Die Ausbildung im Betrieb

Die Ausbildungsordnung

Hier finden Sie Erläuterungen, um den Verordnungstext verständlicher zu machen

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007 Teil I Nr. 10, ausgegeben zu Bonn am 23. März 2007 **Verordnung** **über die Berufsausbildung zum Mathematisch-technischen Softwareentwickler / zur Mathematisch-technischen Softwareentwicklerin** [1] **vom 14. März 2007** Auf Grund des § 4 Abs. 1 in Verbindung mit § 5 des Berufsbildungsgesetzes vom 23. März 2005 (BGBl. I S. 931) und in Verbindung mit § 1 des Zuständigkeitsanpassungsgesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3197) sowie dem Organisationserlass vom 22. November 2005 (BGBl I. S. 3197) 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.	Ausbildungsordnungen für anerkannte Ausbildungsberufe sind als Rechtsverordnungen des Bundes allgemein verbindlich und regeln bundeseinheitlich den betrieblichen Teil der dualen Berufsausbildung. Die Verordnung und der individuell zu erstellende betriebliche Ausbildungsplan (s. § 3) sind Bestandteile des Berufsausbildungsvertrages, die vor Beginn der Ausbildung dem Auszubildenden auszuhändigen sind. Die staatliche Anerkennung bedeutet, dass die Berufsausbildung zum Mathematisch-technischen Softwareentwickler / zur Mathematisch-technischen Softwareentwicklerin nur nach den Vorschriften dieser Ausbildungsordnung erfolgen darf. Die Aufsicht darüber führen die Industrie- und Handelskammern. Sie haben insbesondere die Durchführung der Ausbildung zu überwachen und durch Beratung der Auszubildenden, der Betriebe und Ausbilder/innen zu fördern. Die Ausbildungsberater/innen (§ 71 ff BBiG) der Industrie- und Handelskammern stehen vor Ort bei Problemen und Fragen mit kompetenter Beratung zur Seite.

[1] Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 Berufsbildungsgesetz. 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.

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
	Die Ausbildungsordnung richtet sich an alle an der Berufsausbildung im dualen System Beteiligten, insbesondere an Ausbildungsbetriebe, Auszubildende, Ausbilder/innen und an die Industrie- und Handelskammern. Der duale Partner der betrieblichen Ausbildung ist die Berufsschule. Der Berufsschulunterricht erfolgt auf der Grundlage des abgestimmten Rahmenlehrplans. Da der Unterricht in den Berufsschulen generell der Zuständigkeit der Länder unterliegt, können diese den Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz (KMK), erarbeitet von Berufsschullehrer/innen der Länder, in eigene Rahmenlehrpläne umsetzen oder direkt anwenden. Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne sind im Hinblick auf die Ausbildungsinhalte und den Zeitpunkt ihrer Vermittlung in Betrieb und Berufsschule aufeinander abgestimmt. Die vorliegende Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur Mathematisch-technischen Softwareentwickler/in wurde im Bundesinstitut für Berufsbildung in Zusammenarbeit mit Sachverständigen der Arbeitnehmer- und der Arbeitgebervertretungen erarbeitet.

Sachverständige des Bundes

Rahmenlehrplanausschuss der KMK

Ausbildungsrahmenplan

Der Ausbildungsrahmenplan ist Anlage zu § 3 der Ausbildungsordnung. Er beinhaltet die sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung und konkretisiert nach Breite und Tiefe die im Ausbildungsberufsbild festgelegten Ausbildungsberufsbildpositionen (Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten).

Rahmenlehrplan

Der Rahmenlehrplan ist Grundlage für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und zeitlich sowie inhaltlich mit dem Ausbildungsrahmenplan abgestimmt. Der Unterricht in den allgemeinbildenden Fächern folgt den jeweiligen landesrechtlichen Vorschriften. Der Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht ist in Lernfelder unterteilt.

betrieblicher Ausbildungsplan

Der Ausbildungsrahmenplan wird in einen betrieblichen Ausbildungsplan umgesetzt, der die Grundlage für die individuelle Ausbildung im Betrieb bildet.

