Magdeburger Journal zur Sicherheitsforschung

Gegründet 2011 | ISSN: 2192-4260
Herausgegeben von Stefan Schumacher und Jörg Sambleben
Erschienen im Magdeburger Institut für Sicherheitsforschung

Das IT-Weiterbildungssystem und IT-Sicherheit

Stefan Schumacher

Seit 1997 existieren die neuen/neugeordneten IT-Ausbildungsberufe (Fachinformatiker, IT-Systemelektroniker etc.) welche berufliche Handlungskompetenzen im IT-Umfeld vermitteln sollen.

Der Artikel stellt geeignete Weiterbildungsmaßnahmen und Aufstiegsfortbildungen im Rahmen des sogenannten IT-Weiterbildungssystems vor. Dieses beinhaltet unter anderem auch die Möglichkeit, sich als Specialist zum IT Security Coordinator weiterbilden zu lassen.

Zitationsvorschlag: Schumacher, S. (2014). Das IT-Weiterbildungssystem und IT-Sicherheit. *Magdeburger Journal zur Sicherheitsforschung*, *1*, 456–467. Zugriff am 12. März 2014, unter http://www.sicherheitsforschung-magdeburg.de/publikationen.html Version 2014/06/27 15:31

1 Einleitung

Im Zuge der informationstechnologischen Revolution der letzten 40 Jahre hielten und halten Computer in verschiedensten Formen Einzug in nahezu alle Lebensbereiche. Angefangen hat diese Entwicklung mit den ersten größeren Einsätzen im Militär (Enigma und Turing-Bombe) zu Beginn des Zweiten Weltkrieges und dem Einzug in die zuerst militärische Forschung (ENIAC und Arpanet) des darauffolgenden Kalten Krieges. In den 1950er bis 1970er Jahren verbeiteten sich die Großrechner auch in der zivilen Forschung und über die Betriebswirtschaftslehre und später Wirtschaftsinformatik in großen Unternehmen. Im Zuge der Entwicklung der Integrierten Schaltkreise (Integrated Circuit, IC) wurden Computer immer leistungsfähiger und immer kleiner, bis sie in Gestalt des 1981 vorgestellten IBM PCs auch auf die Schreibtische und später die Wohn- und Kinderzimmer gelangten. Ein weiterer Meilenstein war die Ausbreitung des Internets in Deutschland ab Mitte der 1990er Jahre und anschließend die Entwicklung des von William Gibson bereits in den 1980er prophezeiten Cyberspace als »computermedial erzeugte[m] Sinnhorizont«[1].

Mit dem Ende der ersten Dekade des 21 Jahrhunderts traten leistungsfähige Smartphones ihren Siegeszug an und führten in Verbindung mit sozialen Netzwerken zur ersten Generation von sog. *Digital Natives*[2], also Kindern und Jugendlichen die mit und im Netz aufgewachsen sind.

Weder aus den Unternehmen noch aus den Haushalten sind Computer und Internet wegzudenken. So nutzen nach einer Statistik[3] des Branchenverbandes BITKOM bereits mehr als drei Viertel aller deutschen Haushalte einen Internetzugang, wobei zwei Drittel aller Haushalte Breitbandinternet und jeder vierte Deutsche mobile Internetzugänge via Laptop oder Handy nutzen. Ebenso nutzen in Deutschland 61% aller Beschäftigten einen Computer am Arbeitsplatz. Es ist also heute schon fast unnormal geworden *keinen* Computer zu benutzen, zumindest wenn man zu den Jugendlichen oder Erwerbstätigen gehört.

Im Rahmen der Verbreitung von Computern, IT und Internetzugängen wurden und werden immer mehr Tätigkeiten und Angebote via Internet angeboten. Seien es soziale Netzwerke wie Facebook, StudiVZ oder Xing, die ohne PCs und Internet gar nicht möglich wären oder Business-2-Comsumer-Angebote (B2C) wie Internetbanking oder Handelsplattformen à la Ebay und Amazon. Auch in der Wirtschaftswelt sind viele Dienste nur noch via Internet verfügbar, zum Beispiel die sogenannten Business-2-Business-Dienste (B2B) wie die weltweite Kooperation von Softwareentwicklern oder der Datenaustausch zwischen Automobilherstellern und Zulieferern, der fast ausnahmslos virtuell stattfindet. Auch Produktionsanlagen[4] und Geräte kommunizieren inzwischen immer mehr über das Internet miteinander, so sollen beispielsweise nach dem Willen der EU sogenannte Smart Meter[5], also »intelligente« Stromzähler eingeführt werden, die den Verbrauch der Haushalte direkt und in Echtzeit an die Stadtwerke und Kraftwerke melden. Die Stromerzeuger sind auch interessiert daran, den Jahresverbrauch online auszulesen um die Kosten für menschliche Ableser einzusparen. Außerdem sollen aus Kostengründen die Smart Meter per Remote-Zugang abschaltbar sein, damit im Falle des Zahlungsverzugs oder Auszugs eines Kunden der Stromzugang sofort und bequem gekappt werden kann.

All diese Szenarien birgen jedoch ein entscheidendes Problem – dass der Sicherheit.

Neben »einfachen« Sicherheitsproblemen, wie den verbreiteten Viren, Würmern und Trojanern sowie Spam- und Phishing-Mails, gibt es tagtäglich wenig elaborierte aber automatisierbare Angriffe gegen Internetbanking, die zwar eine geringe Erfolgsquote haben, in der Masse aber zu erklecklichen Gewinnen bzw. Schäden führen. Abbildung 1 zeigt die beim CERT Coordination Center der Carnegie Mellon University katalogisierten Sicherheitslücken in Software. Sie stiegen von 171 im Jahre 1995 auf 7236 im Jahre 2007. Abbildung 2 zeigt anhand einer Zeittafel die steigende Raffinesse von Angriffen auf IT-Sicherheitssysteme. Waren die ersten Angriffsmethoden wie Passwörter erraten in den 1980ern noch recht simpel, sind diese in den 2000ern wesentlich komplexer geworden. Dafür sanken die Fertigkeiten der Angreifer, da viele technische Angriffe inzwischen mittels vorhandener Software (»Skript«) von sogenannten Skript-Kiddies ausgeführt, die sich lediglich die fertigen Skripte verschaffen, um sie einzusetzen. Dadurch steigt die Zahl der Angriffe und Sicherheitsvorfälle von Jahr zu Jahr an, während gleichzeitig die technischen Voraussetzungen und intellektuellen Fähigkeiten auf Angreiferseite immer niedriger werden.

Ein weiterer zur Zeit heiß diskutierter Punkt ist der des Datenschutzes im Netz, die sogenannte Privacy-Debatte. So stellen beispielsweise viele Jugendliche sorglos Informationen und unvorteilhafte Fotos in sozialen Netzwerken ein, ohne sich bewusst zu sein, dass diese automatisiert analysiert werden und im späteren Leben durchaus problematisch sein können.

