

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16OH12021 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor/bei der Autorin.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## ERGEBNISBOGEN EQF-Bewertung

IT-Ausbildungsberuf

### > Mathematisch-technischer Softwareentwickler < MATSE

Darmstadt, den 25. Mai 2017

Open C S

Median (MD) / Minimum (Min.) / Maximum (Max.) der EQF-Stufen ...

... über alle Teilprozesse und Kategorien

[S. 1; Größe der Auswertungseinheit: N]

... je Kategorie über alle Teilprozesse

[S. 1; Größe der Auswertungseinheit: N]

... je Kategorie in den Teilprozessen

[S. 2 ff.; Größe der Auswertungseinheit: N]

N = Fallzahl; F = davon fehlend

Die EQF-Bewertung wurde von einem Experten der RWTH Aachen durchgeführt.

### Zusammenfassende Mediane

**Median in der Gesamtbetrachtung**  
**der EQF-Stufe über alle Teilprozesse, Kategorien und Fälle**

MD	Min.	Max.	N	F
4	3	6	114	0

**Kategorie "Kenntnisse"**  
**Median der EQF-Stufe über alle Teilprozesse und Fälle**

MD	Min.	Max.	N	F
4	3	6	38	0

**Kategorie "Fertigkeiten"**  
**Median der EQF-Stufe über alle Teilprozesse und Fälle**

MD	Min.	Max.	N	F
4	3	6	38	0

**Kategorie "Kompetenz"**  
**Median der EQF-Stufe über alle Teilprozesse und Fälle**

MD	Min.	Max.	N	F
4	3	5	38	0

**Werte je Kategorie in den Teilprozessen über alle Fälle  
und je Teilprozess über alle Kategorien und Fälle**

	<p align="center"><b>Ausbildungsprofil des Mathematisch-technischen Softwareentwicklers</b></p> <p align="center">entsprechend der Ausbildungsverordnung (AVOFi), dem Ausbildungsrahmenplan und dem berufsschulischen Rahmenlehrplan</p>	<p align="center"><b>Erlernte Kompetenzlevel je EQF-Kategorie in den Teilprozessen über alle Fälle</b></p>																														
1	<p><b>Mathematische Modellierung (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.1)</b> Entwurf, Anwendung und programmtechnische Umsetzung mathematischer Methoden, Modelle und Algorithmen (AVOFi§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* betriebliche Aufgabenstellungen, insbesondere naturwissenschaftliche, wirtschaftliche oder technische, in interdisziplinärer Kooperation analysieren</li> <li>* betriebliche Aufgabenstellungen unter Anleitung auf mathematische Modelle übertragen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">EQF-Kategorien</th> <th align="center">MD</th> <th align="center">Min.</th> <th align="center">Max.</th> <th align="center">N</th> <th align="center">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td align="center">5</td> <td align="center">5</td> <td align="center">5</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td align="center">5</td> <td align="center">5</td> <td align="center">5</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td align="center">5</td> <td align="center">4</td> <td align="center">5</td> <td align="center">3</td> <td align="center">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	5	4	5	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	5	5	5	1	0																											
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	5	4	5	3	0																											
2	<p><b>Methoden, Modelle und Algorithmen der Diskreten Mathematik (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.2)</b> Entwurf, Anwendung und programmtechnische Umsetzung mathematischer Methoden, Modelle und Algorithmen (AVOFi§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* logische Probleme in die formalisierte Schreibweise überführen und gemäß den Gesetzen der elementaren Aussagenlogik modellieren und auswerten</li> <li>* in verschiedenen Zahlenräumen und in verschiedenen Stellenwertsystemen rechnen sowie Gleichungen analytisch und iterativ lösen</li> <li>* Problemstellungen mit Hilfe von Mengen modellieren und Operationen auf Mengen durchführen</li> <li>* betriebliche und alltägliche Sachverhalte zu Abbildungen oder Relationen abstrahieren</li> <li>* Mengen und auf ihnen definierte Operationen als Gruppen und Körper identifizieren und darin rechnen</li> <li>* Aufgabenstellungen der Kombinatorik lösen und die Mächtigkeit von Mengen bestimmen</li> <li>* Fehlerarten bei der Verarbeitung von Messdaten unterscheiden und beachten</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">EQF-Kategorien</th> <th align="center">MD</th> <th align="center">Min.</th> <th align="center">Max.</th> <th align="center">N</th> <th align="center">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">3</td> <td align="center">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																											
3	<p><b>Methoden, Modelle und Algorithmen aus der Analysis (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.3)</b> Entwurf, Anwendung und programmtechnische Umsetzung mathematischer Methoden, Modelle und Algorithmen (AVOFi§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* kontinuierliche Vorgänge mit Hilfe von Funktionen modellieren, darstellen und auswerten</li> <li>* stetige und unstetige Vorgänge unterscheiden und behandeln</li> <li>* diskrete Vorgänge mit Hilfe von Folgen und Reihen untersuchen und Grenzwerte ermitteln</li> <li>* Änderungsverhalten von Vorgängen mit Differentialrechnung beschreiben und berechnen</li> <li>* betriebliche Problemstellungen, die auf funktionalen Zusammenhängen auch mehrerer Größen beruhen, erkennen, grafisch darstellen und optimieren</li> <li>* Reihendarstellung von Funktionen berechnen</li> <li>* Messwertreihen interpolieren und approximieren</li> <li>* 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</li> <li>* Integrale analytisch und numerisch berechnen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">EQF-Kategorien</th> <th align="center">MD</th> <th align="center">Min.</th> <th align="center">Max.</th> <th align="center">N</th> <th align="center">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">3</td> <td align="center">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																											
4	<p><b>Methoden, Modelle und Algorithmen aus der Linearen Algebra (AVOFi§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.4)</b> Entwurf, Anwendung und programmtechnische Umsetzung mathematischer Methoden, Modelle und Algorithmen (AVOFi§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* im dreidimensionalen Vektorraum rechnen, dabei Winkel, Flächen und Volumen berechnen sowie Lagebeziehungen und Abstände von Geraden und Ebenen ermitteln</li> <li>* Erkenntnisse auf betriebsspezifische Fälle von Vektorräumen höherer Dimensionen übertragen</li> <li>* lineare Zusammenhänge mit Matrizen modellieren</li> <li>* lineare Gleichungssysteme auf Lösbarkeit prüfen und durch Gauß-Elimination mit Spaltenpivotwahl lösen</li> <li>* iterative Lösungsverfahren rechnergestützt anwenden</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">EQF-Kategorien</th> <th align="center">MD</th> <th align="center">Min.</th> <th align="center">Max.</th> <th align="center">N</th> <th align="center">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">4</td> <td align="center">3</td> <td align="center">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																											