Betrieb

Berufsschule

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
§ 2 **Dauer der Berufsausbildung** Die Ausbildung dauert drei Jahre.	Die Dauer der Berufsausbildung ist so bemessen, dass die für die Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit in einer sich wandelnden Arbeitswelt notwendigen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit) vermittelt werden können. Sie hat ferner den Erwerb der erforderlichen Berufserfahrungen zu ermöglichen (§ 1 Abs. 3 BBiG). Beginn und Dauer der Berufsausbildung werden im Berufsausbildungsvertrag angegeben (§ 11 Abs. 1 BBiG). Das Ausbildungsverhältnis endet mit dem Ablauf der Ausbildungszeit oder bei Bestehen der Abschlussprüfung mit der Bekanntgabe des Ergebnisses durch den Prüfungsausschuss (§ 21 BBiG). Wird die Abschlussprüfung nicht bestanden, muss die Ausbildungszeit auf Verlangen der Auszubildenden verlängert werden (bis zur zweiten Wiederholungsprüfung[2], aber insgesamt höchstens um ein Jahr, § 21 Abs. 3 BBiG).

[2] Urteil BAG vom 15.03.2000, Az. 5 AZR 74 / 99

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
	Ausnahmeregelungen: • **Anrechnung beruflicher Vorbildung auf die Ausbildungszeit** Eine Verkürzung der Ausbildungszeit ist möglich, sofern auf der Grundlage einer Rechtsverordnung ein vollzeitschulischer Bildungsgang oder eine vergleichbare Berufsausbildung ganz oder teilweise auf die Ausbildungszeit anzurechnen ist. Die Anrechnung bedarf des gemeinsamen Antrags der Auszubildenden und Ausbildenden (§ 7 BBiG). • **Abkürzung der Ausbildungszeit, Teilzeitberufsausbildung** Auf gemeinsamen Antrag der Auszubildenden und Ausbildenden hat die zuständige Stelle die Ausbildungszeit zu kürzen, wenn zu erwarten ist, dass das Ausbildungsziel in der gekürzten Zeit erreicht wird. Bei berechtigtem Interesse kann sich der Antrag auch auf die Verkürzung der täglichen oder wöchentlichen Ausbildungszeit richten (Teilzeitberufsausbildung) (§ 8 BBiG). • **Zulassung in besonderen Fällen** Durch die Prüfungsordnungen der Industrie- und Handelskammern wird die vorzeitige Zulassung zur Abschlussprüfung aufgrund besonderer Leistungen in Ausbildungsbetrieb und Berufsschule geregelt (§ 45 BBiG). Mit Bestehen der Prüfung endet das Ausbildungsverhältnis. • **Verlängerung der Ausbildungszeit** In Ausnahmefällen kann die Ausbildungszeit auch verlängert werden, wenn die Verlängerung notwendig erscheint, um das Ausbildungsziel zu erreichen. Ausnahmefälle sind z. B. längere Abwesenheit infolge einer Krankheit oder andere Ausfallzeiten. Vor dieser Entscheidung sind die Ausbildenden zu hören (§ 8 BBiG).

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
§ 3 **Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild**	
(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit).	Der Ausbildungsrahmenplan bildet die Grundlage für die betriebliche Ausbildung. Er listet detailliert die Ausbildungsinhalte auf, die in jedem Ausbildungsbetrieb mindestens zu vermitteln sind. Durch Zeitrichtwerte wird der Stellenwert der verschiedenen Inhalte relativ zueinander gekennzeichnet. Die Beschreibung der zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (Lernziele) orientiert sich an beruflichen Aufgabenstellungen und den damit verbundenen Tätigkeiten, weist also einen deutlich erkennbaren Bezug zu beruflichen Handlungen auf. Die zu vermittelnden Qualifikationen beschreiben die mit der Ausbildung angestrebte berufliche Handlungsfähigkeit Mathematisch-technischer Softwareentwickler/innen, die Wege und Methoden die dazu führen, bleiben weitgehend den Ausbilder/innen überlassen. Dem Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung steht der Rahmenlehrplan für den Berufsschulunterricht gegenüber. Sie sind inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmt. Zusätzlich wird empfohlen, dass Ausbilder/innen und Berufsschullehrer/innen sich zur Optimierung der Ausbildung regelmäßig beraten und abstimmen.
Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende Organisation der Ausbildung ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.	Damit betriebsbedingte Besonderheiten bei der Ausbildung berücksichtigt werden können, wurde diese so genannte Flexibilitätsklausel aufgenommen. Sie macht deutlich, dass zwar die zu vermittelnden Qualifikationen obligatorisch sind, aber von der zeitlichen Reihenfolge und insoweit auch von dem im Ausbildungsrahmenplan vorgegebenen sachlichen Zusammenhang abgewichen werden kann. Die Vermittlung zusätzlicher Ausbildungsinhalte, deren Einbeziehung sich aus betrieblicher Sicht als notwendig herausstellen kann, ist möglich, wenn sich aufgrund der technischen oder arbeitsorganisatorischen Entwicklung weitere Anforderungen an Mathematisch-technische Softwareentwickler/innen ergeben und die individuelle Leistungsfähigkeit der Auszubildenden dem nicht entgegensteht.
(2) Die Berufsausbildung zum Mathematisch-technischen Softwareentwickler/zur Mathematisch-technischen Softwareentwicklerin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):	Das Ausbildungsberufsbild gibt einen zusammenfassenden Überblick über die im Ausbildungsrahmenplan detailliert aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die zur Erlangung beruflicher Handlungsfähigkeit notwendig sind.