In der Wirtschaft spielt die IT-Sicherheit inzwischen auch eine große Rolle. Seien es Vorgänge wie Wirt-

1 http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Cyberspace&oldid=85161862 r. 2014-03-11

2 http://www.sueddeutsche.de/kultur/born-digital-nicht-ohne-mein-offline-selbst-1.531588 r. 2014-03-11

3 http://www.bitkom.org/de/markt_statistik/64003.aspx r. 2014-03-11

4 http://www.heise.de/security/meldung/Stuxnet-Wurm-kann-Industrieanlagen-steuern-1080584.html r. 2014-03-11

5 http://www.heise.de/security/meldung/Intelligente-Stromzaehler-Entwurf-fuer-Schutzprofil-zur-Diskussion-gestellt-1180901.html r. 2014-03-11

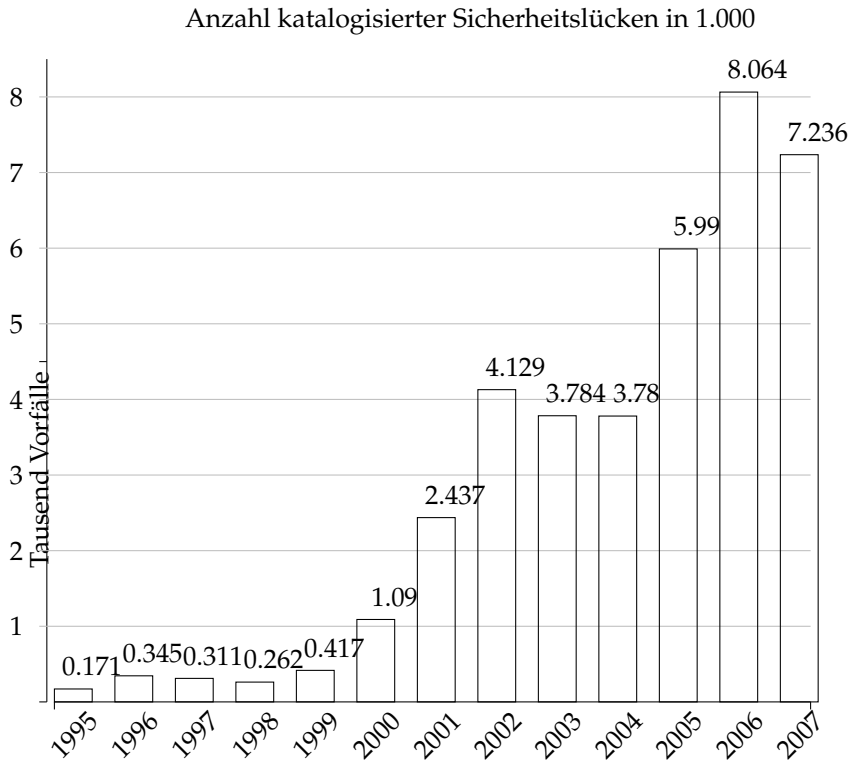


Abbildung 1: Beim CERT/CC katalogisierte Sicherheitslücken

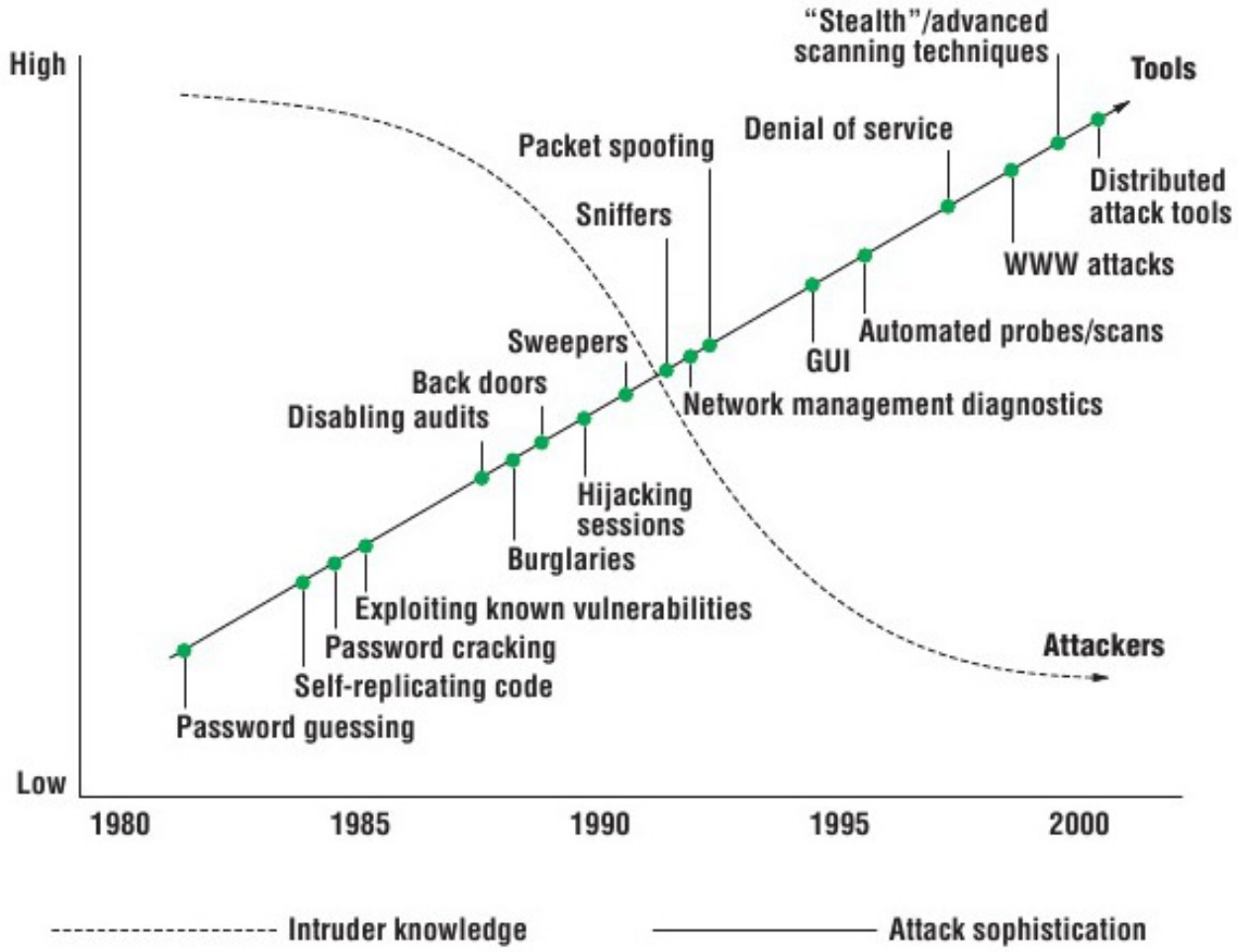


Abbildung 2: Angriffs-Komplexität und Angreiferfertigkeiten
Quelle: Allen u. a. (2000, Seite 43)

schaftsspionage[6] oder Sabotage durch verärgerte Mitarbeiter. Auch Sicherheitsfehler in technischen Anlagen können zum Beispiel in Kernkraftwerken, Flugzeugen oder in der Raumfahrt[7] zu massiven, mitunter tödlichen, Konsequenzen führen.