5	<p><b>Methoden, Modelle und Algorithmen aus der Stochastik (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.5)</b> Entwurf, Anwendung und programmtechnische Umsetzung mathematischer Methoden, Modelle und Algorithmen (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Methoden der beschreibenden Statistik anwenden</li> <li>* Wahrscheinlichkeiten berechnen</li> <li>* diskrete und stetige zufallsabhängige Vorgänge mit Zufallsvariablen modellieren, Wahrscheinlichkeiten und Momente berechnen</li> <li>* Simulationen von Zufallsexperimenten mit Hilfe von Zufallszahlengeneratoren für unterschiedliche Verteilungen programmieren</li> <li>* Grundgesamtheit und Stichprobe unterscheiden, Punkt- und Konfidenzschätzungen für Erwartungswerte und Streuungen berechnen</li> <li>* Tests anhand eines Testverfahrens durchführen, Fehler erster und zweiter Art unterscheiden</li> <li>* Regressionsparameter zu zufallsabhängigen Messgrößen in linearen Modellen nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate berechnen und testen</li> <li>* Korrelationskoeffizienten als Maß für den linearen Zusammenhang von Messgrößen berechnen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																											
6	<p><b>Bedarfsanalyse (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.1)</b> Software-technische Analyse und Planung von Softwarelösungen (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Anforderungen und Kundenaufträge analysieren und Lastenhefte auswerten</li> <li>* Ist-Analysen durchführen und dokumentieren</li> <li>* Soll-Konzepte entwickeln</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																											
7	<p><b>Datenschutz, Datensicherheit und Urheberrecht (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.2)</b> Software-technische Analyse und Planung von Softwarelösungen (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* rechtliche und betriebliche Regelungen zum Datenschutz anwenden</li> <li>* Vorgaben und Vorschriften zur Datensicherheit, Datensicherung und Archivierung beim Umgang mit Daten beachten</li> <li>* Vorschriften zum Urheberrecht anwenden</li> <li>* kryptografische Methoden anwenden</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	3	3	3	1	0	Über alle Kategorien	4	3	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	3	3	3	1	0																											
Über alle Kategorien	4	3	4	3	0																											
8	<p><b>DV-Konzept (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.3)</b> Software-technische Analyse und Planung von Softwarelösungen (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Objektmodellierungen durchführen, insbesondere mit einer standardisierten Beschreibungssprache</li> <li>* Lösungsansätze entwickeln und mit standardisierten Methoden beschreiben</li> <li>* betriebliche Vorgaben zur programmtechnischen Implementierung beachten</li> <li>* Qualitätsanforderungen berücksichtigen sowie Versionskontrolle planen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	6	6	6	1	0	Fertigkeiten	6	6	6	1	0	Kompetenz	5	5	5	1	0	Über alle Kategorien	6	5	6	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	6	6	6	1	0																											
Fertigkeiten	6	6	6	1	0																											
Kompetenz	5	5	5	1	0																											
Über alle Kategorien	6	5	6	3	0																											
9	<p><b>Algorithmen (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.4)</b> Software-technische Analyse und Planung von Softwarelösungen (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)</p> <p>Algorithmen bei der Umsetzung von Pflichtenheften auswählen, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* die Grundkonstrukte wie Sequenz, Selektion und Iteration berücksichtigen</li> <li>* iterative und rekursive Algorithmen einsetzen</li> <li>* Komplexität von Algorithmen bezüglich Laufzeit und Speicherplatz sowie ihre Fehleranfälligkeit analysieren und den Programmieraufwand beurteilen</li> <li>* die Algorithmen Binäres Suchen, Textsuche, Breiten- und Tiefensuche, Backtracking und Hash-Verfahren anwenden</li> <li>* Sortierverfahren in Abhängigkeit von Datenmenge und -struktur auswählen</li> <li>* parallele Algorithmen einsetzen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	5	4	5	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	5	5	5	1	0																											
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	5	4	5	3	0																											

