

**Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de**

MATSE

**Mathematisch-Technische Softwareentwicklerin
Mathematisch-Technischer Softwareentwickler**

Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

Inhalt:

Ausbildungsprofil/Einsatzgebiete

Zugangsvoraussetzungen

Betriebliche Ausbildung

Berufsschulische Ausbildung

Prüfung

Literatur und Weiterführende Informationen



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



**Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de**

MATSE Ausbildungsprofil I

Berufsbezeichnung:

Mathematisch-technische/r Software-Entwickler/in

Ausbildungsdauer:

3 Jahre

Ausbildungsort:

Die Ausbildung findet in Betrieb/Institut und Berufsschule statt.

Arbeitsgebiet:

Mathematisch-technische Software-Entwickler/innen finden ihren Einsatz sowohl in Softwarefirmen, Instituten und Hochschulen als auch bei Banken und Finanzdienstleistern.

Sie sind in der Lage, kleine bis mittlere Prozesse mathematisch zu modellieren und programmtechnisch umzusetzen. Sie assistieren bei der Erstellung von Anwendersoftware und Datenbanksystemen und können darüber hinaus Aufgaben im Bereich der Dokumentation und Anwenderschulung übernehmen.

Kernkompetenzen sind die mathematische Modellierung sowie die Beherrschung von mindestens einer Programmiersprache (C++). Die Nutzung von integrierten Entwicklungsumgebungen (Visual Studio, Eclipse) ist ihnen vertraut. Teamfähigkeit, Sprachkompetenz und Kreativität sind feste Bestandteile der Ausbildung.



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

MATSE

Ausbildungsprofil II

(Berufliche Qualifikationen)

Folgende Anforderungen und Fähigkeiten können für den Beruf definiert werden:

- Anwenden mathematischer Modelle zur Lösung von Problemen aus Informatik, Technik, Naturwissenschaften und Wirtschaft
- Analysieren von Problemstellungen und Entwickeln und Beschreiben formalisierter Modelle
- Konzipieren und Realisieren objektorientierter komplexer Softwaresysteme
- Erstellen von Benutzer- und Systemdokumentationen
- Dokumentieren des Softwareentwicklungsprozesses
- Anwenden gängiger mathematischer Verfahren sowie von Lösungsalgorithmen und deren programmtechnische Umsetzung
- Kooperation mit Fachwissenschaftlern bei der mathematischen Interpretation und Präsentation von Ergebnissen
- Planung und Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Anwenden gängiger Testprinzipien und -verfahren
- Kommunizieren mathematischer Problemstellungen und Mitarbeit in interdisziplinären Teams
- Anwenderschulung und -beratung

Quelle: Bundesinstitut für berufliche Bildung (<http://www.bibb.de/de/27372.htm>)



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

MATSE

Zugangsvoraussetzungen

Grundsätzlich wurden sowohl schulische als auch betriebliche Ausbildungsrahmenpläne auf die Bildungsstandards der KMK für die Klassenstufe 10 abgestimmt.

Der hohe mathematische Anspruch der Ausbildung, die Anforderungen an das Abstraktionsvermögen und die für das erfolgreiche Absolvieren der Ausbildung erforderliche soziale Kompetenz setzen weitere Eigenschaften voraus. Dazu zählen unter anderen:

- Fähigkeit zum analytischen Denken
- Abstraktionsvermögen
- systematisches Denken und Arbeiten
- Kreativität und Wissbegier
- Fähigkeit zum selbständigen Lernen und Arbeiten
- Fähigkeit zur algorithmischen Problemlösung
- Interesse am Programmieren
- Teamfähigkeit

Obwohl nicht zwangsläufig erforderlich empfiehlt sich als Zugangsvoraussetzung der schulische Teil der Fachoberschule (Klassenstufe 12).



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

MATSE

Betriebliche Ausbildung

- (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 zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.
- (2) Die Berufsausbildung zum Mathematisch-technischen Softwareentwickler/zur Mathematisch-technischen Softwareentwicklerin gliedert sich wie folgt:

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.

Quelle: Bundesinstitut für berufliche Bildung
(<http://www.bibb.de/de/27372.htm>)



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum

MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

MATSE

Berufsschulische Ausbildung I

Die berufsschulische Ausbildung im Ausbildungsberuf Mathematisch-technischer Softwareentwickler erfolgt streng nach dem Lernfeldprinzip und wird in Einzelprojekte aufgelöst, die neben der bilingualen Ausbildung auch alle anderen berufsübergreifenden Fächer einschließen.