Waren Computer vor einigen Jahrzehnten noch so groß wie eine Schrankwand und nur von entsprechend ausgebildeten Elektrotechnikern oder Facharbeitern für elektronische Datenverarbeitung zu bedienen, haben in den letzten Jahren nahezu alle Unternehmen Informationstechnik eingeführt. Sei es um die elektronische Steuererklärung/elektronische Umsatzsteuervoranmeldung durchzuführen, eine eigene Webseite zu betreiben oder per Mail mit den Kunden in Kontakt zu bleiben. Gerade kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) profitieren vom Einsatz der EDV, verfügen oftmals aber nicht über ausgebildetes Fachpersonal. Üblicherweise wird die Systemadministration von Netzwerken und Rechnern von studierten Informatikern oder Universitäts-/Fachhochschulabsolventen aus benachbarten MINT-Gebieten übernommen und entsprechend vergütet. KMU sind in der Regel nicht in der Lage einen Diplom-Informatiker entsprechend zu vergüten, außerdem erscheint es eher unwahrscheinlich dass ein Handwerksbetrieb mit einem Meister an der Spitze einen Diplom-Informatiker als Angestellten einstellt.

Um auch eine formale Ausbildungsmöglichkeit auf Facharbeiter-Niveau zu ermöglichen, wurde 1997 die Ausbildungsberufe Fachinformatiker, Informatikkaufmann, IT-Systemkaufmann und IT-Systemelektroniker in der Verordnung über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik[8] neu geregelt.

2 Die Ausbildung zum Fachinformatiker

Das deutsche Berufsbildungssystem verfügt mit der dualen Berufsausbildung und den darauf aufbauenden Weiterbildungen zum Meister, Fachwirt oder Techniker über eine stark formalisierte Regelung. Ordnungspolitisch wird dies durch das Berufsbildungsgesetz (BBiG) und das Gesetz zur Ordnung des Handwerks (kurz Handwerksordnung bzw. HwO) bzw. darauf aufbauend die Ausbildungsordnungen (AO) erreicht. Einhergehend mit der starken Formalisierung und Regularisierung haben formale Zertifikate (»Abschlüsse«) eine hohe Bedeutung, so gibt es bspw. noch in einigen Gewerken den Großen Befähigungsnachweis (auch Meisterzwang genannt)[9].

2.1 Berufsbildung, Lernfelder, Handlungskompetenz

Ziel der Berufsschule ist es, eine berufliche Grund- und Fachbildung durchzuführen und die zuvor erworbene Allgemeinbildung zu erweitern. Damit soll sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen (vgl. BiBB 1997).

Spätestens seit der Umstellung der Rahmenlehrpläne der berufsbildenden Schulen auf das Kompetenzmodell und damit dem Lernfeld-Konzept sind Kompetenzen bzw. das Kompetenzmodell weit verbreitet (Sekretariat der Kultusministerkonferenz 2007). Das Kompetenzmodell setzt sich in der Arbeitspsychologie sowie in der Berufspädagogik als Grundlage der Didaktik und der Lehr-/Lernmodelle immer weiter durch. Nicht nur die Ausbildung innerhalb der berufsbildenden Schulen in Dualen System erfolgt in der Regel auf der Grundlage des Kompetenzmodells. Auch Hochschulen entwerfen ihre Curricula[10] auf der Basis von Kompetenzmodellen, ebenso immer mehr inner- und außerbetriebliche Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen.

Sekretariat der Kultusministerkonferenz (2007, S. 10ff) beschreibt als Grundlage des Lernfeldkonzeptes und des *handlungsorientierten*[11] Unterrichts das Kompetenzmodell. Die berufsbildende Schule habe Handlungskompetenz zu entwickeln, dies ist die »Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten«. Handlungskompetenz entfalte sich in den Dimensionen Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz:

> Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.
>
> Humankompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere

6 http://www.heise.de/newsticker/meldung/Verfassungsschutz-registriert-zunehmende-Wirtschaftsspionage-uebers-Internet-219591.html r. 2014-03-11

7 http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Death_by_PowerPoint&oldid=415751189 r. 2014-03-11

8 Verordnung über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik vom 10. Juli 1997 (BGBl. I S. 1741)

9 §1 Abs. 1 in Verbindung mit §7 HwO

10 http://www.steinbeis-hochschule.de/hochschule/projekt-kompetenz-konzept.html r. 2014-03-11

11 Hervorhebung durch mich. [SS]

auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit Anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methodenkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz meint die Bereitschaft und Befähigung, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz ist die Bereitschaft und Befähigung, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit Anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

Kompetenz als die »Fähigkeit, situationsadäquat zu handeln. Kompetenz beschreibt die Relation zwischen den an eine Person oder Gruppe herangetragenen oder selbst gestalteten Anforderungen und ihren Fähigkeiten bzw. Potenzialen, diesen Anforderungen gerecht zu werden. [...] Kompetenzen konkretisieren sich immer erst im Moment der praktischen Wissensanwendung in einem konkreten Handlungsbezug und werden am erzielten Ergebnis der Handlungen messbar« North und Reinhardt (2005, S. 29)

Es zeigt sich also, das Kompetenzen *Selbstorganisationsdispositionen* sind, das heißt, sie *ermöglichen* kompetente Handlungen, sind also nur ein Potenzial, dass es zu nutzen gilt. Weiterhin ist es notwendig, Kompetenzen und formale Qualifikation zu unterscheiden. Formale Qualifikationen, also Abschlüsse oder Zertifikate wie das Abitur, der Gesellen- oder Meisterbrief oder ein Master of Arts sind nicht unbedingt direkt mit Kompetenzen gleichzusetzen, da bei der Erlangung eines Zertifikats oder ähnlichem nicht zwingend kompetenz- und handlungsorientiert unterrichtet wird und oft auch nicht handlungsorientiert geprüft wird.

Am sprichwörtlichen Meisterstück, das früher von einem Gesellen auf Antrag angefertigt wurde, zeigte der Geselle seine Fähigkeit, ein handwerklich anspruchsvolles Stück zu fertigen und es in einer theoretischen Prüfung zu verteidigen. Die Meister-Prüfung ist somit in der Regel stark handlungs- und damit kompetenzorientiert. Reine Wissenstests, beispielsweise als Multiple-Choice-Test, sind nicht kompetenzorientiert, da Wissen nur eine Vorstufe der Kompetenz darstellt.