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
A b s c h n i t t 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.	Alle hier aufgeführten Positionen des Ausbildungsberufsbildes werden im Ausbildungsrahmenplan, der Anlage zur Verordnung, inhaltlich konkretisiert und mit zeitlichen Richtwerten versehen. Hinweise zur Auslegung hinsichtlich Umfang und Tiefe werden in den „Erläuterungen zu den Lernzielen des Ausbildungsrahmenplans“ gegeben.

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
A b s c h n i t t 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 selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 5 und 6 nachzuweisen.	Ziel der Ausbildung ist die Entwicklung beruflicher Handlungsfähigkeit. Um dieses Ziel zu erreichen, werden in der Ausbildung berufsprofilgebende und integrative Qualifikationen vermittelt und in diesem Rahmen Kompetenzen gefördert, die sich in konkreten Handlungen verwirklichen können. Daher soll in allen Phasen und Abschnitten der Ausbildung durch geeignete praxisbezogene Methoden sichergestellt werden, dass die Auszubildenden die für die Ausübung des Berufes notwendigen Qualifikationen in realen Geschäftsprozessen erwerben. Die Ausbildung soll zu vollständigen beruflichen Handlungen befähigen, die selbständiges Planen, selbständiges Durchführen und selbständiges Kontrollieren einschließen.
(2) Die Ausbildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.	Für jede/n Auszubildende/n ist auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplanes ein individueller, betrieblicher Ausbildungsplan zu erstellen, der als Anlage zum Ausbildungsvertrag bei der zuständigen IHK zu hinterlegen ist. **Siehe auch Hinweise zur Erstellung des betrieblichen Ausbildungsplans.**

➔ **Verordnungstext**	➔ **Erläuterungen**
(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.	Der schriftliche Ausbildungsnachweis (Berichtsheft) stellt ein wichtiges Instrument zur Information über das gesamte Ausbildungsgeschehen in Betrieb und Berufsschule dar. Er soll den zeitlichen und inhaltlichen Ablauf der Ausbildung für alle Beteiligten – Auszubildende und deren gesetzliche Vertreter/innen, Ausbilder/innen, Berufsschullehrer/innen und Mitglieder des Prüfungsausschusses – dokumentieren und belegen, dass die Ausbildung entsprechend der Vorgaben des Ausbildungsrahmenplans erfolgt. Der Ausbildungsnachweis ist Voraussetzung für die Zulassung zur Abschlussprüfung. Eine Bewertung des schriftlichen Ausbildungsnachweises nach Form und Inhalt ist im Rahmen der Prüfungen aber nicht vorgesehen. Nach den Empfehlungen des Bundesausschusses für Berufsbildung ist der Ausbildungsnachweis von Auszubildenden mindestens wöchentlich zu führen. Ausbilder/innen sollten ihn mindestens einmal im Monat prüfen, mit den Auszubildenden besprechen und abzeichnen. Die jeweils zuständige IHK kann Empfehlungen oder Vorgaben machen, wie der schriftliche Ausbildungsnachweis in ihrem Bereich gestaltet werden soll.
§ 5 **Zwischenprüfung**	
(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll zur Mitte des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.	Die Zwischenprüfung ist ein Kontrollinstrument für Ausbildende und Auszubildende. Beide sollen den jeweiligen Ausbildungsstand erkennen, um korrigierend, ergänzend und fördernd auf die weitere Ausbildung einwirken zu können, falls sich ein Ausbildungsrückstand oder eine besondere Leistungsfähigkeit zeigt. Um diesem Ziel gerecht werden zu können, muss der Prüfungsausschuss eine differenzierte Rückmeldung zu den in der Zwischenprüfung gezeigten Leistungen geben. Das Ergebnis der Zwischenprüfung hat keine rechtlichen Folgen für die Fortsetzung des Ausbildungsverhältnisses und geht auch nicht in das Ergebnis der Abschlussprüfung ein. Jedoch ist die Teilnahme an der Zwischenprüfung Voraussetzung für die Zulassung zur Abschlussprüfung (§ 43 BBiG) Die Prüfungstermine werden von der zuständigen Stelle, der IHK, bekannt gegeben. Der ausbildende Betrieb ist verpflichtet, Auszubildende fristgerecht zur Prüfung anzumelden und für die Teilnahme freizustellen. Ausbilder/innen sollten vor der Zwischenprüfung die schriftlichen Ausbildungsnachweise auf Vollständigkeit prüfen. Den Auszubildenden sollten sie in diesem Zusammenhang nochmals die Bedeutung der schriftlichen Ausbildungsnachweise für die Zulassung zur Abschlussprüfung erläutern. **Weitere Hinweise zur Zwischenprüfung s. unter „Prüfungen“**