10	<p><b>Datenmodellierung über Datenstrukturen und in Datenbanken (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.5)</b> Software-technische Analyse und Planung von Softwarelösungen (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Objektmodelle in die elementaren Datentypen und die zusammengesetzten Datenstrukturen umsetzen, hinsichtlich der Speicherungsarten beurteilen sowie Zugriffsmethoden anwenden</li> <li>* relationale oder objektorientierte Datenbankmodelle entwickeln</li> <li>* ein Datenbankmanagementsystem und eine Datenbanksprache anwenden</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	5	5	5	1	0	Über alle Kategorien	5	5	5	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	5	5	5	1	0																											
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																											
Kompetenz	5	5	5	1	0																											
Über alle Kategorien	5	5	5	3	0																											
11	<p><b>Systemkomponenten für die Softwareentwicklung (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.6)</b> Software-technische Analyse und Planung von Softwarelösungen (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Systemkomponenten für die Softwareentwicklung einsetzen</li> <li>* Eigenschaften der genutzten Betriebssysteme berücksichtigen</li> <li>* die Client-Server-Architektur beachten</li> <li>* Protokolle gemäß dem Schichtenmodell bei Datenkommunikationsanwendungen nutzen</li> <li>* Modelle und Protokolle zur Prozesskommunikation nutzen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																											
12	<p><b>Programmiersprachen (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.1)</b> Softwareerstellung (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Programmiersprachen einordnen und unterscheiden</li> <li>* in einer objektorientierten Sprache programmieren, Programme dokumentieren</li> <li>* eine Entwicklungsumgebung zur Programmierung anwenden</li> <li>* eine Skriptsprache anwenden</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	6	6	6	1	0	Fertigkeiten	6	6	6	1	0	Kompetenz	5	5	5	1	0	Über alle Kategorien	6	5	6	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	6	6	6	1	0																											
Fertigkeiten	6	6	6	1	0																											
Kompetenz	5	5	5	1	0																											
Über alle Kategorien	6	5	6	3	0																											
13	<p><b>Programmsysteme (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.2)</b> Softwareerstellung (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Vorgehensmodelle des Softwareengineering einsetzen und Verfahren der Dokumentation, Planung und Organisation anwenden</li> <li>* Modularisierung und Komponentenbildung durchführen</li> <li>* Softwarekomponenten auswählen</li> <li>* Versionsverwaltung durchführen</li> <li>* Werkzeuge zum automatisierten Erzeugen von Programmen aus Quelltexten anwenden</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	5	5	5	1	0	Über alle Kategorien	5	5	5	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	5	5	5	1	0																											
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																											
Kompetenz	5	5	5	1	0																											
Über alle Kategorien	5	5	5	3	0																											
14	<p><b>Softwarequalität und Test (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.3)</b> Softwareerstellung (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Prüf- und Testmethoden planen und anwenden, Testwerkzeuge einsetzen</li> <li>* Maßnahmen zur Qualitätssicherung im eigenen Arbeitsbereich planen und anwenden</li> <li>* Qualitätskriterien bei der Entwicklung von Software anwenden</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	6	6	6	1	0	Fertigkeiten	6	6	6	1	0	Kompetenz	5	5	5	1	0	Über alle Kategorien	6	5	6	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	6	6	6	1	0																											
Fertigkeiten	6	6	6	1	0																											
Kompetenz	5	5	5	1	0																											
Über alle Kategorien	6	5	6	3	0																											
15	<p><b>Softwaredokumentation und Benutzerunterstützung (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.1)</b> Softwareübergabe und Support (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Benutzerdokumentationen erstellen</li> <li>* Entwicklerdokumentationen erstellen</li> <li>* Benutzer beraten</li> <li>* beim Softwareeinsatz auftretende Fragen systematisieren, Antworten kundengerecht aufbereiten</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	5	5	5	1	0	Über alle Kategorien	5	5	5	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	5	5	5	1	0																											
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																											
Kompetenz	5	5	5	1	0																											
Über alle Kategorien	5	5	5	3	0																											

16	<p><b>Mathematische Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.2)</b> Softwareübergabe und Support (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* numerische Ergebnisse mit grafischen Mitteln veranschaulichen, Grafiktypen der Statistik verwenden</li> <li>* Auftraggeber bei der mathematischen Interpretation der Ergebnisse unterstützen und mathematische Problemstellungen und Resultate interdisziplinär kommunizieren</li> <li>* betriebliche Werkzeuge zum Formelsatz einsetzen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	5	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	5	5	5	1	0																																
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																																
Kompetenz	4	4	4	1	0																																
Über alle Kategorien	4	4	5	3	0																																
17	<p><b>Stellung, Rechtsform und Struktur (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.1)</b> Der Ausbildungsbetrieb (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Aufgaben, Aufbau und Entscheidungsstrukturen des Ausbildungsbetriebes erläutern</li> <li>* Rechtsform des Ausbildungsbetriebes beschreiben</li> <li>* die Zusammenarbeit des Ausbildungsbetriebes mit Wirtschaftsorganisationen, Verbänden, Gewerkschaften und Behörden beschreiben</li> <li>* Zielsetzung und Geschäftsfelder des Ausbildungsbetriebes und seine Stellung am Markt erläutern</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	3	3	3	1	0	Fertigkeiten	3	3	3	1	0	Kompetenz	3	3	3	1	0	Über alle Kategorien	3	3	3	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	3	3	3	1	0																																
Fertigkeiten	3	3	3	1	0																																
Kompetenz	3	3	3	1	0																																
Über alle Kategorien	3	3	3	3	0																																
18	<p><b>Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.2)</b> Der Ausbildungsbetrieb (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsverhältnis beachten</li> <li>* den betrieblichen Ausbildungsplan mit dem Ausbildungsrahmenplan vergleichen</li> <li>* arbeits- und sozialrechtliche Bestimmungen, für das Unternehmen wichtige tarifvertragliche Regelungen, Dienst- und Betriebsvereinbarungen sowie Mitbestimmungsrechte beachten</li> <li>* wesentliche Inhalte des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>* Bereitschaft zu lebensbegleitendem Lernen entwickeln und berufsbezogene Fortbildungsmöglichkeiten ermitteln</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	3	3	3	1	0	Fertigkeiten	3	3	3	1	0	Kompetenz	3	3	3	1	0	Über alle Kategorien	3	3	3	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	3	3	3	1	0																																
Fertigkeiten	3	3	3	1	0																																
Kompetenz	3	3	3	1	0																																
Über alle Kategorien	3	3	3	3	0																																
19	<p><b>Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.3)</b> Der Ausbildungsbetrieb (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Gefährdung für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen sowie Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>* berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>* Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>* Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	3	3	3	1	0	Fertigkeiten	3	3	3	1	0	Kompetenz	3	3	3	1	0	Über alle Kategorien	3	3	3	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	3	3	3	1	0																																
Fertigkeiten	3	3	3	1	0																																
Kompetenz	3	3	3	1	0																																
Über alle Kategorien	3	3	3	3	0																																
20	<p><b>Umweltschutz (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.4)</b> Der Ausbildungsbetrieb (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1)</p> <p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>* für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>* Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>* Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	3	3	3	1	0	Fertigkeiten	3	3	3	1	0	Kompetenz	3	3	3	1	0	Über alle Kategorien	3	3	3	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	3	3	3	1	0																																
Fertigkeiten	3	3	3	1	0																																
Kompetenz	3	3	3	1	0																																
Über alle Kategorien	3	3	3	3	0																																
21	<p><b>Leistungsprozesse (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.1)</b> Geschäftsprozesse (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* den Prozess der Leistungserstellung im Ausbildungsbetrieb beschreiben</li> <li>* Wirtschaftlichkeit betrieblicher Leistungen beurteilen</li> <li>* die Rolle von Kunden und Lieferanten für die Leistungserstellung erläutern</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	4	4	4	1	0																																
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																																
Kompetenz	4	4	4	1	0																																
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																																

