

# **Verordnung über die Berufsausbildung zum Mathematisch-technischen Softwareentwickler/zur Mathematisch-technischen Softwareentwicklerin**

SoftwareentwAusbV

Ausfertigungsdatum: 14.03.2007

Vollzitat:

"Verordnung über die Berufsausbildung zum Mathematisch-technischen Softwareentwickler/zur Mathematisch-technischen Softwareentwicklerin vom 14. März 2007 (BGBl. I S. 326)"

## **Fußnote**

(+++ Textnachweis ab: 1.8.2007 +++)

Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 des Berufsbildungsgesetzes. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst als Beilage im Bundesanzeiger veröffentlicht.

## **Eingangsformel**

Auf Grund des § 4 Abs. 1 in Verbindung mit § 5 des Berufsbildungsgesetzes vom 23. März 2005 (BGBl. I S. 931), von denen § 4 Abs. 1 durch Artikel 232 Nr. 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, verordnen das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und das Bundesministerium für Bildung und Forschung:

## **§ 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf Mathematisch-technischer Softwareentwickler/Mathematisch-technische Softwareentwicklerin wird nach § 4 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

## **§ 2 Dauer der Berufsausbildung**

Die Ausbildung dauert drei Jahre.

## **§ 3 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit). Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende Organisation der Ausbildung ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Mathematisch-technischen Softwareentwickler/zur Mathematisch-technischen Softwareentwicklerin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

### **Abschnitt A**

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Entwurf, Anwendung und programmtechnische Umsetzung mathematischer Methoden, Modelle und Algorithmen:
  - 1.1 Mathematische Modellierung,
  - 1.2 Methoden, Modelle und Algorithmen der Diskreten Mathematik,
  - 1.3 Methoden, Modelle und Algorithmen aus der Analysis,
  - 1.4 Methoden, Modelle und Algorithmen aus der Linearen Algebra,
  - 1.5 Methoden, Modelle und Algorithmen aus der Stochastik;
2. Software-technische Analyse und Planung von Softwarelösungen:

- 2.1 Bedarfsanalyse,
  - 2.2 Datenschutz, Datensicherheit und Urheberrecht,
  - 2.3 DV-Konzept,
  - 2.4 Algorithmen,
  - 2.5 Datenmodellierung über Datenstrukturen und in Datenbanken,
  - 2.6 Systemkomponenten für die Softwareentwicklung;
3. Softwareerstellung:
    - 3.1 Programmiersprachen,
    - 3.2 Programmsysteme,
    - 3.3 Softwarequalität und Test;
  4. Softwareübergabe und Support:
    - 4.1 Softwaredokumentation und Benutzerunterstützung,
    - 4.2 Mathematische Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse.

## Abschnitt B

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Der Ausbildungsbetrieb:
  - 1.1 Stellung, Rechtsform und Struktur,
  - 1.2 Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
  - 1.3 Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz,
  - 1.4 Umweltschutz;
2. Geschäftsprozesse:
  - 2.1 Leistungsprozesse,
  - 2.2 Betriebliche Organisation;
3. Arbeitsorganisation und Arbeitstechniken:
  - 3.1 Information und Kommunikation,
  - 3.2 Arbeitsplanung,
  - 3.3 Teamarbeit, Projektmanagement.

## § 4 Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Abs. 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 5 und 6 nachzuweisen.

(2) Die Ausbildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Ausbildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

## § 5 Zwischenprüfung

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll zur Mitte des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage für das erste Ausbildungsjahr aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Die Zwischenprüfung findet in den Prüfungsbereichen

1. Mathematische Methoden,
2. Objektorientierte Modelle und Algorithmen

statt.

(4) Für den Prüfungsbereich Mathematische Methoden bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er bei vorgegebenen mathematischen Modellen anwendungsbezogene Aufgaben lösen sowie die Ergebnisse darstellen und bewerten kann;
2. der Prüfling soll schriftliche Aufgaben bearbeiten, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen;
3. die Prüfungszeit beträgt höchstens 60 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Objektorientierte Modelle und Algorithmen bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er vorgegebene Lösungsalgorithmen programmieren sowie Programme dokumentieren kann;
2. der Prüfling soll schriftliche Aufgaben bearbeiten, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen;
3. die Prüfungszeit beträgt höchstens 60 Minuten.

## **§ 6 Abschlussprüfung**

(1) Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen.