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage für das erste Ausbildungsjahr aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschul-unterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.	Die zu prüfenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind im Ausbildungsrahmenplan durch Zeitrichtwerte in der Spalte für das erste Ausbildungsjahr kenntlich gemacht. Berücksichtigt wird auch der nach dem Rahmen-lehrplan im 1. Ausbildungsjahr zu vermittelnde Lehrstoff der Berufsschule (Lernfelder 1 - 5)
(3) Die Zwischenprüfung findet in den Prüfungsbereichen 1. Mathematische Methoden, 2. Objektorientierte Modelle und Algorithmen statt.	Für jeden der beiden Prüfungsbereiche werden vom Prüfungsausschuss gesonderte Punkte und Noten vergeben und in der Rückmeldung an den Auszubildenden ausgewiesen. Eine Gesamtnote wird nicht gebildet.
(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	Da Aufgaben mit Praxisbezug bearbeitet werden sollen, der/die Prüfungsteilnehmer/in aber in nur einem Bereich / einer Firma mit Bezug zu einer bestimmten Fachdisziplin (Wirtschaft, Technik, Naturwissenschaften, Medizin) ausgebildet wird, wird bei der Aufgabenstellung darauf zu achten sein, dass bei der Formulierung der Problemstel-lungen keine speziellen Kenntnisse aus diesen Fachdisziplinen vorausgesetzt, sondern stets in der Aufgabenstellung erläutert werden. **Musteraufgaben s. unter „Prüfungen“**
(5) Für den Prüfungsbereich Objektorientierte Modelle und Algorithmen bestehen fol-gende Vorgaben: 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er vorgegebene Lösungsalgorithmen pro-grammieren sowie Programme dokumen-tieren kann; 2. der Prüfling soll schriftliche Aufgaben bearbeiten, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen; 3. die Prüfungszeit beträgt höchstens 60 Minuten.	

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
§ 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.	**Ziel der Abschlussprüfung** ist es festzustellen, ob der Prüfling berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. Wesentlicher Bestandteil der Abschlussprüfung ist dabei auch, dass der Prüfling im Rahmen der Ausführung einer praktischen Arbeitsaufgabe die Arbeitsabläufe wirtschaftlich planen, durchführen und die Arbeitsergebnisse selbständig kontrollieren soll. **Gegenstand der Abschlussprüfung** können **alle**, also auch die nach dem Ausbildungsrahmenplan vor der Zwischenprüfung zu vermittelnden, schulischen und betrieblichen Ausbildungsinhalte sein. **Voraussetzungen zur Zulassung** zur Abschlussprüfung sind u.a.: • Ende der Ausbildungszeit nicht später als zwei Monate nach dem Prüfungstermin • Teilnahme an der vorgeschriebenen Zwischenprüfung • schriftlich geführte Ausbildungsnachweise (Berichtsheft, § 14 Abs. 4 BBiG) **Durchführung der Abschlussprüfung:** Die **Prüfungstermine** werden von der zuständigen IHK bekannt gegeben. Der ausbildende Betrieb ist verpflichtet, Auszubildende fristgerecht zur Prüfung anzumelden und für die Teilnahme freizustellen. Für die Abnahme der Prüfung richtet die zuständige IHK mindestens einen **Prüfungsausschuss** ein (§ 40 BBiG), bestehend aus mindestens • einem Arbeitgebervertreter, • einem Arbeitnehmervertreter und • einer Lehrkraft einer berufsbildenden Schule. Für die Durchführung von Prüfungen erlässt die jeweilige zuständige Stelle eine **Prüfungsordnung** nach § 47 BBiG. In ihr ist u.a. zu regeln • die Zulassung, • die Gliederung der Prüfung, • die Bewertungsmaßstäbe, • die Erteilung der Prüfungszeugnisse, • die Folgen von Verstößen gegen die Prüfungsordnung und • die Wiederholungsprüfung.