22	<p><b>Betriebliche Organisation (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.2)</b> Geschäftsprozesse (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Aufgaben im Ausbildungsbetrieb unterscheiden und die eigene Tätigkeit in Geschäftsprozesse einordnen</li> <li>* die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Organisationseinheiten beschreiben, insbesondere Informationsflüsse und Entscheidungsprozesse darstellen</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	4	4	4	1	0																																
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																																
Kompetenz	4	4	4	1	0																																
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																																
23	<p><b>Information und Kommunikation (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.1)</b> Arbeitsorganisation und Arbeitstechniken (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* fachbezogene, auch englischsprachige, Informationsquellen auswerten</li> <li>* Gespräche situationsgerecht führen und Informationen aufgabenbezogen bewerten, Protokolle anfertigen</li> <li>* Daten und Sachverhalte adressatengerecht präsentieren</li> <li>* betriebspezifische Dokumentationswerkzeuge auswählen und anwenden</li> <li>* Präsentationswerkzeuge und -techniken einsetzen</li> <li>* betriebspezifische Fachterminologie anwenden</li> <li>* Ergebnisse des Softwareentwicklungsprozesses präsentieren</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	4	4	4	1	0																																
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																																
Kompetenz	4	4	4	1	0																																
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																																
24	<p><b>Arbeitsplanung (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.2)</b> Arbeitsorganisation und Arbeitstechniken (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Zeitplan und Reihenfolge der Arbeitsschritte für den eigenen Arbeitsbereich festlegen, Termine planen und abstimmen</li> <li>* den eigenen Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben und ergonomischer Aspekte gestalten</li> <li>* Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsorganisation und der Arbeitsgestaltung vorschlagen</li> <li>* Arbeits- und Organisationsmittel wirtschaftlich einsetzen</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	4	4	4	1	0																																
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																																
Kompetenz	4	4	4	1	0																																
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																																
25	<p><b>Teamarbeit, Projektmanagement (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.3)</b> Arbeitsorganisation und Arbeitstechniken (AVOFi § 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Aufgabenanalyse durchführen und über die Form der Arbeitsorganisation entscheiden</li> <li>* Aufgaben planen und im Team bearbeiten, Ergebnisse abstimmen und auswerten</li> <li>* Methoden des Projektmanagements anwenden</li> <li>* Zusammenarbeit aktiv gestalten, Möglichkeiten zur Konfliktregelung anwenden</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>						EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	5	4	5	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																																
Kenntnisse	5	5	5	1	0																																
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																																
Kompetenz	4	4	4	1	0																																
Über alle Kategorien	5	4	5	3	0																																



**Den Betrieb als Modell abbilden**  
(berufsschul. Rahmenlehrplan (bRlp) Lernfeld 1)

26

- \* Die Schülerinnen und Schüler können den eigenen Betrieb darstellen und seine Märkte beschreiben
- \* Sie können daraus einen idealtypischen Modellbetrieb für die mathematisch-technische Softwareentwicklung entwickeln
- \* Sie können die geeignete Rechtsform wählen und kennen die für eine Unternehmungsgründung notwendigen Schritte
- \* Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten verschiedene Möglichkeiten der betrieblichen Organisation und präsentieren das Organigramm des Modellbetriebes
- \* Die Schülerinnen und Schüler modellieren mit Hilfe geeigneter Software Geschäftsprozesse zur Gestaltung der Kunden- und Lieferantenbeziehungen
- \* Sie können die Wirtschaftlichkeit von Geschäftsprozessen beurteilen
- \* Sie können den Modellbetrieb dokumentieren

Lerninhalt:

- Wirtschaftliche, soziale und ökologische Unternehmungsziele
- Geschäftsfelder und Produkte
- Kundenorientierung
- Marketingkonzept
- Finanzbedarf
- Organisationsmodelle
- Projektorganisation
- Geschäftsprozessmodellierung
- Ereignisgesteuerte Prozessketten
- Kennziffern zur Beurteilung von Geschäftsprozessen

EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F
Kenntnisse	3	3	3	1	0
Fertigkeiten	3	3	3	1	0
Kompetenz	3	3	3	1	0
Über alle Kategorien	3	3	3	3	0