(2) Die Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Mathematische Modelle und Methoden,
2. Softwareentwurf und Programmierung,
3. Entwicklung eines Softwaresystems,
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Mathematische Modelle und Methoden bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Problemstellungen aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen erfassen, analysieren und in mathematische Modelle umsetzen,
  - b) mathematische Methoden und Algorithmen auswählen und anwenden und
  - c) Ergebnisse darstellen und mathematisch interpretierenkann;
2. der Prüfling soll schriftliche Aufgaben bearbeiten, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen;
3. die Prüfungszeit beträgt höchstens 135 Minuten.

(4) Für den Prüfungsbereich Softwareentwurf und Programmierung bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Verfahren und Lösungsalgorithmen programmtechnisch umsetzen,
  - b) Methoden und Modelle der Informatik auswählen und einsetzen, unter Verwendung mindestens einer der nachfolgenden Vorgehensweisen

- aa) Entwerfen und Implementieren objektorientierter Modelle,
  - bb) Darstellen von Vorgehensmodellen des Softwareengineerings,
  - cc) Modellieren von Datenbanken,
  - dd) Anwenden von Techniken verteilter Applikationen  
und
- c) Datenschutz beachten und Maßnahmen zur Datensicherheit ergreifen  
kann;
- 2. der Prüfling soll schriftliche Aufgaben bearbeiten, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen;
  - 3. die Prüfungszeit beträgt höchstens 120 Minuten.
- (5) Für den Prüfungsbereich Entwicklung eines Softwaresystems bestehen folgende Vorgaben:
- 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
    - a) ein Softwaresystem auf der Grundlage von Modellen aus Mathematik und Informatik zu Problemstellungen aus einem vom Prüfungsausschuss festzulegenden Anwendungsbereich konzipieren und algorithmisch beschreiben,
    - b) Softwaresysteme realisieren und dokumentieren,
    - c) Vorgehensmodelle des Softwareengineerings nutzen,
    - d) Methoden des Projektmanagements anwenden,
    - e) Qualitätssicherungsmaßnahmen planen und durchführen,
    - f) Testprinzipien und -verfahren sowie Testtools einsetzen und
    - g) Ergebnisse darstellen und mathematisch interpretierenund dabei die fachlichen Hintergründe seiner Arbeit aufzeigen, seine Vorgehensweisen begründen, zugrunde liegende mathematische Modelle und Methoden erläutern und Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit sowie zum Umweltschutz beachten kann;
  - 2. die Prüfung besteht aus einer Aufgabenstellung, die sich in eine schriftliche Aufgabe, ein Prüfungsprodukt und ein auftragsbezogenes Fachgespräch gliedert, wobei der Prüfling
    - a) im Rahmen der schriftlichen Aufgabe die Aufgabenanalyse und einen Lösungsentwurf erstellen und dabei die Anforderungen nach Nummer 1 Buchstabe a erfüllen,
    - b) seinen Lösungsentwurf in einem Prüfungsprodukt realisieren und
    - c) in dem auftragsbezogenen Fachgespräch Aufgabenanalyse und Lösungsentwurf begründen und das Prüfungsprodukt erläuternsoll;
  - 3. die Prüfungszeit, die im Zeitraum von fünf aufeinander folgenden Arbeitstagen liegen soll, beträgt für die schriftliche Aufgabe höchstens sieben Stunden und für das Prüfungsprodukt höchstens 28 Stunden; die Prüfungszeit für das auftragsbezogene Fachgespräch beträgt darüber hinaus höchstens 30 Minuten;
  - 4. bei der Ermittlung des Ergebnisses in diesem Prüfungsbereich werden die schriftliche Aufgabe mit 30 Prozent, das Prüfungsprodukt und das auftragsbezogene Fachgespräch mit insgesamt 70 Prozent gewichtet.
- (6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:
- 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
  - 2. der Prüfling soll schriftliche Aufgaben bearbeiten, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen;
  - 3. die Prüfungszeit beträgt höchstens 60 Minuten.
- (7) Die einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- |    |   |             |
|----|---|-------------|
| 1. | Prüfungsbereich<br>Mathematische Methoden und Modelle | 25 Prozent, |
| 2. | Prüfungsbereich<br>Softwareentwurf und Programmierung | 15 Prozent, |
| 3. | Prüfungsbereich<br>Entwicklung eines Softwaresystems  | 50 Prozent, |
| 4. | Prüfungsbereich<br>Wirtschafts- und Sozialkunde       | 10 Prozent. |

(8) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis mit mindestens "ausreichend",
2. im Prüfungsbereich Mathematische Methoden und Modelle mit mindestens "ausreichend",
3. in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche mit mindestens "ausreichend" und
4. in keinem Prüfungsbereich mit "ungenügend"

bewertet worden sind.

