

3.2.2 Anforderungssituationen und Zielformulierungen

<p>Anforderungssituation 1 Zeitrichtwert: 20 UStd. <i>Von Daten zu Funktionen</i></p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen bereiten Daten aus beruflichen und privaten Zusammenhängen durch Nutzung unterschiedlicher Verfahren zieladäquat auf und stellen sie adressatengerecht auf unterschiedliche regelgebundene Arten dar.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen beschreiben herleitbare relationale und funktionale Zusammenhänge und bewerten diese.</p>									
<p>Zielformulierungen</p> <p>Modellieren Die Schülerinnen und Schüler erstellen unterschiedliche Darstellungsformen (<i>Tabellen, unterschiedliche Diagrammtypen, relative Häufigkeiten, Punktwolken ...</i>) aus gegebenen bzw. erhobenen Daten und bewerten diese auf ihre Brauchbarkeit. (ZF 18) (S, A)</p> <p>Mathematische Darstellungen nutzen Die Schülerinnen und Schüler wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen für gegebene <i>Zuordnungen</i> bzw. <i>Funktionen bis einschließlich 3. Grades</i> aus und beurteilen ihre Aussagekraft. (ZF 19) (A – beispielsweise <i>Mengenzuordnungen, Graphen, Wertetabellen, Punktemengen, textuelle Beschreibung</i>)</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entnehmen Daten aus statistischen Darstellungen und nicht aufbereiteten Quellen und werten diese aus. (ZF 20) (S – beispielsweise <i>arithmetisches Mittel, Median, mittlere quadratische Abweichung</i>)</p> <p>Argumentieren Die Schülerinnen und Schüler begründen die Unterteilung von Daten in <i>Klassenintervalle</i>. (ZF 21) (S)</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wägen Vor- und Nachteile alternativer <i>Lagemaße</i> ab. (ZF 22) (S, A)</p> <p>Umgang mit formalen und symbolischen Elementen Die Schülerinnen und Schüler nutzen und erstellen Darstellungsformen, wie <i>Tabellen, unterschiedliche Diagrammtypen, relative Häufigkeiten, Matrizen</i> bezogen auf gegebene bzw. erhobene Daten. (ZF 23) (S, A, LA, FR)</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verwenden <i>mathematische Symbole</i>, beispielsweise aus der Mengenlehre, Summenzeichen, Vektoren/Matrizen, Folgen etc. (ZF 24) (S, A, LA, FR)</p> <p>Kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler entnehmen Daten aus unterschiedlichen Darstellungsformen und nicht aufbereiteten Quellen und geben die mathematisch relevanten Daten mündlich oder schriftlich wieder (beispielsweise die Vorteilhaftigkeit verschiedener Diagrammtypen). (ZF 25) (S, A, LA, FR)</p> <p>Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen und privaten Zusammenhängen: Produktionszahlen, Personaldaten, Wahlergebnisse, Umfrageergebnisse, Preisentwicklungen, Inflationsraten, Bevölkerungswachstum.</p>									
<p>Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wissen</th> <th>Fertigkeiten</th> <th>Sozialkompetenz</th> <th>Selbstständigkeit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZF 18 bis ZF 22</td> <td>ZF 18 bis ZF 25</td> <td>ZF 7, ZF 17, ZF 25</td> <td>ZF 18 bis ZF 22</td> </tr> </tbody> </table>		Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit	ZF 18 bis ZF 22	ZF 18 bis ZF 25	ZF 7, ZF 17, ZF 25	ZF 18 bis ZF 22
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit						
ZF 18 bis ZF 22	ZF 18 bis ZF 25	ZF 7, ZF 17, ZF 25	ZF 18 bis ZF 22						

<p>Anforderungssituation 2 Zeitrichtwert: 40 UStd. <i>Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen haben in privaten wie beruflichen Zusammenhängen rational begründete Entscheidungen in Bezug auf zukünftige und deshalb ungewisse Entwicklungen zu treffen.</p> <p>Die Bewältigung solcher Entscheidungssituationen verlangt von den Absolventinnen und Absolventen-</p>
--

ten einen mathematisch fundierten Umgang mit Wahrscheinlichkeiten, die von einer Überschlagskalkulationen bis hin zu einer quantifizierbaren Einschätzung der Chancen und Risiken der Entscheidungsalternativen geht.