Abb. 3 zeigt die Wissentreppe[12] von North (2002), in der die Stufen einer kompetenten Handlung gezeigt werden. Die ersten 4 Stufen (Zeichen, Daten, Informationen, Wissen) stellen die Grundlagen der kompetenten Handlung dar, also Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse. Diese Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse müssen vom Individuum in einen Anwendungsbezug gesetzt werden. Zusammen mit diesem Anwendungsbezug ergibt sich das Können, also das *Potenzial* etwas zu tun. Das Potenzial muss dann durch Wollen, also Motivation, in eine Handlung umgesetzt werden. Die Handlung ist der Akt, in dem sich die vorhergehenden Stufen, also das Potenzial, zeigt und messbar wird. War die Handlung richtig, können wir von einer kompetenten Handlung sprechen. Kompetenz ist also nur in der konkreten Handlung messbar, und dann auch nur ex post.

2.2 Rahmenlehrplan Fachinformatiker

Der Rahmenlehrplan für Fachinformatiker definiert 11 Lernfelder mit insgesamt 880 Unterrichtsstunden. Es existieren die zwei Fachrichtungen Anwendungsentwicklung sowie Systemintegration, die sich nur im Zeitumfang einiger Lernfelder unterscheiden. Die Lernfelder sind im einzelnen in Tab. 1 dargestellt.

Der Rahmenlehrplan gibt in den Lernfeldern die Zielformulierung vor. Die Lernfelder selbst entstehen aus den beruflichen Handlungsfeldern. Dabei handelt es sich um berufliche Aufgabenstellungen, die ein Facharbeiter beherrschen soll. Diese sind in der Regel prozess- oder auftragsorientiert entwickelt. Ein typisches Handlungsfeld für einen Fachinformatiker wäre beispielsweise die Datensicherung in vernetzten Systemen. Abb. 4 illustriert diesen Sachverhalt.

Der oder die Lehrer entwickeln in den Lernfeldern konkrete Lehr-/Lernarrangements in sogenannten Lernsituationen. Lernsituationen sind die kleinsten curricularen Einheiten der Berufsbildung. Insbesondere die Handreichung Bader (2003) führt konkrete Schritte auf, um vom beruflichen Handlungsfeld zur Lernsituation zu kommen. Da die Lernfelder im Rahmenlehrplan bereits vorgegeben sind, ist »nur« noch der Schritt vom Lernfeld zur Lernsituation zu machen. Dabei existiert zwar kein konkretes Lernfeld zur IT-Sicherheit (Datenschutz und Datensicherheit), das Thema ist aber in den Lernfeldern 4, 7, 9 und 10 integriert. Da die Lernfelder keine konkreten Angaben zu den Lehrinhalten machen (beispielsweise Verschlüsselung von Dateien mit einem bestimmten Programm oder Algorithmus), bleibt es den Be-

12 Ich habe die Punkte zum organisationalen Wissensmanagement und zum Unternehmenserfolg entfernt, da diese hier in der Diskussion persönlicher Kompetenzen keine Rolle spielen.

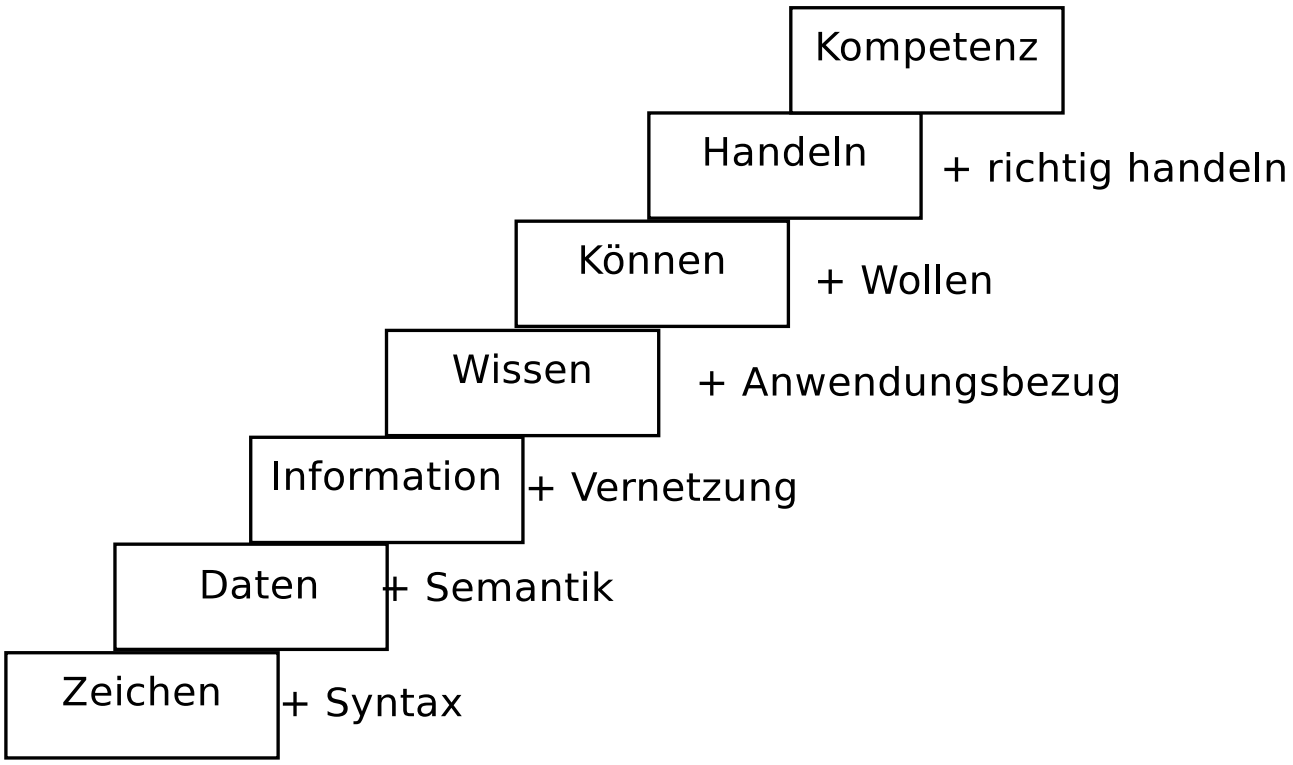


Abbildung 3: Wissenstreppe nach North (2002); selbsterstellte, gekürzte Darstellung

1	Der Betrieb und sein Umfeld
2	Geschäftsprozesse und betriebliche Organisation
3	Informationsquellen und Arbeitsmethoden
4	Einfache IT-Systeme
5	Fachliches Englisch
6	Entwickeln und Bereitstellen von Anwendungssystemen
7	Vernetzte IT-Systeme
8	Markt und Kundenbeziehungen
9	Öffentliche Netze und Dienste
10	Betreuung von IT-Systemen
11	Rechnungswesen und Controlling