➔ **Verordnungstext**	➔ **Erläuterungen**
(2) Die Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen: 1. Mathematische Modelle und Methoden, 2. Softwareentwurf und Programmierung, 3. Entwicklung eines Softwaresystems, 4. Wirtschafts- und Sozialkunde.	Die **Struktur der Abschlussprüfung** ergibt sich aus folgender Überlegung: Die berufliche Handlungsfähigkeit eines MATSE besteht im Kern darin, komplexe Softwaresysteme auf der Basis und unter Anwendung mathematischer Modelle, Methoden und Algorithmen entwickeln zu können. Die hierzu notwendige Fähigkeit zur Verknüpfung von Kenntnissen und Fertigkeiten aus dem Bereich Mathematik mit jenen aus dem Bereich Informatik ist Gegenstand von Prüfungsbereich Nr. 3. Um sicher zustellen, dass diese Kenntnisse und Fertigkeiten routiniert und in großer Breite angewendet werden können, werden sie in Prüfungsbereichen Nr.1 und Nr. 2 auch separat schriftlich geprüft. Die Aufgaben für die fachlichen Prüfungsbereiche (Nr.1 bis 3) werden sowie für Wirtschafts- und Sozialkunde werden von der ZPA, der Zentralstelle für Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern, erstellt. **Musteraufgaben s. „Prüfungen“.**
(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.	In den Ziffern 1 a) bis 1c) sind die Kompetenzen dargestellt, die in diesem Prüfungsbereich in einer schriftlichen Prüfung mit der Dauer von 135 Minuten nachzuweisen sind. Kern der Aufgaben aus den Gebieten Diskrete Mathematik, Analysis, lineare Algebra und Stochastik soll es sein, reale Probleme aus verschiedensten Bereichen zu erfassen und durch Abstraktion auf mathematische Modelle abzubilden und analytisch oder numerisch zu lösen. Da Aufgaben mit Praxisbezug bearbeitet werden sollen, die Prüfungsteilnehmer/innen aber in nur einem Bereich / einer Firma mit Bezug zu einer bestimmten Fachdisziplin ausgebildet werden, wird bei der Aufgabenstellung darauf zu achten sein, dass keine speziellen Kenntnisse aus diesen Fachdisziplinen vorausgesetzt, sondern stets in der Aufgabenstellung erläutert werden. **Musteraufgaben s. „Prüfungen“.**