- Die Ausbildung wird blockorientiert gestaltet, so dass die aufeinander aufbauenden Lernfelder nicht zeitgleich, sondern in einer abgestimmten Reihenfolge Gegenstand des Unterrichts sind.
- Das starre Stundenraster der berufsschulischen Ausbildung wird aufgelöst und durch ein, an einem Arbeitstag orientiertes Schema, ersetzt.
- Die Auszubildenden werden an eine selbständige Arbeitsweise herangeführt, die Selbststudienphasen, Arbeitsphasen, Gruppenunterricht, gemeinsame Projektbesprechungen (Brainstorming) sowie Elemente des Blended Learning enthält.
- Die Betreuung wird von einem „Lehrerpool“ vorgenommen, so dass Kompetenzen gebündelt und den Auszubildenden an die Seite gestellt werden können.
- Das Prinzip „Lehrerpool“ soll außerdem garantieren, dass Unterrichtsausfall auf „höhere Gewalt“ und staatlich verordnete Feiertage beschränkt bleibt.
- Die Ausbildung erfolgt in enger Abstimmung mit den ausbildenden Unternehmen und Instituten, so dass individuelle Komponenten berücksichtigt und ggf. Fachkompetenzen gegenseitig zur Verfügung gestellt werden können.
- Für schulische Lehrkräfte und Instruktoren wird die Möglichkeit von Praktika in den ausbildenden Unternehmen ermöglicht.
- Den Auszubildenden wird eine geschlossene Arbeitsumgebung zur Verfügung gestellt, die persönlich und ausschließlich individuell nutzbare Werkzeuge beinhaltet und garantiert.
- Neben der fachlichen Kompetenz sind Methoden- und Sozialkompetenz Schwerpunkte der Ausbildung, die auch die sprachliche Kompetenz fördern sollen.
- Die Projektbearbeitung wird in weiten Teilen bilingual erfolgen. Unterrichtssprachen sind Deutsch und Englisch, die Einbeziehung einer dritten Sprache (Russisch) wird angestrebt.



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

MATSE

Berufsschulische Ausbildung II

Wiederholung, Einweisung, Projektbesprechung	Die berufsschulische Ausbildung nimmt ein Drittel der Ausbildungszeit in Anspruch und findet im 6-wöchigem Rhythmus mit jeweils 2 Blockwochen und insgesamt 74 Unterrichtsstunden statt.
Projektbearbeitung, Individuelle Betreuung, Selbststudium	Zusammenhängende Themen werden in Projektblöcken zusammengefasst, die zeitnah aufeinander folgen und innerhalb einer Turnusperiode abgeschlossen werden. Lernfelder mit überwiegend mathematischem Inhalt werden parallel zu solchen mit überwiegend programmiertechnischen Inhalten bearbeitet und zum Ende eines Turnus zu einem Gesamtprojekt zusammengeführt.
Lehrunterweisung nach Bedarf	Die Gestaltung eines Unterrichtstages orientiert sich nicht am klassischen stundenorientierten Unterrichtsrythmus, sondern bildet einen Arbeitstag mit Einweisungsphasen, Besprechungsphasen und Arbeitsphasen nach. Dieser Ablauf wird durch Phasen der Lehrstoffvermittlung und Auswertung ergänzt. Erstrecken sich Projekte über mehrere Tage, so werden die links dargestellten Phasen entsprechend modifiziert.
Projektbearbeitung, Dokumentieren, Individuelle Betreuung, Selbststudium	
Auswertung, Präsentation, Anschlusspunkte setzen	Entsprechend des im Rahmenlehrplan festgelegten Umfangs enthalten ausgewählte Projekte immer Inhalte der berufsübergreifenden Fächer (Sprachen, Wirtschafts- und Sozialkunde).

Beispiel eines Tagesablaufs



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

1. Lehrjahr (berufsfeldübergreifend)

Lernfeld 1

WiSo

(integriert)
Fortlaufende Studie
zum Modellbetrieb
Konzept und
Realisierung einer
Azubi-Firma

Lernfeld 2

Deutsch

(integriert)
-> technische
Beschreibungen
erstellen
-> Kundengespräch
-> Präsentations-
methoden
-> Lerntechniken

Lernfeld 3

Englisch

(integriert)
-> bilinguale
Projekte
-> Projekte komplett
in englischer
Sprache
-> Verwenden
entsprechender
Entwicklungs-
umgebungen
-> englischsprachiges
Lehrmaterial

Lernfeld 4

Lernfeld 5

Der gesamte berufsfeldübergreifende Unterricht wird in die Projekte aufgelöst und wird integraler Bestandteil der Fachausbildung, so dass diese nicht mehr losgelöst von den Lernfeldern betrachtet werden. Die Bewertung erfolgt durch gesondert ausgewiesene Noten oder durch separate Leistungsüberprüfungen.



