnik geprüft werden. Im laufenden Schuljahr 2020/21 müssen dann Fragen beantwortet werden, die die gesamte Schulorganisation – teilweise auf Kreis- oder Landesebene – betreffen. Hierfür muss zunächst auch abgewartet werden, wie gut die neuen Berufe ange-

nommen werden, um über Klassenzusammensetzungen, Bezirksfachklassen oder Landesberufsschulen (ab dem dritten Ausbildungsjahr?) nachzudenken. Ziel sollte es sein, möglichst die Ausbildung an berufsbildenden Schulen in der Nähe zu den ausbildenden Betrieben vorzuhalten; dies aber auch nicht um jeden Preis. Somit müssen Aufwand und mögliche Ausbildungsqualität mit einer bei Auszubildenden in höheren Ausbildungsjahren besser möglichen Mobilität gut austariert werden. Ob die Wirtschaft die neuen Ausbildungsberufe bzw. neuen Fachrichtungen annimmt, wird auch durch die Bildungsgangarbeit an den jeweiligen berufsbildenden Schulen bestimmt. Kommt es dort zu einer berufs-bildorientierten Profilbildung, so werden die Betriebe nach ihren Einsatzgebieten und tatsächlichen Bedarfen ausbilden.

### AUSBILDUNG VON IT-LEHRKRÄFTEN

Die Ausbildung von Lehrkräften in der beruflichen Fachrichtung Informationstechnik hat keine lange Historie und in den vergangenen 23 Jahren keinen konsistenten Weg erfahren. Als im Jahre 1997 die IT-Ausbildungsberufe eingeführt wurden, gab es keine vorbereitende Phase für die Lehrkräfteaus- und -weiterbildung. Ähnlich dem Beginn der Computernutzung in den Betrieben der Wirtschaft oder dem ersten Informatikunterricht an allgemeinbildenden Schulen haben diejenigen sich in das informatische und informationstechnische Feld begeben, die aus Neigung und Interesse – zumeist hochgradig intrinsisch motiviert – die Aufgaben bewältigen wollten. So haben für die eher gewerblichen Ausbildungsberufe Fachinformatiker(in) und IT-System-Elektroniker(in) in aller Regel Lehrkräfte mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik Unterrichtsverantwortung übernommen.

Diese defizitäre Lage für die Ausbildung von Lehrkräften für die IT-Ausbildungsberufe dauerte ordnungspolitisch zehn Jahre an. Die berufliche Fachrichtung „Informationstechnik“ wurde erst im Jahre 2007 zusammen mit der „Fahrzeugtechnik“ von der KMK als letzte berufliche Fachrichtung in die Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung für ein Lehramt der Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder für die beruflichen Schulen (Lehramtstyp 5) mit aufgenommen (KMK 2007). Zuvor kann die Informationstechnik als ein spezielles Fachgebiet der (berufli-



chen) Fachrichtung „Elektrotechnik“ bzw. der (beruflichen) Fachrichtung „Wirtschaft und Verwaltung“ bzw. vor 1995 „Wirtschaftswissenschaften“ angesehen werden. Bereits 1973 wurden neben der Starkstromtechnik die Nachrichtentechnik und die Informatik/Kybernetik angeführt; auch im Bereich der Wirtschaftswissenschaft gab es die Vertiefung Informatik (KMK 1973, Petersen 2010).

Eine Professionalisierung der Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen ließ sich somit formal erst seit der Einführung der beruflichen Fachrichtung Informationstechnik durch die KMK im Jahr 2007 eigenständig entwickeln (KMK 2007). Dies führte aber auch zu einer sehr unterschiedlich gelebten Praxis an deutschen Hochschulen. Im bundesdeutschen Vergleich der Studienstandorte für einen Lehramtsstudiengang in der beruflichen Fachrichtung Informationstechnik überwiegt bei den meisten Standorten eine inhaltliche Nähe zur Elektrotechnik (vgl. Grimm 2018). Nur an wenigen Standorten wird eine eigenständige berufliche Fachrichtung Informationstechnik angeboten, die dann allerdings zumeist im Kanon gewerblich-technischer Studiengänge curricular trotzdem eine inhaltliche Nähe eher zur Elektrotechnik aufweist. Dies zeigt sich sowohl bei der Analyse der fachwissenschaftlichen wie auch der fachdidaktischen Veranstaltungen. Mit der Veröffentlichung der „Ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung“ in der Fassung vom 12. Oktober 2017 sind nun auch das Kompetenzprofil und die Studieninhalte der beruflichen Fachrichtung Informationstechnik/Informatik durch die KMK geregelt worden (KMK 2017, S. 100 ff.). Der in die Bezeichnung der beruflichen Fach-

richtung hineindiffundierte Begriff der Informatik (hinter dem Schrägstrich) verdeutlicht eine neue Schwerpunktsetzung. So sollen Studienabsolventinnen und -absolventen „über ein an die dynamischen Entwicklungen anschlussfähiges, fundiertes und breites Fachwissen im Bereich der Informatik“ (ebd.) verfügen und „grundlegendes Fachwissen in den Bereichen Elektrotechnik und Wirtschaft“ (ebd.).