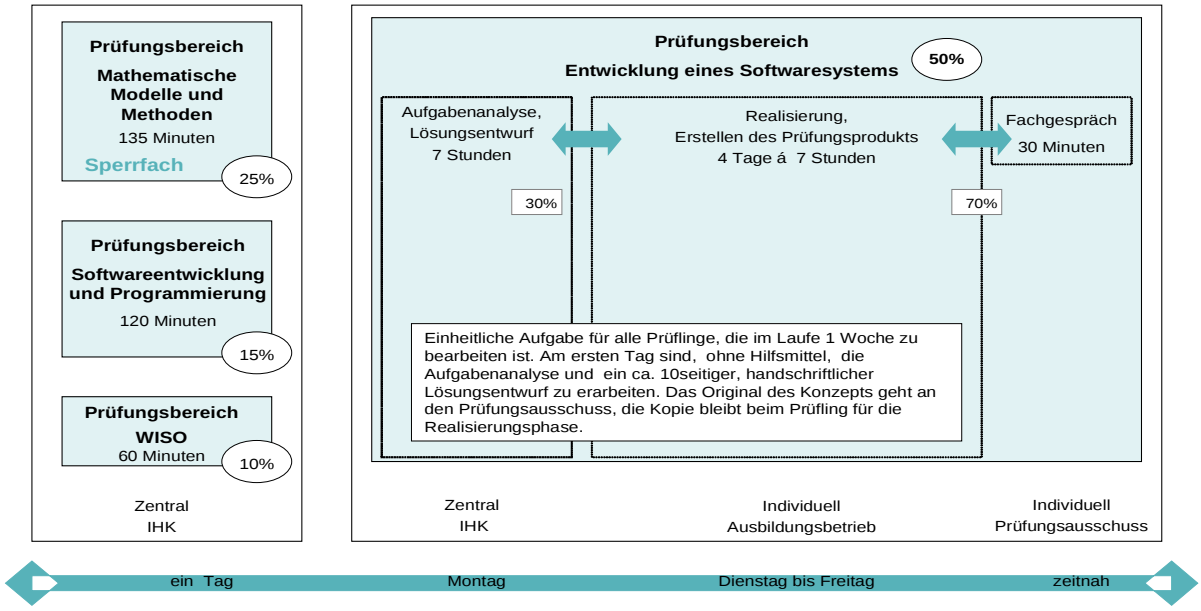
➔ **Verordnungstext**	➔ **Erläuterungen**
(4) Für den Prüfungsbereich Softwareentwurf und Programmierung bestehen folgende Vorgaben: 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er a) Verfahren und Lösungsalgorithmen programmtechnisch umsetzen, b) Methoden und Modelle der Informatik auswählen und einsetzen, 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; die Prüfungszeit beträgt höchstens 120 Minuten.	In den Ziffern 1 a) bis 1c) sind die Kompetenzen dargestellt, die in diesem Prüfungsbereich in 120 Minuten nachzuweisen sind, wobei die Aufgaben so zu stellen sind, dass mindestens eine der unter 1b) genannten Vorgehensweisen zur Lösung der Aufgabe notwendig ist. Die Aufgaben können aus verschiedensten Einsatzbereichen von MATSE gewählt werden. Aber auch bei diesem Prüfungsbereich gilt, dass die Prüfungsaufgabe so zu stellen ist, dass keine Fachbegriffe oder Zusammenhänge aus dem jeweiligen Einsatzbereich wie Wirtschaft, Technik, Naturwissenschaften etc. vorausgesetzt werden, sondern stets zu erläutern sind. **Weitere Hinweise sowie Musteraufgaben s. „Prüfungen“.**

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
(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;	Hinsichtlich des Ziels der Abschlussprüfung - Erfassung beruflicher Handlungsfähigkeit – kommt diesem Prüfungsbereich der größte Stellenwert zu, was sich auch in der Prüfungszeit und Gewichtung ausdrückt. In den Ziffern 1 a) bis 1g) sind die Kompetenzen dargestellt, die in diesem Prüfungsbereich in 35 Stunden schriftlich und in einem abschließenden Fachgespräch nachzuweisen sind. Der Nr. 1 g) kommt dabei im Fachgespräch eine besondere Bedeutung zu. **Weitere Hinweise sowie Musteraufgaben s. „Prüfungen“.**

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
2. 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; 3. 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. 4. 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;	Die Bearbeitung der Aufgabenstellung – Erstellen eines Softwaresystems - gliedert sich in die 3 Teile bzw. Phasen • Schriftliche Aufgabe (1Tag): Erarbeitung eines Lösungsentwurfs • Prüfungsprodukt (4 Tage): Umsetzung des Lösungsentwurfs • Fachgespräch (30 Minuten): Begründung des Lösungsentwurfs und Erläuterung des Prüfungsprodukts; soweit bei der Realisierung vom Lösungsentwurf abgewichen wurde, sind die Gründe zu erklären und soll – abgesehen vom Fachgespräch – an fünf aufeinander folgenden Arbeitstagen erfolgen. Hinsichtlich der Durchführung der Prüfung in diesem Prüfungsbereich wurde im Neuordnungsverfahren von folgenden Überlegungen ausgegangen: • Allen Prüflingen wird die gleiche Aufgabenstellung vorgelegt. • Die Konzeption des Softwaresystems – in der Verordnung „schriftliche Aufgabe“ bzw. „Lösungsentwurf“ - ist ohne Hilfsmittel am 1. Tag handschriftlich und ohne Hilfsmittel zu erstellen. Prüfungsort ist die prüfende IHK. Die schriftliche Konzeption ist dem Prüfungsausschuss zu übergeben, eine Kopie verbleibt beim Prüfling. • Die Umsetzung der erstellten Konzeption in ein Softwaresystem – in der Verordnung „Prüfungsprodukt“ -erfolgt am 2. bis 5. Tag im ausbildenden Betrieb. • Das Fachgespräch wird zeitnah in der IHK vom Prüfungsausschuss durchgeführt und gibt dem Prüfling die Gelegenheit, seine Arbeit vorzustellen und Fragen zu seiner Aufgabenanalyse, seinem Lösungsentwurf, seinem Prüfungsprodukt sowie fachlichen Hintergründen zu beantworten und damit seine berufliche Handlungsfähigkeit zu belegen. Für die Bewertung dieses Prüfungsbereiches wird durch die Verordnung vorgegeben, dass die am 1. Tag schriftlich erstellte Konzeption mit 30% und das Prüfungsprodukt zusammen mit dem Fachgespräch mit 70% eingehen. Die Bewertung von Prüfungsprodukt und Fachgespräch erfolgt gemeinsam. **Weitere Hinweise sowie Musteraufgaben s. „Prüfungen“.**