**Funktionale Zusammenhänge abbilden, beschreiben und berechnen** (bRlp Lernfeld 2)

27

- \* Die Schülerinnen und Schüler können wirtschaftliche, technische und naturwissenschaftliche Prozesse durch Anwendung mathematischer Hilfsmittel beschreiben
- \* Sie können mathematische Terme und Funktionen sowie daraus abgeleitete Rechengesetze nutzen
- \* Die Schülerinnen und Schüler können unterschiedliche Darstellungsmöglichkeiten zur mathematischen Visualisierung vergleichen und deren Sachdienlichkeit in Bezug auf den abzubildenden Prozess bewerten
- \* Hierzu können sie geeignete rechnergestützte Hilfsmittel verwenden
- \* Sie nutzen Lösungsstrategien und übertragen diese auf vergleichbare Anwendungszusammenhänge
- \* Sie können ihre Ergebnisse unter Verwendung von entsprechenden Anwendungsprogrammen dokumentieren können die gewonnenen Ergebnisse reflektieren und bewerten die Einsatzmöglichkeit der verwendeten Verfahren in Bezug auf die mathematische Prozessabbildung

Lerninhalt:

- Natürliche, reelle, rationale Zahlen und ihre Verknüpfungen als Beispiele für Gruppen und Körper
- Rechnen in Stellenwertsystemen z.B. dem Dezimal- und Dualsystem
- Aussagenlogik (AND, OR, NOT), Wahrheitstabellen, disjunktive und konjunktive Normalformen, Elementare Mengenlehre, Relationen zwischen Mengen unter Darstellung in Venn-Diagrammen
- Einfache Beispiele für Folgen
- Binomischer Satz und Binominalkoeffizienten (Summen und Produktschreibweise)
- Ganzrationale-, gebrochenrationale Terme und Wurzelterme
- Lineare-, quadratische Gleichungen, Wurzelgleichungen, Polynome und Polynomdivision, Absolutbetrag,
- lineare Ungleichungen
- Potenzen und Logarithmen
- Trigonometrie
- Funktion und Relation, ganzrationale-, gebrochenrationale Funktionen, transzendente Funktionen (trigonometrischen Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen)
- Reihenentwicklung von trigonometrischen Funktionen und Exponentialfunktion nach dem Satz von Taylor

EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F
Kenntnisse	5	5	5	1	0
Fertigkeiten	4	4	4	1	0
Kompetenz	4	4	4	1	0
Über alle Kategorien	4	4	5	3	0



28	<p><b>Objektorientierte Modelle entwerfen und implementieren (bRlp Lernfeld 3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Die Schülerinnen und Schüler können Modelle mit einer objektorientierten Programmiersprache entwerfen und implementieren</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten die Grundlagen der objektorientierten Modellierung unter der Einbeziehung gängiger Hilfsmittel bzw. Programme</li> <li>* Dazu können sie mögliche Darstellungsformen in einer standardisierten Modellierungssprache unterscheiden Sie stellen einfache</li> <li>* Sie können einfache mathematische und wirtschaftliche Modelle durch entsprechende Diagramme darstellen</li> <li>* Sie können Strategien zur Reduktion komplexer Modelle auf ein notwendiges Mindestmaß entwickeln</li> <li>* Sie sind in der Lage unterschiedliche Lösungsstrategien zu verwenden, die Ergebnisse zu vergleichen und zu bewerten</li> <li>* Sie können die Ergebnisse dokumentieren und präsentieren</li> </ul> <p>Lerninhalt: Modellierung: - Klassendiagramm - Objektdiagramm - Zustandsdiagramm - Sequenzdiagramm Implementierung: - Klasse - Attribut - Methode - Vererbung - Objekt und dessen Erzeugung - Polymorphie</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	6	6	6	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	5	5	5	1	0	Über alle Kategorien	5	5	6	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	6	6	6	1	0																											
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																											
Kompetenz	5	5	5	1	0																											
Über alle Kategorien	5	5	6	3	0																											
29	<p><b>Algorithmen entwickeln und objektorientiert programmieren (bRlp Lernfeld 4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Die Schülerinnen und Schüler können einfache Softwareentwicklungsprozesse in einer objektorientierten Umgebung selbstständig durchführen</li> <li>* Sie können die gegebene Problemstellungen erfassen und dokumentieren</li> <li>* Sie können Programme mit Hilfe unterschiedlicher Methoden entwerfen und die Entwürfe validieren</li> <li>* Sie können einfache Algorithmen selbstständig oder im Rahmen kooperativer Arbeitsformen in einer objektorientierten Umgebung entwickeln Sie bewerten und reproduzieren</li> <li>* Sie können komplexe Algorithmen bewerten und reproduzieren</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler programmieren auch Prozesse, die sich durch Folgen und Reihen darstellen lassen</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler wählen Programmiersprachen anhand unterschiedlicher Kriterien aus</li> <li>* Sie setzen Algorithmen in einer objektorientierten Programmiersprache um und erzeugen ablauffähige Programme</li> <li>* Sie testen und dokumentieren ihre Programme</li> <li>* Sie verwenden eine integrierte Entwicklungsumgebung für den Gesamtprozess</li> </ul> <p>Lerninhalt: Entwurf: - elementare Datentypen und Zahlendarstellung, Anweisungstypen und Ausdrücke - komplexe Datentypen (structure, array, list, stack, queue, tree, graph, heap) - Grundelemente des Algorithmen-Entwurfs: Sequenz, Selektion, Iteration - Verbale (Pseudocode) und graphische Entwurfsmethoden (Struktogramm, Programmablaufplan, Aktivitätsdiagramm) - Algorithmustypen (iterativ, rekursiv) - Validierungsmethoden (Schreibtischtest, Code-Inspektion) Programmiersprachen: - Klassifikation der Programmiersprachen - Übersetzer (Compiler, Interpreter) - Linker (statisch, dynamisch) - Integrierte Entwicklungsumgebung Implementierung: - Testverfahren (Blackbox, Whitebox)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	6	6	6	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	5	5	5	1	0	Über alle Kategorien	5	5	6	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	6	6	6	1	0																											
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																											
Kompetenz	5	5	5	1	0																											
Über alle Kategorien	5	5	6	3	0																											