Ob die Unzufriedenheit der befragten (ehemaligen) Auszubildenden in der BIBB-Voruntersuchung (siehe oben) am berufsschulischen Unterricht im unmittelbaren Zusammenhang mit einer über Jahre schleppenden Etablierung eines eigenständigen Studienprofils steht, bleibt eine These. Fest steht: Für die steigenden Auszubildendenanzahlen in den IT-Ausbildungsberufen, für die vollzeitschulischen informationstechnischen Bildungsgänge und für Querschnittsbereiche im berufsbildenden Unterricht wird zukünftig eine steigende Anzahl an Lehrkräften mit einer Facultas für Informationstechnik/Informatik an unseren berufsbildenden Schulen benötigt. Diese sollten universitär ausgebildet werden und dies einheitlich auf der Grundlage der ländergemeinsamen Anforderungen den sogenannten Standards der Lehrkräftebildung. Für den Aufbau und die Festigung von subjektiven Theorien über guten informationstechnischen Unterricht sollte dafür eine eigenständige fachrichtungsbezogene Didaktik angeboten werden.

#### AUSBLICK

Die IT-Ausbildungsberufe 2020 sind eine Antwort auf die Megathemen Digitalisierung und Informatisierung der Wirtschaft. Als keinem Berufsfeld zugeordnete Aus-

bildungsberufe werden dual ausgebildete IT-Fachkräfte an der Umsetzung der digitalen Agenda mitwirken; im Sinne der Berufsbildung werden sie diese mitgestalten. Die Novellierung erscheint nach einer ersten theoretischen Bewertung als gelungen. Deren Umsetzung wird nun von den Bildungsverantwortlichen auf deren Agenda ganz oben stehen.

Die berufsbildenden Schulen haben nun die Möglichkeit die Bildungsgangarbeit für die neuen IT-Ausbildungsberufe neu zu gestalten. Dazu könnte eine gestufte Vorgehensweise empfohlen werden: Erstens sollten neue Lernsituationen auf der Grundlage einer berufsdidaktischen Transformation der Lernfelder gestaltet werden. Zweitens sollte die bisherige Struktur der Ausbildung innerhalb der Schule auf die neuen Anforderungen geprüft werden. Drittens sollte eine Personalplanung die zu erwartenden Kompetenzanforderungen bei den Lehrkräften erheben und Forderungen an die Aus- und Weiterbildung stellen.

Die Lehrkräftebildung sollte bundesweit die nun fortwährende Emanzipation der beruflichen Fachrichtung Informationstechnik/Informatik erkennen und mit eigenständigen Studienprofilen die Professionalisierung von Lehrkräften in diesem Bereich stärken.

#### LITERATUR

BIBB 2016: Voruntersuchung IT-Berufe. Abschlussbericht. [https://www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/eb\\_42497.pdf](https://www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_42497.pdf).

BIBB 2020: Die neuen IT-Berufe sind da! [https://www.bibb.de/de/pressemitteilung\\_121075.php](https://www.bibb.de/de/pressemitteilung_121075.php) (7. April 2020).

Grimm 2018: Berufliche Fachrichtung und Fachdidaktik Informationstechnik. In: Franz Kaiser, F.; Kallisch, C. (Hrsg.): Gestaltung berufspädagogischer Lehramtsstudiengänge. Bielefeld.

KMK 1973: Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung für ein Lehramt mit Schwerpunkt Sekundarstufe II – Lehrbefähigung für Fachrichtungen des beruflichen Schulwesens.

KMK 2007: Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung für ein Lehramt der Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder für die beruflichen Schulen (Lehramtstyp 5).

KMK 2008/2017: Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16. Oktober 2008 i. d. F. vom 12. Oktober 2017), Berufliche Fachrichtung Informationstechnik, S. 100–102.

Petersen, A. W. 2010: Berufliche Fachrichtung Informationstechnik. In: Pahl, J.-P.; Herkner, V. (Hg.): Handbuch Berufliche Fachrichtungen. Bielefeld.

Petersen, A. W./Wehmeyer, C. 2000: Die neuen IT-Berufe auf dem Prüfstand. In: BWP, 29. Jahrgang, Heft 6/2000, Bielefeld.