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
(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.	Die Aufgaben für diesen Prüfungsbereich werden bundeseinheitlich von der ZPA erstellt.
(7) Die einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten: 1. Prüfungsbereich Mathematische Methoden und Modelle 25% 2. Prüfungsbereich Softwareentwurf und Programmierung 15% 3. Prüfungsbereich Entwicklung eines Softwaresystems 50% 4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde 10%	Die Gewichtung der einzelnen Prüfungsbereiche entspricht ihrer Bedeutung bei der Ermittlung beruflicher Handlungskompetenz. Dem Prüfungsbereich „Entwicklung eines Softwaresystems“, in dem die Fähigkeit nachzuweisen ist Fertigkeiten und Kenntnisse sowohl aus dem Bereich Mathematik als auch Informatik miteinander zu verknüpfen und anzuwenden, wird somit bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses mit 50% die höchste Gewichtung zugeordnet, was auch im Einklang mit der Prüfungsdauer steht.
(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.	Die Bestehensregelung hebt den Prüfungsbereich „Mathematische Modelle und Methoden“ hervor, indem dieser ausdrücklich Sperrfachcharakter hat. Diesem Prüfungsbereich kommt damit eine vergleichbare Bedeutung zu wie dem großen, alle Ausbildungsinhalte umfassenden Prüfungsbereich „Entwicklung eines Softwaresystems“, der mit 50% gewichtet wird. Die Bestehensregelung unterstreicht damit, dass Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich Mathematik einen herausragenden Stellenwert im Ausbildungsprofil haben und ein Alleinstellungsmerkmal des MATSE sind.

➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
(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.	Es besteht die Möglichkeit der mündlichen Ergänzungsprüfung , wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben könnte, allerdings nur in einem ausschließlich schriftlich zu prüfenden Prüfungsbereich. Eine Ergänzungsprüfung im Prüfungsbereich „Entwicklung eines Softwaresystems“, in den ein Fachgespräch integriert ist, ist damit nicht möglich.



➔ Verordnungstext	➔ Erläuterungen
§ 7 **Nichtanwenden von Vorschriften** Die bisher festgelegten Berufsbilder, Berufsbildungspläne und Prüfungsanforderungen für den Ausbildungsberuf Mathematisch-technischer Assistent/Mathematisch-technische Assistentin sind vorbehaltlich des § 7 nicht mehr anzuwenden.	Mit der Neuordnung der Berufausbildung zum / zur Mathematisch-technischen Softwareentwickler/in wird die staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufs des/der Mathematisch-technischen Assistenten/ Assistentin (IHK) aufgehoben, der auf der Grundlage einer Kammerregelung aus dem Jahr 1965 in Verbindung mit § 108 BBIG (alt) ausgebildet werden konnte.
§ 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.	Grundsätzlich sind bestehende Ausbildungsverhältnisse nach der rechtlichen Regelung zum Zeitpunkt des Ausbildungsbeginns fortzuführen. Es ist aber je nach Stadium der Ausbildung zu überlegen, das Ausbildungsverhältnis im Einvernehmen zwischen Betrieb und Auszubildendem auf die neue Ausbildungsordnung umzuschreiben.
§ 9 **Inkrafttreten** Diese Verordnung tritt am 1. August 2007 in Kraft Berlin, den 14. März 2007 Der Bundesminister für Wirtschaft und Technologie Die Bundesministerin für Bildung und Forschung	