(9) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der mit schlechter als "ausreichend" bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2 : 1 zu gewichten.

### § 7 Nichtanwenden von Vorschriften

Die bisher festgelegten Berufsbilder, Berufsbildungspläne und Prüfungsanforderungen für den Ausbildungsberuf Mathematisch-technischer Assistent/Mathematisch-technische Assistentin sind vorbehaltlich des § 8 nicht mehr anzuwenden.

### § 8 Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

### § 9 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2007 in Kraft.

### Anlage (zu § 3 Abs. 1)

#### Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Mathematisch-technischen Softwareentwickler/zur Mathematisch-technischen Softwareentwicklerin

(Fundstelle: BGBl. I 2007, 329 - 334)

<b>Abschnitt A Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>					
Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
1	Entwurf, Anwendung und programmtechnische Umsetzung mathematischer				

	Methoden, Modelle und Algorithmen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)				
1.1	Mathematische Modellierung (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) betriebliche Aufgabenstellungen, insbesondere naturwissenschaftliche, wirtschaftliche oder technische, in interdisziplinärer Kooperation analysieren</li> <li>b) betriebliche Aufgabenstellungen unter Anleitung auf mathematische Modelle übertragen</li> </ul>			8
1.2	Methoden, Modelle und Algorithmen der Diskreten Mathematik (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) logische Probleme in die formalisierte Schreibweise überführen und gemäß den Gesetzen der elementaren Aussagenlogik modellieren und auswerten</li> <li>b) in verschiedenen Zahlenräumen und in verschiedenen Stellenwertsystemen rechnen sowie Gleichungen analytisch und iterativ lösen</li> <li>c) Problemstellungen mit Hilfe von Mengen modellieren und Operationen auf Mengen durchführen</li> <li>d) betriebliche und alltägliche Sachverhalte zu Abbildungen oder Relationen abstrahieren</li> <li>e) Mengen und auf ihnen definierte Operationen als Gruppen und Körper identifizieren und darin rechnen</li> </ul>	7		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>f) Aufgabenstellung der Kombinatorik lösen und die Mächtigkeit von Mengen bestimmen</li> <li>g) Fehlerarten bei der Verarbeitung von Messdaten unterscheiden und beachten</li> </ul>		2	
1.3	Methoden, Modelle und Algorithmen aus der Analysis (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) kontinuierliche Vorgänge mit Hilfe von Funktionen modellieren, darstellen und auswerten</li> <li>b) stetige und unstetige Vorgänge unterscheiden und behandeln</li> </ul>	2		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) diskrete Vorgänge mit Hilfe von Folgen und Reihen untersuchen und Grenzwerte ermitteln</li> <li>d) Änderungsverhalten von Vorgängen mit Differentialrechnung beschreiben und berechnen</li> <li>e) betriebliche Problemstellungen, die auf funktionalen Zusammenhängen auch mehrerer Größen beruhen, erkennen, grafisch darstellen und optimieren</li> <li>f) Reihendarstellung von Funktionen berechnen</li> </ul>			11

		<p>g) Messwertreihen interpolieren und und approximieren</p> <p>h) Problemstellungen, insbesondere Wachstums- und Zerfallprozesse, die sich durch lineare explizite Differentialgleichungen erster Ordnung beschreiben lassen, mit Richtungsfeldern visualisieren, analytisch und mit dem Euler-Cauchy-Verfahren numerisch lösen</p>			
		<p>i) Integrale analytisch und numerisch berechnen</p>			9
1.4	Methoden, Modelle und Algorithmen aus der Linearen Algebra (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.4)	<p>a) im dreidimensionalen Vektorraum rechnen, dabei Winkel, Flächen und Volumen berechnen sowie Lagebeziehungen und Abstände von Geraden und Ebenen ermitteln</p> <p>b) Erkenntnisse auf betriebsspezifische Fälle von Vektorräumen höherer Dimensionen übertragen</p> <p>c) lineare Zusammenhänge mit Matrizen modellieren</p> <p>d) lineare Gleichungssysteme auf Lösbarkeit prüfen und durch Gauß- Elimination mit Spaltenpivotwahl lösen</p>	8		
		<p>e) iterative Lösungsverfahren rechnergestützt anwenden</p>		2	
1.5	Methoden, Modelle und Algorithmen aus der Stochastik (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.5)	<p>a) Methoden der beschreibenden Statistik anwenden</p> <p>b) Wahrscheinlichkeiten berechnen</p> <p>c) diskrete und stetige zufallsabhängige Vorgänge mit Zufallsvariablen modellieren, Wahrscheinlichkeiten und Momente berechnen</p> <p>d) Simulationen von Zufallsexperimenten mit Hilfe von Zufallszahlengeneratoren für unterschiedliche Verteilungen programmieren</p> <p>e) Grundgesamtheit und Stichprobe unterscheiden, Punkt- und Konfidenzschätzungen für Erwartungswerte werte und Streuungen berechnen</p> <p>f) Tests anhand eines Testverfahrens durchführen, Fehler erster und zweiter Art unterscheiden</p> <p>g) Regressionsparameter zu zufallsabhängigen Messgrößen in linearen Modellen nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate berechnen und testen</p>		10	