Tabelle 1: Lernfelder im Ausbildungsberuf Fachinformatiker

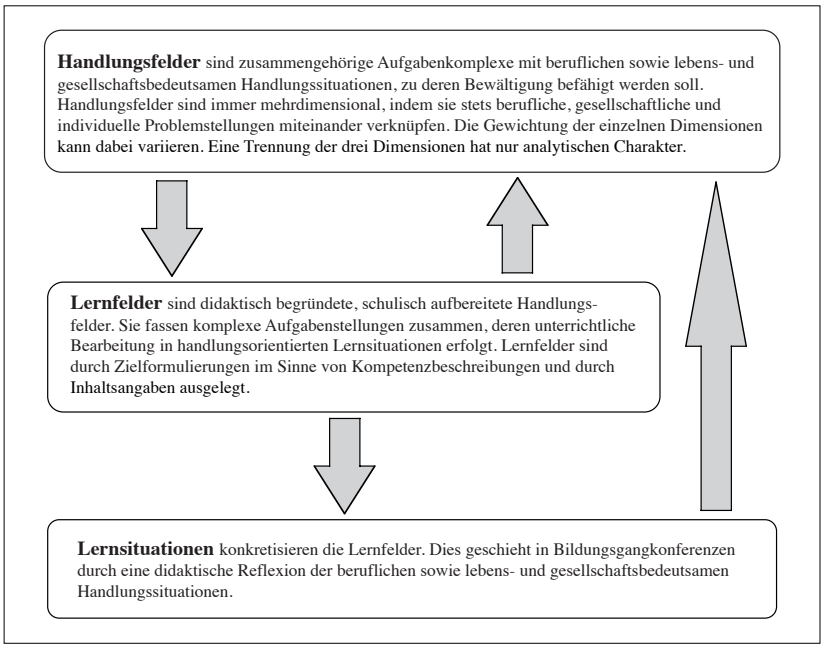


Abbildung 4: Quelle: Bader (2003, S. 213)

rufsschullehrern überlassen notwendige Handlungskompetenzen auszuwählen und diese zu vermitteln. Dies ermöglicht zwar eine im dualen Berufsbildungssystem notwendige Flexibilität und Anpassung an die jeweiligen Auszubildenden und deren Ausbildungsbetriebe, verhindert damit aber auch eine vergleichbare Grundausbildung mit IT-Sicherheitsthemen für jeden auszubildenden Fachinformatiker, wie diese beispielsweise für die Elektrofachkräfte[13] existiert.

Da die Ausbildung zum Fachinformatiker im dualen System durchgeführt wird, verbringt der Auszubildende seine Lehrzeit nicht nur in der Berufsbildenden Schule, sondern auch im Ausbildungsbetrieb. Dort können die jeweiligen Auszubildenden in den entsprechen notwendigen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnissen bzw. Handlungskompetenzen ausgebildet werden, sofern diese eine notwendige berufliche Handlungsfähigkeit[14] darstellen. Es steht dem Ausbildungsbetrieb damit relativ frei, Handlungsfelder der IT-Sicherheit zu vermitteln und selbst zu überprüfen. Über das (qualifizierte) Zeugnis des Ausbildungsbetriebes für den Auszubildenden erfolgt keine weitere formale, anerkannte Zeritfizierung der im Ausbildungsbetrieb vermittelten Handlungsfähigkeit hinaus.

3 Das IT-Weiterbildungssystem

Im Jahre 2002 wurde die IT-Fortbildungsverordnung[15] erlassen, welche das neue IT-Weiterbildungssystem einführte.

Ziel des IT-Weiterbildungssystemes ist es, dem IT-Fachkräftemangel zu begegnen und den IT-Fachkräften neue Karrieremöglichkeiten über ein Fort- und Weiterbildungssystem zu ermöglichen (Balschun und Vock 2006, S. 3). Dazu werden die aus dem Handwerk bekannten Hierarchieebenen der Aufstiegsfortbildung (Meister[16]) abgebildet.

Das IT-Weiterbildungssystem besteht aus 3 aufeinander aufbauende Qualifizierungsebenen (siehe Abb. 5) auf. Auf der untersten Ebene 0 befinden sich die Facharbeiter der Informations- und Telekommunikationstechnik, wie Fachinformatiker oder IT-Kaufleute oder auch Quereinsteiger.

Die Qualifikation selbst erfolgt dabei im Arbeitsprozess, das heißt berufsbegleitend »on-the-Job«. Der Lernende wird dabei im Selbstlernprozess von einem Lerncoach begleitet.

Auf Ebene 1 werden sogenannte Specialists (Spezialisten) zertifiziert. Die einzelnen Spezialistenprofile orientieren sich an den Arbeitsprozessen aus der Berufspraxis.

Ebene 2 zertifiziert die sogenannten operativen Professionals, Ebene 3 die strategischen Professionals.

13 DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10):2009-01 (Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen); Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in der Nachdruckfassung von Januar 2005; Unfallverhütungsvorschrift Elektrische Anlagen und Betriebsmittel vom 1. April 1979 in der Fassung vom 1. Januar 1997

14 § 14 Abs. 1 BBiG

15 Verordnung über die berufliche Fortbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik (IT-Fortbildungsverordnung) vom 3. Mai 2002; geändert durch die dritte Verordnung zur Änderung der Fortbildungsordnungen vom 23. Juli 2010 (BGBl. 2010 Teil I Nr. 39 S. 1010)