**Verfahren der linearen Algebra und Modelle der Vektorgeometrie anwenden und bewerten** (bRlp Lernfeld 5)

- \* Die Schülerinnen und Schüler wählen aus dem Bereich der linearen Algebra und der analytischen Geometrie des dreidimensionalen Raumes Strukturen und Verfahren aus, die zur Modellierung des mathematischen Problems geeignet sind.
- \* Bei Bedarf können sie das zu lösende Problem in Teilprobleme zerlegen
- \* Sie beschreiben das Lösungsmodell unter Verwendung der mathematischen Fachsprache
- \* Die Schülerinnen und Schüler modellieren lineare Zusammenhänge mit Matrizen, prüfen die Lösbarkeit der linearen Gleichungssysteme und übertragen die Ergebnisse auf ihre Anwendung
- \* Sie können für das gewählte Modell eigenständig und im Rahmen kooperativer Arbeitsformen Lösungsansätze suchen und entwickeln Lösungswege.
- \* Sie setzen dafür auch geeignete Softwareein (CAS) ein und stellen ihre Lösungen grafisch dar.
- \* Die Schülerinnen und Schüler testen ihre Ergebnisse und können den eingeschlagenden Lösungsweg reflektieren und bewerten
- \* Bei Bedarf können sie eine andere mathematische Lösung wählen
- \* Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren ihre Ergebnisse und wenden dabei Präsentationstechniken an
- \* Sie können ferner die Lösungen auf andere Anwendungsbezüge übertragen
- \* Sie erfassen dazu ihre Ergebnisse mit einem geeigneten Dokumentationssystem

Lerninhalt:

- Lineare Gleichungssysteme
- Gauß-Algorithmus
- Rechnen mit Matrizen und Vektoren
- Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit
- Geraden und Ebenen
- Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen
- Skalar- und Vektorprodukt
- Normalenform von Geraden und Ebenengleichungen
- Vektorraum (R<sup>3</sup>)
- Basis und Dimension

30

EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F
Kenntnisse	4	4	4	1	0
Fertigkeiten	4	4	4	1	0
Kompetenz	4	4	4	1	0
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0

**Änderungsverhalten von funktionalen Zusammenhängen abbilden und diskutieren** (bRlp Lernfeld 6)

- \* Die Schülerinnen und Schüler können die Änderungen von Vorgängen, die durch einen funktionalen Zusammenhang darstellbar sind beschreiben und bewerten
- \* Sie können das Änderungsverhalten durch mathematische Modellbildung klassifizieren, indem sie sich mit dem Aufbau algebraischer und geometrischer Grundvorstellungen zur Beschreibung des Änderungsverhaltens vertraut machen
- \* Die Schülerinnen und Schüler arbeiten mit den grundlegenden Operationen des mathematischen Differenzierens, ohne den Grenzwert- oder den Stetigkeitsbegriff formal zu verwenden
- \* Sie fassen Gemeinsamkeiten im Änderungsverhalten eines Vorgangs aus den Anwendungsbereichen zusammen, analysieren und berechnen die Extremwerte sowie weitere markante Eigenschaften der Entwicklung der Funktionswerte.
- \* Die Schülerinnen und Schüler können Optimierungsprobleme aus Technik, Naturwissenschaft und gesellschaftswissenschaftlichen Bereichen analysieren und lösen sie mit Hilfe der Differentialrechnung

Lerninhalt:

- Mittlere und momentane Änderungsrate (Differenzenquotient, Differential)
- Sekanten, Tangenten und Normalen
- Ableitung, Ableitungsfunktion, höhere Ableitungen
- Ableitungsregeln und ihre Anwendung
- Grafisches Differenzieren
- Monotonieverhalten; Extremstellen (notwendige und hinreichende Bedingung)
- Krümmungsverhalten und Wendestellen
- Verhalten im Unendlichen
- Näherungsrechnungen (Newton-Verfahren)
- Anwendungsbezogene Extremwertprobleme
- Wachstums- und Zerfallsprozesse

31

EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F
Kenntnisse	4	4	4	1	0
Fertigkeiten	4	4	4	1	0
Kompetenz	4	4	4	1	0
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0