		h) Korrelationskoeffizienten als Maß für den linearen Zusammenhang von Messgrößen berechnen			
2	Software-technische Analyse und Planung von Softwarelösungen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)				
2.1	Bedarfsanalyse (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.1)	a) Anforderungen und Kundenaufträge analysieren und Lastenhefte auswerten b) Ist-Analysen durchführen und dokumentieren c) Soll-Konzepte entwickeln			6
2.2	Datenschutz, Datensicherheit und Urheberrecht (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.2)	a) rechtliche und betriebliche Regelungen zum Datenschutz anwenden b) Vorgaben und Vorschriften zur Datensicherheit, Datensicherung und Archivierung beim Umgang mit Daten beachten c) Vorschriften zum Urheberrecht anwenden		2	
		d) kryptografische Methoden anwenden			2
2.3	DV-Konzept (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.3)	a) Objektmodellierungen durchführen, insbesondere mit einer standardisierten Beschreibungssprache b) Lösungsansätze entwickeln und mit standardisierten Methoden beschreiben	4		
		c) betriebliche Vorgaben zur programmtechnischen Implementierung beachten d) Qualitätsanforderungen berücksichtigen sowie Versionskontrolle planen		4	
2.4	Algorithmen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.4)	Algorithmen bei der Umsetzung von Pflichtenheften auswählen, insbesondere a) die Grundkonstrukte wie Sequenz, Selektion und Iteration berücksichtigen	8		
		b) iterative und rekursive Algorithmen einsetzen c) Komplexität von Algorithmen bezüglich Laufzeit und Speicherplatz sowie ihre Fehleranfälligkeit analysieren und den Programmieraufwand beurteilen d) die Algorithmen Binäres Suchen, Textsuche, Breiten- und Tiefensuche, Backtracking und Hash-Verfahren anwenden e) Sortierverfahren in Abhängigkeit von Datenmengen und -struktur auswählen		8	

		f) parallele Algorithmen einsetzen			2
2.5	Datenmodellierung über Datenstrukturen und in Datenbanken (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A -Nr. 2.5)	a) Objektmodelle in die elementaren Datentypen und die zusammengesetzten Datenstrukturen umsetzen, hinsichtlich der Speicherungsarten beurteilen sowie Zugriffsmethoden anwenden	4		
		b) relationale oder objektorientierte Datenbankmodelle entwickeln c) ein Datenbankmanagementsystem und eine Datenbanksprache anwenden		6	
2.6	Systemkomponenten für die Softwareentwicklung (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.6)	a) Systemkomponenten für die Softwareentwicklung einsetzen b) Eigenschaften der genutzten Betriebssysteme berücksichtigen c) die Client-Server-Architektur beachten d) Protokolle gemäß dem Schichtenmodell bei Datenkommunikationsanwendungen nutzen e) Modelle und Protokolle zur Prozesskommunikation nutzen			6
3	Softwareerstellung (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3)				
3.1	Programmiersprachen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.1)	a) Programmiersprachen einordnen und unterscheiden b) in einer objektorientierten Sprache programmieren, Programme dokumentieren c) eine Entwicklungsumgebung zur Programmierung anwenden	12		
		d) eine Skriptsprache anwenden			2
3.2	Programmsysteme (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.2)	a) Vorgehensmodelle des Softwareengineering einsetzen und Verfahren der Dokumentation, Planung und Organisation anwenden b) Modularisierung und Komponentenbildung durchführen c) Softwarekomponenten auswählen d) Versionsverwaltung durchführen e) Werkzeuge zum automatisierten Erzeugen von Programmen aus Quelltexten anwenden			6
3.3	Softwarequalität und Test (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.3)	a) Prüf- und Testmethoden planen und anwenden, Testwerkzeuge einsetzen			6

