

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

Vom 14. März 2007

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;

*) 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.

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 Auszubildenden 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 Auszubildenden 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 interpretieren
 kann;

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 interpretieren

und 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 erläutern
 soll;
 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
Mathematische Methoden und Modelle 25 Prozent,
 2. Prüfungsbereich
Softwareentwurf und Programmierung 15 Prozent,

3. Prüfungsbereich
Entwicklung eines Softwaresystems 50 Prozent,
 4. Prüfungsbereich
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.

Berlin, den 14. März 2007

Der Bundesminister
für Wirtschaft und Technologie
In Vertretung
Otremba

Die Bundesministerin
für Bildung und Forschung
In Vertretung
Thielen