32	<p><b>Statistische und stochastische Grundprobleme lösen</b> (bRlp Lernfeld 7)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten statistische und kombinatorische Probleme aus dem täglichen Leben und ihrer beruflichen Tätigkeit. Sie wählen für die Darstellung und Auswertung</li> <li>* Sie können für die Darstellung und Auswertung geeignete softwaretechnische Hilfsmittel auswählen</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler analysieren vorgegebene Daten</li> <li>* Sie können zwischen quantitativen und qualitativen Merkmalen unterscheiden und werten die Merkmale und Ausprägungen rechnerisch und graphisch aus</li> <li>* Sie können die für die Erhebung kennzeichnenden Lage- und Streuungsmaße berechnen und bewerten die Ergebnisse in Form einer Fehlerbetrachtung</li> <li>* Sie identifizieren und bewerten Korrelationen</li> <li>* Sie können einfache statistische Testverfahren durchführen und berücksichtigen dabei Fehler erster und zweiter Art</li> </ul> <p>Lerninhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stichprobe, Urliste, Rohdaten, Merkmalsarten, Merkmalskalen, Häufigkeit, Klasseneinteilung</li> <li>- Graphische Darstellung mittels Diagrammen</li> <li>- Empirische Verteilungsfunktionen</li> <li>- Lagemaße (Mittelwert, Modus, Median)</li> <li>- Streuungsmaße (Spannweite, Quantilsabstand, Varianz und Standardabweichung)</li> <li>- Produktregel der Kombinatorik, Permutation und Kombination (ohne und mit Wiederholung)</li> <li>- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsvariable, Zufallsexperiment</li> <li>- Gleich-, Binomial-, Normalverteilung</li> <li>- Regressionsanalyse, Regressionsgerade</li> <li>- Korrelationsanalyse, Korrelationskoeffizient</li> <li>- Binomialtest</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																											
33	<p><b>Softwaresysteme mit objektorientierten Methoden konzipieren und realisieren</b> (bRlp Lernfeld 8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung objektorientierter Methoden ein System von Algorithmen planen</li> <li>* Sie bewerten die einzelnen Verfahren und schätzen deren Aufwand ab</li> <li>* Sie legen die Hardwareressourcen in Abhängigkeit von den Anforderungen fest</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler programmieren numerische und statistische Algorithmen</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler können numerische und statistische Algorithmen programmieren</li> <li>* Sie benutzen Testverfahren und entwickeln eigene Tests zur Überprüfung ihrer Modellierung und Implementierung</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler stellen Ergebnisse unter Verwendung von grafischen Funktionen und Splines dar</li> </ul> <p>Lerninhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sortieralgorithmen (Insertion Sort, Selectionsort, Quicksort, Mergesort)</li> <li>- Suchalgorithmen</li> <li>- Hashfunktionen</li> <li>- Backtracking</li> <li>- Lineares und binäres Suchen</li> <li>- Graphenalgorithmen (Dijkstra-Algorithmus)</li> <li>- Numerische Algorithmen (Newtonverfahren, Gauß-Seidel)</li> <li>- Statistischer Algorithmus (Zufallszahlen-Generator)</li> <li>- Kryptografischer Algorithmus (RSA)</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQF-Kategorien</th> <th>MD</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>N</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	5	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	5	5	5	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	4	4	5	3	0																											

34	<p><b>Datenbanken modellieren, implementieren und nutzen</b> (bRlp Lernfeld 9)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über aktuelle Datenbanksysteme</li> <li>* Sie können eine relationale Datenbank entwerfen</li> <li>* Dazu entwickeln Sie ein Entity-Relationship-Modell und setzen dieses in ein relationales Datenbankmodell um und implementieren die Datenbank</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler stellen nach vorgegebenen Kriterien durch Abfragen eine Auswahl von Datensätzen zusammen</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler können Benutzerschnittstellen entwickeln und binden sie in vorhandene Datenbanken ein</li> <li>* Sie berücksichtigen dabei in sämtlichen Phasen die Datenhoheit und den Zugriffsschutz auf die Datenbank und dokumentieren ihre Tätigkeiten</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen dabei den Datenschutz nach der geltenden Gesetzeslage</li> </ul> <p>Lerninhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenbanksysteme (Eigenschaften, Relationales Datenbankmodell)</li> <li>- Schichtenmodell (ANSI-SPARC)</li> <li>- Datenbankentwurf (Entity-Relationship-Modell)</li> <li>- Funktionale Abhängigkeiten (Anomalien, 1. bis 3.Normalform)</li> <li>- Implementierung mit einer Data Definition Language</li> <li>- Data Manipulation Language (Insert, Select, Update, Delete)</li> <li>- Datenbankverwaltung</li> <li>- Benutzerverwaltung (Rechtevergabe)</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	5	4	5	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	5	5	5	1	0																											
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	5	4	5	3	0																											
35	<p><b>Vorgänge mit der Integralrechnung analysieren</b> (bRlp Lernfeld 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Die Schülerinnen und Schüler können Vorgänge aus den Naturwissenschaften, der Technik und den Wirtschaftswissenschaften, von denen das Änderungsverhalten bekannt ist mit Hilfe der Integralrechnung bearbeiten</li> <li>* Sie können Flächen berechnen und analysieren physikalische Vorgänge</li> <li>* Sie lösen Aufgabenstellungen mit Hilfe von Integralfunktion, Stammfunktion und unbestimmtem Integral und verstehen die Integration als Umkehrung der Differentiation</li> <li>* Sie können Verfahren der numerischen Integration anwenden</li> </ul> <p>Lerninhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmtes Integral, Flächenproblem, Obersumme, Untersumme, Intervallschachtelung, Integrationsgrenzen, Integrationsvariable</li> <li>- Anwendung bestimmtes Integral: <ul style="list-style-type: none"> <li>Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsfunktionen, krummlinig begrenzte Flächen und Rotationskörper, Mittelwerte</li> </ul> </li> <li>- Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundintegrale und Rechenregeln, Integrationstechniken, Ableitung des Nenners im Zähler, Partialbruchzerlegung bei rationalen Funktionen, partielle Integration, Integration durch</li> </ul> </li> <li>- lineare Substitution</li> <li>- Trapezregel, Simpsonregel</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF-Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Über alle Kategorien</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	4	4	4	1	0	Über alle Kategorien	4	4	4	3	0
EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	4	4	4	1	0																											
Über alle Kategorien	4	4	4	3	0																											