16 § 51 HwO

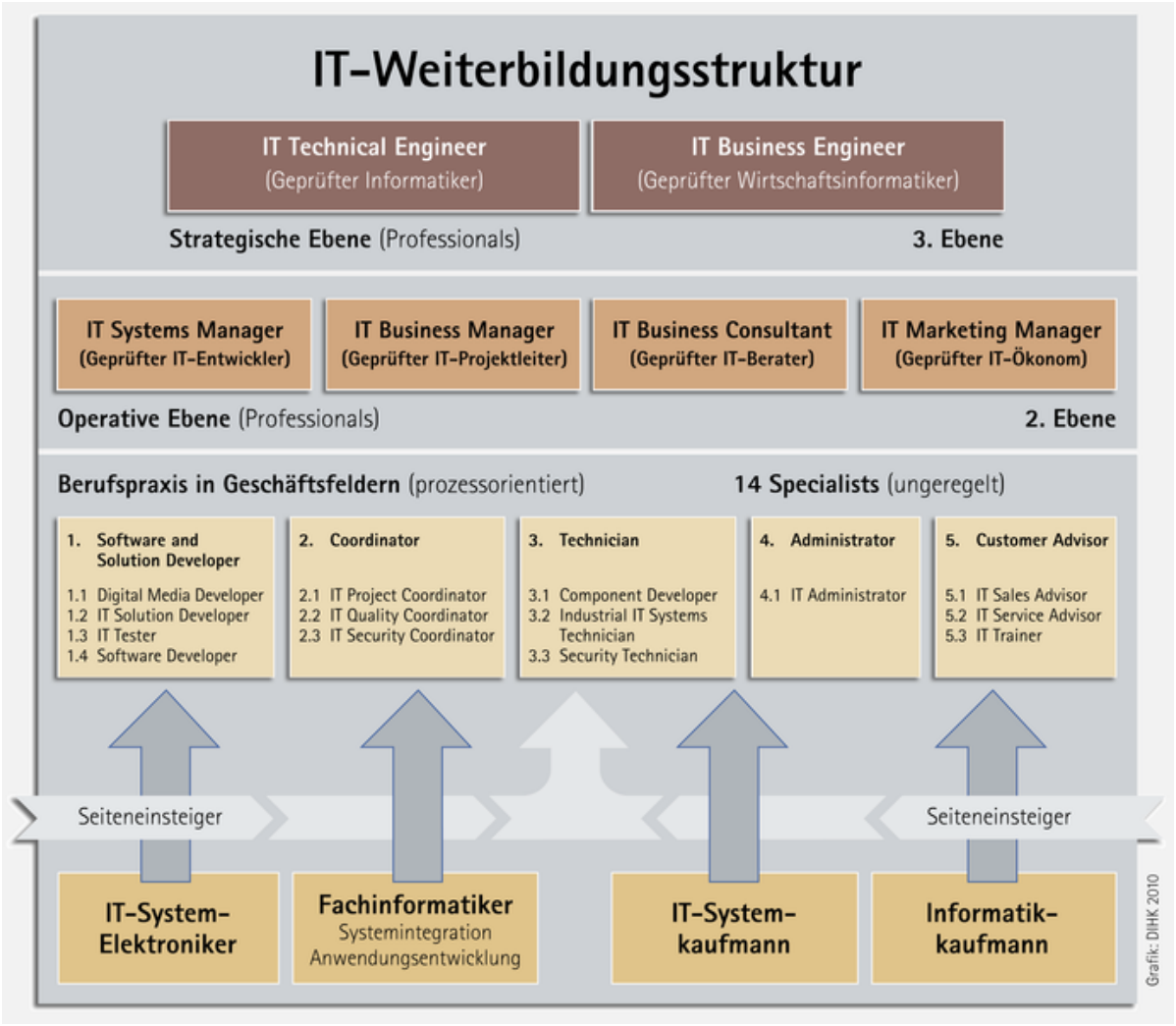


Abbildung 5: graphische Darstellung des IT-Weiterbildungssystems

3.1 Ebene 1: Specialist

Als Zulassungsvoraussetzung[17] zur Ebene 1 (Specialist) zählen:

- eine berufsqualifizierender Bildungsabschluss in einem Beruf des IT-Bereichs, oder ein Bachelor- oder Master-Abschluss aus dem IT-Bereich
- ersatzweise einen berufsqualifizierenden Bildungsabschluss in einem sonstigen Beruf und danach eine mindestens einjährige Berufspraxis im IT-Bereich,
- oder ersatzweise eine mindestens vierjährige Berufspraxis im IT-Bereich,
- oder ersatzweise durch Zeugnisse oder auf andere Weise glaubhaft gemachte Qualifikationen, die die Zulassung zur Zertifizierung rechtfertigen.

Die zu zertifizierende Person kann sich in einem der folgenden 29 Spezialistenprofile zertifizieren lassen:

- Softwareentwickler (Software Developer)
  - IT Systems Analyst
  - IT Systems Developer
  - Software Developer
  - Database Developer
  - User Interface Developer
  - Multimedia Developer
- Techniker (Technician)
  - Component Technician
  - Industrial IT Systems Technician
  - Security Technician
- Lösungsbetreuer (Administrator)
  - Network Administrator
  - IT Systems Administrator
  - Database Administrator
  - Web Administrator
  - Business Systems Administrator
- Produkt- und Kundenbetreuer (Advisor)
  - Service Advisor
  - IT Trainer
  - IT Product Coordinator
  - IT Sales Advisor
- Entwicklungsbetreuer (Coordinator)
  - IT Project Coordinator
  - IT Configuration Coordinator
  - IT Quality Management Coordinator
  - IT Test Coordinator
  - IT Technical Writer
- Lösungsentwickler (Solutions Developer)
  - Business Systems Advisor
  - E-Marketing Developer
  - E-Logistic Developer
  - Knowledge Management Systems Developer
  - IT Security Coordinator
  - Network Developer

Mit dem Antrag zur Zertifizierung legt der Prüfling ebenfalls eine Projektskizze für das zu bearbeitende Projekt vor. Das Projekt soll dem betrieblichen Arbeitszusammenhang entsprechen und in das jeweilige Profil passen und muss von der zertifizierenden Stelle als fachlich geeignet eingestuft werden.

Für die Betreuung des Prüflings ist mindestens ein Fachberater und ein Lernprozessbegleiter zu benennen. Der Fachberater sollte aus dem betrieblichen Umfeld (Kollege, Vorgesetzter) stammen, der Lernprozessbegleiter kann sowohl aus dem Umfeld stammen oder als externer Berater engagiert werden. Der Lernprozessbegleiter führt mindestens 4 mal jährlich ein Reflektionsgespräch mit dem Prüfling durch. Dabei soll insbesondere die eigene Kompetenzentwicklung reflektiert und auch in der Dokumentation beschrieben werden. Nach Abgabe der Dokumentation wird diese durch die zertifizierende Stelle begutachtet und der Prüfling zu einer Präsentation seines Projektes sowie einem Fachgespräch geladen. Absolviert er die Aufgabenstellung erfolgreich, erhält er sein unbenotetes Zertifikat als IT-Specialist im jeweiligen Profil.

Die Zertifizierung endet hiermit aber nicht, der IT-Specialist hat nun sicherzustellen, dass er weiterhin qualifiziert ist. Dazu hat er 18 - 24 Monate nach der Zertifizierung berufliche Tätigkeiten, Projekte und Weiterbildungen im Profil durch Projektskizzen nachzuweisen. Nach 5 Jahren erfolgt eine Re-Zertifizierung durch ein 60-minütiges Fachgespräch über erneut eingereichte Projektblätter.

Die Zertifizierungsstellen sind privatwirtschaftlich organisiert und müssen sich im Rahmen der TGA (Trägergemeinschaft für Akkreditierung) akkreditieren lassen.

3.2 Ebene 2 und 3: operative und strategische Professionals

Ebene 2 zertifiziert sogenannte operative Professionals in den 4 Profilen Geprüfter Entwickler, Geprüfter IT-Projektleiter, Geprüfter IT-Berater und Geprüfter IT-Ökonom.

Ebene 3 zertifziert strategische Professionals in den 2 Profilen Geprüfter Informatiker und Geprüfter Wirtschaftsinformatiker.