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

1. Lehrjahr (Projektintegration)

Lernfeld 2

Funktionale
Zusammenhänge abbilden,
beschreiben und berechnen

Mathematische
Projekte

Lernfeld 3

Objektorientierte Modelle
entwerfen und
implementieren

Kurse zu PS
Modellierung

Objekterstellung
Programmierung

Lernfeld 4

Algorithmen entwickeln
und objektorientiert
programmieren

Lernfeld 5

Lineare Algebra und
Vektorgeometrie

Mathematische
Projekte

Zusammen-
führende
Projekte
In Einzel-
und Teamarbeit

Mit Integration
der berufsüber-
greifenden
Fächer



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

1. Lehrjahr (Sprachen und Umgebungen)

Lernfeld 3

Objektorientierte Modelle
entwerfen und
implementieren

Grundkurs
C++

Visual
Studio

Lernfeld 4

Algorithmen entwickeln
und objektorientiert
programmieren

Grundkurs
JAVA

Eclipse

Vertiefungskurse und weitere Sprachen (.NET, XML etc.) werden in den folgenden Lehrjahren eingeführt bzw. vertiefend behandelt.

Schwerpunkte und Konkretisierungen werden in Abstimmung mit den ausbildenden Unternehmen festgelegt.



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

1. Lehrjahr (Projektgestaltung)

Aufgabenstellung:

- Darstellung des Projektziels
- Grundlagen und Schnittstellen zu anderen Lernfeldern erläutern
- Projektablauf und Organisation erläutern

Stoffearbeitung:

- Frontalunterricht, Brainstorming
- Lehrmaterial, Tutorials
- zielorientierte Arbeitsblätter zur Stoffearbeitung

Besprechungsphase:

- Nivellierung der Arbeitsstände, Defizite aufarbeiten
- Ideen sammeln und lenken

Arbeitsphase:

- Bearbeitung der Projektaufgabenstellung
- Betreuung durch Instruktorenteam

Auswertung:

- Erarbeiten von Projektdokumentationen, Zusammenfassen der Ergebnisse
- darstellen und präsentieren der Ergebnisse



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

MATSE Prüfung

Zwischenprüfung (Inhalte des 1. Ausbildungsjahres)

1. Prüfungsbereich Mathematische Methoden Praxisbezogene Aufgabe, schriftl., 60 Min.	2. Prüfungsbereich Objektorientierte Modelle und Algorithmen Praxisbezogene Aufgabe, schriftl., 60 Min.
50 %	50 %

Abschlussprüfung

1. Prüfungsbereich Mathematische Modelle und Methoden Praxisbezogene Aufgabe, schriftl., 135 Min.	2. Prüfungsbereich Software-Entwurf und Programmierung Praxisbezogene Aufgabe, schriftl. 120 Min.	3. Prüfungsbereich Entwicklung eines Software-Systems schriftl. Aufgabe, 7 Std. Prüfungsstück, 28 Std. Auftragsbezogen. Fachgespräch, 30 Min.	4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde schriftl., 45 Min.
25 %	15 %	50%	10 %

Quelle: DIHK, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007 Teil I Nr. 10,
 ausgegeben zu Bonn am 23. März 2007



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum



MATSE



Eduard Maurer Oberstufenzentrum
Berliner Straße 78 * 16761 Hennigsdorf
Fon: 03302 5469-0 Fax: 03302 546920
Email: beratung@emosz.de
Web: www.emosz.de

MATSE

Literatur/Weiterführende Informationen

Fachliteratur:

Mathematik

- Anton Bigalke, Norbert Köhler: Mathematik 11 (Cornelsen-Verlag)
- Anton Bigalke, Norbert Köhler: Mathematik 12.1 (Cornelsen-Verlag)
- Anton Bigalke, Norbert Köhler: Mathematik 12.2 (Cornelsen-Verlag)
- Anton Bigalke, Norbert Köhler: Mathematik 13.1 (Cornelsen-Verlag)
- Peter Deuflhard, Andreas Hohmann: "Numerische Mathematik. Eine algorithmisch orientierte Einführung.", deGruyter, 2002.

Informatik

- Jens-Peter Misch: Java 4 U, Bildungsverlag Eins, 2005
- Andrew Tanenbaum, James Goodman: Computerarchitektur: Strukturen - Konzepte Grundlagen, Prentice - Hall, ISBN 3-8272-9573-4
- Sedgewick, Robert: Algorithmen in Java, Addison-Wesley, 3. Auflage 2003
- A.Kemper, A.Eickler: Datenbanksysteme, Oldenbourg, 5. Auflage 2004
- Andrew Tanenbaum: Computer Networks, 4th Edition, Prentice Hal, 2002
- Rainer Oechsle: Parallele Programmierung mit Java-Threads, Carl Hanser Verlag, 2001
- H. Wöhr: Web-Technologien, Konzepte -Programmiermodelle- Architekturen, Dpunkt-Verlag+
- B. Stroustrup: Die C++ Programmiersprache, 3. Auflage, Addison-Wesley, 1998

Weblinks:

Bundesinstitut für berufliche Bildung (BiBB)

http://www.bibb.de/de/neue-berufe_27372.htm

Rechen- und Kommunikationszentrum der RWTH Aachen

<http://www.matse-ausbildung.de/matse.html>

Quelle: <http://www.matse-ausbildung.de/matse.html>



Eduard-Maurer-Oberstufenzentrum