36	<p><b>Parallele Prozesse gestalten und in Netzwerken programmieren</b> (bRlp Lernfeld 11)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Die Schülerinnen und Schüler können verteilte Applikationen programmieren und berücksichtigen bei der Programmierung die Strukturen von nebenläufigen Prozessen sowie die Prozessabwicklung</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler können unterschiedliche Rechen- und Speichermodelle beschreiben</li> <li>* Sie grenzen unterschiedliche Methoden der Speicherverwaltung bei der Parallelprogrammierung mathematischer Modelle voneinander ab</li> <li>* Sie verwenden aktuelle Kommunikationsmodelle zur Beschreibung der Prozesskommunikation</li> </ul> <p>Lerninhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung von nebenläufigen Prozessen</li> <li>- Prozessbeschreibung, Synchronisationsarten und Probleme der Synchronisation: Deadlock, Semaphore, kritische Abschnitte</li> <li>- Parallelisierung von Zählschleifen: Reihenberechnung von <math>n</math>, Matrizenberechnungen</li> <li>- Master-Worker Prozesse: Primzahlberechnung</li> <li>- Entwicklung von nebenläufigen Prozessen</li> <li>- Prozessortechnik</li> <li>- Multiprozessortechnik mit gemeinsamen und verteiltem Speicher</li> <li>- Speicherverwaltung: Paging, virtueller Speicher, Cache</li> <li>- Prozessverwaltung: Betriebsmittel für Prozesse, Zustandsübergänge, Unterbrechungen und Unterbrechungsarten</li> <li>- Prozesskommunikation</li> <li>- OSI-Referenzmodell</li> <li>- Kommunikation über gemeinsame Variablen und über Verwendung von Nachrichten</li> <li>- Probleme der Kommunikation: Race Condition, Wettlaufsituation</li> <li>- OSI-Referenzmodell</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF- Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td><b>Über alle Kategorien</b></td> <td style="text-align: center;"><b>4</b></td> <td style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td style="text-align: center;"><b>4</b></td> <td style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> </tr> </tbody> </table>	EQF- Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	4	4	4	1	0	Fertigkeiten	4	4	4	1	0	Kompetenz	3	3	3	1	0	<b>Über alle Kategorien</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
EQF- Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	4	4	4	1	0																											
Fertigkeiten	4	4	4	1	0																											
Kompetenz	3	3	3	1	0																											
<b>Über alle Kategorien</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>																											
37	<p><b>Vorgehensmodelle des Software-Engineering auswählen und projektorientiert anwenden</b> (bRlp Lernfeld 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Die Schülerinnen und Schüler können Vorgehensmodelle in Entwicklungsprojekten anwenden</li> <li>* Dabei berücksichtigen sie in jeder Phase typische Arbeitsmethoden, wählen für das Vorhaben geeignete Methoden und Tools aus und wenden sie an</li> <li>* Die Schülerinnen und Schüler analysieren unterschiedliche Vorgehensmodelle des Softwareentwicklungsprozesses und erkennen dabei die Bedeutung definierter Vorgehensmodelle für die Effizienz von Softwareentwicklung</li> <li>* Sie können die Vorgehensmodelle anhand gegebener Rahmenbedingungen in Bezug auf ausgewählte Entwicklungsvorhaben bewerten</li> <li>* Sie wählen für das jeweilige Vorhaben geeignete Modelle</li> <li>* Zur Durchführung des Entwicklungsprozesses benutzen die Schüler und Schülerinnen Methoden des Projektmanagements</li> </ul> <p>Lerninhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserfallmodell, Spiralmodell, Prototyping</li> <li>- Anforderungsanalyse, Konzept, Design, Implementierung, Einsatz</li> <li>- Projektauftrag, Projektstrukturplan, Projektablaufplan, Durchführung, Abschluss</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">EQF- Kategorien</th> <th style="text-align: center;">MD</th> <th style="text-align: center;">Min.</th> <th style="text-align: center;">Max.</th> <th style="text-align: center;">N</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kenntnisse</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Fertigkeiten</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Kompetenz</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td><b>Über alle Kategorien</b></td> <td style="text-align: center;"><b>5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> </tr> </tbody> </table>	EQF- Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F	Kenntnisse	5	5	5	1	0	Fertigkeiten	5	5	5	1	0	Kompetenz	5	5	5	1	0	<b>Über alle Kategorien</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
EQF- Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F																											
Kenntnisse	5	5	5	1	0																											
Fertigkeiten	5	5	5	1	0																											
Kompetenz	5	5	5	1	0																											
<b>Über alle Kategorien</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>																											

**Komplexe Softwaresysteme im Projekt konzipieren und realisieren** (bRlp Lernfeld 13)

38

- \* Die Schülerinnen und Schüler können selbstständig eine in ihrem beruflichen Umfeld verwendbare Applikation entwickeln und wenden dabei Verfahren des Projektmanagements und ein definiertes Vorgehensmodell des Software-Engineering sowie mathematische Verfahren an
- \* Auf Grundlage eines Projektauftrages planen sie das Projekt, kontrollieren und dokumentieren die Durchführung und erstellen ein Abschlussdokument mit einer zusammenfassenden Bewertung des Verlaufs
- \* Die Schülerinnen und Schüler erstellen im Rahmen des Projektes ein Lastenheft, ein Pflichtenheft, ein Konzept und einen Entwurf. Je nach Projekt- bzw. Kundenauftrag sind einzelne dieser Dokumente als Vorgaben zu berücksichtigen.
- \* Sie können die Applikation implementieren und testen und fertigen die System- und die Anwenderdokumentation an
- \* Sie können eine Inbetriebnahme in der vorgegebenen Produktionsumgebung durchführen
- \* Sie dokumentieren ihre Tätigkeiten, Ergebnisse und Erfahrungen in einem Projektbericht und stellen diesen in einer Präsentation ihrer Klasse oder einer anderen geeigneten Gruppe vor

Lerninhalt:

- Projektstrukturplan, Zeit- und Maßnahmenplan, Netzplan
- Kosten- und Nutzen-Analyse
- Qualitätsstandards
- Testplanung und -dokumentation
- Inbetriebnahme

EQF-Kategorien	MD	Min.	Max.	N	F
Kenntnisse	6	6	6	1	0
Fertigkeiten	5	5	5	1	0
Kompetenz	5	5	5	1	0
Über alle Kategorien	5	5	6	3	0