Die Prüfungen erfolgen wieder berufsbegleitend im Arbeitsprozess, die Zertifizierung selbst ist staatlich geregelt und wird von IHKn abgenommen. Dabei müssen operative Professionals ein betriebliches IT-Projekt durchführen und dokumentieren sowie zusätzlich zu den Fachkenntnissen Kenntnisse aus dem Bereich Mitarbeiterführung und Personalmanagement nachweisen. Zugelassen zur Prüfung wird, wer die jeweils darunterliegende Qualifikationsstufe

17 IT-Sektorkomitee: Zertifizierung von IT- Spezialisten, Normatives Dokument, Version 2.0 vom 31. Juli 2003

erreicht hat.

Strategische Professionals bearbeiten einen strategischen IT-Prozess als Fallstudie sowie Projekt- und Geschäftsbeziehungen im schriftlichen Test.

Ebene 2 entspricht dabei dem Hochschulniveau des Bachelors, Ebene 3 der des Masters. Entsprechend werden die Abschlüsse im Niveau des ECVET DQR auf 6 bzw. 7 eingeordnet und erlauben daher den direkten Zugang zu einem Studium gemäß den jeweiligen Hochschulgesetzen der Bundesländer:

5 IT-Professional

6 operative Professional

7 strategic Professional

(*Der Europäische Qualifikationsrahmen fur lebenslanges Lernen (EQR)* 2008).

4 Zertifizierungen außerhalb des Berufsbildungssystems

Auch außerhalb des formalen Berufsbildungssystems werden Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich IT-Sicherheit angeboten und in der Regel durch den Anbieter zertifiziert. Diese Zertifikate sind zwar nicht staatlich anerkannt und enthalten damit keinen formalen Tauschwert als Zugangsberechtigung zu Hochschulen o. ä., erhöhen aber in der Regel die Chancen bei der Arbeitsplatzsuche und zertifizieren produkt- oder herstellerabhängige Fachkenntnisse. Die Zertifizierungen haben ihren Ursprung in den USA, wo das IT-Unternehmen Novell 1989 den CNE - Certified Netware Engineer einführte. Der Hintergrund für die Einführung einer derartigen Zertifizierung liegt im amerikanischen Berufsbildungssystem. Da es keine starke Formalisierung und in der Regel auch keine unabhängige und vergleichbare Prüfung von Ausbildungsinhalten gibt, sollte dieses Zertifikat einheitlich sicherstellen dass der Prüfling die vom Hersteller Novell ausgewählten Prüfungsinhalte beherrscht. Damit wurde eine Vergleichbarkeit von Fachkräften bzw. Bewerbern geschaffen, die im deutschen Berufsbildungssystem durch die Abschlussprüfungen der Ausbildungen sichergestellt wird.

Problematisch ist bei diesen Zertifizierungen die starke Fokussierung auf einen bestimmten Hersteller oder ein Produkt, was aber auch ein besonderes Kennzeichen dieser Zertifikate ist. Ein Microsoft- oder Apple-Zertifikat ist eben nur für Microsoft- oder Apple-Produkte gedacht und soll keine allgemeine berufliche Handlungsfähigkeit vermitteln, wie das die deutsche Berufsausbildung tut. Daraus resultierend ergibt sich ein weiteres Problem. In den USA sind standardisierte Tests wie die Hochschulzugangsstests SAT oder ACT weit verbreitet und anerkannt(vgl. Adam und Schumacher 2012), was sich auch auf die Akzeptanz weiterer standardisierter Tests auswirkt. Die erste Generation der Microsoft-Zertifikat bestand lediglich aus einem Katalog von Multiple-Choice-Fragen, von denen einige zufällig ausgewählt und abgefragt wurden. Der vollständige Fragenkatalog war als Buch verfügbar und mehrere Prüflinge lernten den Katalog auswendig. Sie bestanden damit die Prüfung und erhielten das Zertifikat, waren aber im beruflichen Umfeld nur bedingt handlungsfähig.

In Deutschland sind die entsprechenden Zertifikate weniger stark verbreitet als in den USA, sie werden auch nicht formal anerkannt, etwa bei der Beantragung einer EU-Blue-Card für Einwanderer oder bei der Zulassung zu einem Studienplatz.

5 Innerbetriebliche Fortbildungsmaßnahmen und Zertifizierungen sowie Durchlässigkeit

In den letzten Jahren ist insbesondere mit der Diskussion um die Kompetenzentwicklung und Lebenslanges Lernen das nicht-formale Lernen in den Fokus der Forschung geraten. Derartige Initiativen untersuchen, wie Lernerfolge aus non-formalen oder informellen Kontexten anerkannt werden können.

BMBF (2008, S. 10) definiert dabei bezugnehmend auf die OECD nicht-formales Lernen als Lernen, welches außerhalb der Hauptsysteme der allgemeinen und beruflichen Bildung‹ stattfände und dabei nicht unbedingt zum Erwerb eines formalen Abschlusses führe. Nicht-formales Lernen könne am Arbeitsplatz und im Rahmen von Aktivitäten der Organisationen und Gruppierungen der Zivilgesellschaft stattfinden. Informelles Lernen hingegen sei die »natürliche Begleiterscheinung des täglichen Lebens. Anders als beim formalen und nicht-formalen Lernen handelt es sich beim informellen Lernen nicht notwendigerweise um ein intentionales Lernen, weshalb es auch von den Lernenden selbst unter Umständen gar nicht als Erweiterung ihres Wissens und ihrer Fähigkeiten wahrgenommen wird«.

Im Rahmen von Weiterbildungsmaßnahmen können daher explizite und implizite Lernprozesse zertifiziert werden. So ist es in der Wirtschaft üblich, formale Lernsettings zu schaffen (Lehrgänge, Trainings, Workshops o. ä.) und die Maßnahme durch ein Zertifikat zu bescheinigen, egal ob die Maßnahme didaktisch fundiert ist und ihr Erfolg evaluiert wird oder ob der Trainer/Dozent irgendeine formale Qualifikation und überhaupt ein Konzept hat.

Daher ist die Anerkennung derartiger Zertifikate äußerst problematisch, wenn sie nicht staatlich reguliert (IHK, HWK o.ä.) und damit geschützt sind oder der Anbieter selbst sich einen entsprechenden Ruf über die Qualität der Zertifizierungen erworben hat (bspw. Microsoft oder Cisco bei den in Kap 4 vorgestellten Zertifikaten. Anrechenbar auf eine reguläre Aufstiegsfortbildung sind derartige Zertifikate in der Regel nicht, es sei denn die zertifizierende Stelle (IHK o.ä.) gestattet dies im Rahmen einer Einzelfallprüfung.