		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Maßnahmen zur Qualitätssicherung im eigenen Arbeitsbereich planen und anwenden</li> <li>c) Qualitätskriterien bei der Entwicklung von Software anwenden</li> </ul>			
4	Softwareübergabe und Support (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4)				
4.1	Softwaredokumentation und Benutzerunterstützung (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Benutzerdokumentationen erstellen</li> <li>b) Entwicklerdokumentationen erstellen</li> <li>c) Benutzer beraten</li> <li>d) beim Softwareeinsatz auftretende Fragen systematisieren, Antworten kundengerecht aufbereiten</li> </ul>			3
4.2	Mathematische Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) numerische Ergebnisse mit grafischen Mitteln veranschaulichen, Grafiktypen der Statistik verwenden</li> <li>b) Auftraggeber bei der mathematischen Interpretation der Ergebnisse unterstützen und mathematische Problemstellungen und Resultate interdisziplinär kommunizieren</li> <li>c) betriebliche Werkzeuge zum Formalsatz einsetzen</li> </ul>		5	

**Abschnitt B Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten**

1	Der Ausbildungsbetrieb (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1)				
1.1	Stellung, Rechtsform und Struktur (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufgaben, Aufbau und Entscheidungsstrukturen des Ausbildungsbetriebes erläutern</li> <li>b) Rechtsform des Ausbildungsbetriebes beschreiben</li> <li>c) die Zusammenarbeit des Ausbildungsbetriebes mit Wirtschaftsorganisationen, Verbänden, Gewerkschaften und Behörden beschreiben</li> <li>d) Zielsetzung und Geschäftsfelder des Ausbildungsbetriebes und seine Stellung am Markt erläutern</li> </ul>			während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln
1.2	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsverhältnis beachten</li> </ul>			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) den betrieblichen Ausbildungsplan mit dem Ausbildungsrahmenplan vergleichen</li> <li>c) arbeits- und sozialrechtliche Bestimmungen, für das Unternehmen wichtige tarifvertragliche Regelungen, Dienst- und Betriebsvereinbarungen sowie Mitbestimmungsrechte beachten</li> <li>d) wesentliche Inhalte des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) Bereitschaft zu lebensbegleitendem Lernen entwickeln und berufsgezogene Fortbildungsmöglichkeiten ermitteln</li> </ul>			
1.3	Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen sowie Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>			
1.4	Umweltschutz (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>			
2	Geschäftsprozesse (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2)				
2.1	Leistungsprozesse (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) den Prozess der Leistungserstellung im Ausbildungsbetrieb beschreiben</li> <li>b) Wirtschaftlichkeit betrieblicher Leistungen beurteilen</li> <li>c) die Rolle von Kunden und Lieferanten für die Leistungserstellung erläutern</li> </ul>	2		

2.2	Betriebliche Organisation (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Aufgaben im Ausbildungsbetrieb unterscheiden und die eigene Tätigkeit in Geschäftsprozesse einordnen</li> <li>b) die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Organisationseinheiten beschreiben, insbesondere Informationsflüsse und Entscheidungsprozesse darstellen</li> </ul>			
3	Arbeitsorganisation und Arbeitstechniken (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)				
3.1	Information und Kommunikation (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) fachbezogene, auch englischsprachige, Informationsquellen auswerten</li> <li>b) Gespräche situationsgerecht führen und Informationen aufgabenbezogen bewerten, Protokolle anfertigen</li> <li>c) Daten und Sachverhalte adressatengerecht präsentieren</li> <li>d) betriebspezifische Dokumentationswerkzeuge auswählen und anwenden</li> <li>e) Präsentationswerkzeuge und -techniken einsetzen</li> <li>f) betriebspezifische Fachterminologie anwenden</li> <li>g) Ergebnisse des Softwareentwicklungsprozesses präsentieren</li> </ul>		2	
3.2	Arbeitsplanung (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zeitplan und Reihenfolge der Arbeitsschritte für den eigenen Arbeitsbereich festlegen, Termine planen und abstimmen</li> <li>b) den eigenen Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben und ergonomischer Aspekte gestalten</li> <li>c) Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsorganisation und der Arbeitsgestaltung vorschlagen</li> <li>d) Arbeits- und Organisationsmittel wirtschaftlich einsetzen</li> </ul>		2	
3.3	Teamarbeit, Projektmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufgabenanalyse durchführen und über die Form der Arbeitsorganisation entscheiden</li> <li>b) Aufgaben planen und im Team bearbeiten, Ergebnisse abstimmen und auswerten</li> </ul>		3	

		c) Methoden des Projektmanagements anwenden			
		d) Zusammenarbeit aktiv gestalten, Möglichkeiten zur Konfliktregelung anwenden			2