Bei der Konzeption von innerbetrieblichen Weiterbildungen ist daher davon auszugehen, dass diese bei den regulären Aufstiegsfortbildungen im Rahmen des IT-Weiterbildungssystems nicht anerkannt werden. Eine Kooperation mit der zuständigen IHK im Vorfeld ist zwar möglich, allerdings nur schwer im gegebenen Rahmen umzusetzen. Die Zertifizierungen erfolgen grundsätzlich im Arbeitsprozess, der zukünftige IT-Specialist (Ebene 1) hat dazu ein Projekt zu bearbeiten und zu dokumentieren sowie in einem Fachgespräch das Ergebnis vorzustellen und zu verteidigen. Das zu bearbeitende Projekt wird vom angehenden Specialist vorgeschlagen und von der zertifizierenden Stelle angenommen und nach Abgabe überprüft. Da das Projekt im Arbeitsprozess durchgeführt und bearbeitet wird, wird es automatisch in die Prozesse des Unternehmens integriert. Eine explizite formale Schulung ist im IT-Weiterbildungssystem nicht vorgesehen und wird daher weder verlangt noch formal anerkannt.

Möchte ein Unternehmen Weiterbildungen durchführen, die eine formale Aufstiegsfortbildung darstellen, ist dies nur im Rahmen des IT-Weiterbildungssystems möglich. Die jeweiligen Zertifikate sind durch die entsprechend akkreditierte zertifizierende Stelle auszustellen und werden nur so formal anerkannt. Es ist natürlich weiterhin möglich eigene Weiterbildungsmaßnahmen durchzuführen und das zu bearbeitende Projekt des Prüflings dort zu integrieren, interne bzw. private Zertifikate werden aber in der Regel nicht anerkannt.

Die Durchlässigkeit des IT-Weiterbildungssystems ist sowohl in der horizontalen als auch vertikalen Ebene als hoch einzustufen. Die horizontale Durchlässigkeit bezeichnet hierbei die Anerkennung der formalen Qualifikation in den einzelnen Bundesländern bzw. im Ausland. Da es sich bei den Zertifikaten des IT-Weiterbildungssystems um staatlich anerkannte Zertifikate und entsprechend regulierte und akkreditierte Prozesse handelt, sind die Zertifikate geschützt und werden bundesweit einheitlich anerkannt. Es ist also egal an welcher IHK man eine Zertifizierung zum Operative Specialist erworben hat, jede andere IHK wird dieses Zertifikat bei der Zulassung zum Strategic Specialist anerkennen.

Die vertikale Durchlässigkeit bezeichnet hier die Übergänge zwischen den Qualifizierungsstufen (Schule - Ausbildung - Hochschule etc.) und ist im IT-Weiterbildungssystem formal geregelt und damit sowohl rechtssicher als auch als hoch anzusehen. Die 3 definierten Ebenen bauen aufeinander auf und ermöglichen so den weiteren formalen Aufstieg. Der Zugang zur 1. Ebene (Specialist) wird entweder durch eine Berufsausbildung ermöglicht oder als Quereinsteiger mit entsprechender Berufserfahrung. Damit ist formal der Zugang auch für Menschen ohne abgeschlossene Berufsausbildung möglich. Weiterhin ist auch der Wechsel an eine Hochschule möglich, da die Ebene 2 und 3 im Niveau 6 und 7 des DQR eingeordnet wurden. Allerdings ist der Zugang zu Hochschulen formal nicht einheitlich sondern in den Hochschulgesetzen der Länder geregelt. Diese wiederum übertragen in der Regel Teile der Zulassungskompetenz an die aufnehmende Hochschule, so dass sich die Zulassungsregeln von Land zu Land und von Hochschule zu Hochschule unterscheiden können.

Durch die Umsetzung des EQF und Einordnung der Zertifizierungen in den DQR ist auch die horizontale und vertikale Durchlässigkeit in der EU gewährleistet, sofern der EQF im Zielland entsprechend umgesetzt wird.

6 Glossar

AEVO Ausbildereignungsverordnung

AO Ausbildungsordnung

APO Arbeitsprozess

BBiG Berufsbildungssgesetz

BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung

DIE Deutsches Institut für Erwachsenenbildung

DQR Deutscher Qualifikationsrahmen

ECVET European Credit System for Vocational Eucation and Training

EQF European Qualifications Framework

HWK Handwerkskammer

HwO Handwerksordnung

IHK Industrie- und Handelskammer

IKT Informations- und Kommunikationstechnik

ITWS IT-Weiterbildungssystem

KMK Kultusministerkonferenz

LHG Landeshochschulgesetz

NQR Nationales Qualifikationsrahmen

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development

TGA Trägergemeinschaft für Akkreditierung

Literaturverzeichnis

Adam, D. & Schumacher, S. (2012). Cultural und Racial Bias in Studierfaehigkeitstests in den USA. Ausarbeitung im Hauptseminar Berufs- und Wirtschaftspaedagogik. Otto-von-Guericke-Universitaet Magdeburg.

Allen, J., Christie, A. & McHugh, J. (2000 September). Defending Yourself: The Role of Intrusion Detection Systems. Zugriff am 4. Januar 2005, unter http://www.cert.org/archive/pdf/IEEE_IDS.pdf

Bader, R. (2003). Lernfelder konstruieren Lernsituationen entwickeln: Eine Handreichung zur Erarbeitung didaktischer Jahresplanungen fur die Berufsschule. *Die Berufsbildende Schule*, *55*, 210–217.

Balschun, B. & Vock, R. (2006). *Potenziale und Bedarfe zur Nutzung des IT-Weiterbildungssystems: Eine empirische Studie zur Entwicklung des IT-Weiterbildungssystems aus Sicht von Betrieben und IT-Fachkraften*. Wissenschaftliche Diskussionspapiere. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.

Der Europäische Qualifikationsrahmen fur lebenslanges Lernen (EQR). (2008). Luxemburg: Amt fur amtliche Veroffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fachinformatiker. (1997). Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997.

Stand der Anerkennung non-formalen und informellen Lernens in Deutschland. (2008). Im Rahmen der OECD Aktivitat Recognition of non-formal and informal Learning. Zugriff am 13. Januar 2013, unter http : / / www . bmbf . de / pub / non-formales_u_informelles_lernen_ind_deutschland.pdf

North, K. (2002). *Wissensorientierte Unternehmensführung: Wertschöpfung durch Wissen* (2., aktualisierte und erw. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.

North, K. & Reinhardt, K. (2005). *Kompetenzmanagement in der Praxis – Mitarbeiterkompetenzen systematisch identifizieren, nutzen und entwickeln* (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler.

Schumacher, S. (2014). Das IT-Weiterbildungssystem und IT-Sicherheit. *Magdeburger Journal zur Sicherheitsforschung*, *1*, 456–467. Zugriff am 12. März 2014, unter http : / / www . sicherheitsforschung - magdeburg . de / publikationen.html

Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. (2007). Zugriff am 22. April 2009, unter http : / / www . kmk . org / fileadmin / veroeffentlichungen_beschluesse / 2007 / 2007_09_01-Handreich-Rlpl-Berufsschule.pdf