Zielformulierungen

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler bereiten realitätsbezogene Vergangenheitsdaten auf und nutzen diese zur Abschätzung der *Eintrittswahrscheinlichkeit* zukünftiger Ereignisse in realitätsbezogenem Kontext. (ZF 18) (S)

Mathematische Darstellungen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler veranschaulichen *mehrstufige Zufallsexperimente* aus alltäglichen und berufsbezogenen Situationen mit Hilfe von *Baumdiagrammen*. (ZF 19) (S)

Die Schülerinnen und Schüler stellen *Binomialverteilungen* graphisch dar (*Histogramme, Säulendiagramme*) und interpretieren diese. (ZF 20) (S)

Innermathematische Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler berechnen die *Wahrscheinlichkeit von Ereignissen* von *Laplace-Experimenten* und *mehrstufigen Zufallsexperimenten*. Sie wenden dabei *kombinatorische Überlegungen* an. (ZF 21) (S)

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die *Wahrscheinlichkeitsverteilung (Binomial-/Laplace Verteilung)* einer *Zufallsvariablen* und berechnen ihren *Erwartungswert* sowie ihre *Varianz* und *Standardabweichung*. (ZF 22) (S)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler erläutern den *Wahrscheinlichkeitsbegriff* in Anlehnung an die *Axiome von Kolmogorov* (ZF 23) (S)

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einfacher Lösungsstrategien zur Bewältigung alltäglicher und berufsbezogener stochastischer Probleme. (ZF 24) (S)

Die Schülerinnen und Schüler erläutern der Bedeutung von *relativer Häufigkeit* und *mathematischer Wahrscheinlichkeit* mit Hilfe des *Gesetzes der großen Zahlen*. (ZF 25) (S)

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Die Schülerinnen und Schüler stellen *mehrstufiger Zufallsexperimente* aus alltäglichen und beruflichen Situationen als *Baumdiagramme* dar und berechnen deren *Wahrscheinlichkeiten* mit Hilfe der *Pfadregeln*. (ZF 26) (S)

Die Schülerinnen und Schüler deuten die *Varianz* und die *Standardabweichung* als Streuung um den *Erwartungswert* einer *Wahrscheinlichkeitsverteilung*. (ZF 27) (S)

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler thematisieren *diskrete Daten* und veranschaulichen diese in einer mathematischen Darstellung. (ZF 28) (S, A)

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständig Lösungsverfahren für innermathematische Probleme (beispielsweise die *Pfadregeln, kombinatorische Grundüberlegungen* etc.) anhand externer Quellen (Lehrbuch, Internet etc.). (ZF 29) (S, A, LA, FR)

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren über Grenzen und Genauigkeit der Berechenbarkeit von Ergebnissen (beispielsweise bei binomialverteilten Zufallsgrößen) bezogen auf die eingesetzten Mittel (beispielsweise *Taschenrechner, grafikfähiger Taschenrechner, CAS, Tabellenkalkulation, Tabellen* etc.). (ZF 30) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler berechnen *Wahrscheinlichkeiten binomialverteilter Zufallsgrößen* mit geeigneten Mitteln (*Taschenrechner, Tabellen, Tabellenkalkulation, sonstige technische Hilfsmittel*). (ZF 31) (S)

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen und privaten Zusammenhängen:
Umfragen, durchschnittliche Lebenserwartung, Glücksspiele, Wahrscheinlichkeiten für die Produktion von Ausschuss, Qualitätsprüfung, Prüfung von Produktionsprozessen).

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 3 bis ZF 8, ZF 10, ZF 12 bis ZF 16, ZF 18 bis ZF 28, ZF 31	ZF 3, ZF 5 bis ZF 10, ZF 12 bis ZF 16, ZF 18 bis ZF 22, ZF 24, ZF 26, ZF 28 bis ZF 30	ZF 7 bis ZF 9, ZF 11, ZF 12, ZF 31	ZF 3, ZF 4, ZF 8, ZF 12 bis ZF 14, ZF 18, ZF 20, ZF 23 bis ZF 25, ZF 27, ZF 29

Anforderungssituation 3

Zeitrichtwert: 60 UStd.

Analysis

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren private und berufsbezogene Problemstellungen und übersetzen diese in funktionale Zusammenhänge aus dem Bereich der Analysis in Abhängigkeit einer Variablen.

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren und ermitteln daraus bedeutsame Daten unter Verwendung regelgebundener Vorgehensweisen.

Die Absolventinnen und Absolventen validieren die Ergebnisse, interpretieren sie und beurteilen unter Anleitung kritisch die Tauglichkeit des mathematischen Modells.

Zielformulierungen

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren realitätsbezogene Problemstellungen innerhalb geeigneter Abschnitte und deuten die Ergebnisse problembezogen (beispielsweise Erstellung von *abschnittsweise definierter Funktionen*). (ZF 18) (A, LA)

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren reale Problemstellungen unter Verwendung von *Funktionen bis einschließlich 3. Grades*; sie analysieren und deuten die Ergebnisse und beurteilen die Eignung des Modells. (ZF 19) (A)

Mathematische Darstellungen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler stellen ganzrationale *Funktionen bis mindestens 3. Grades* mit eigenen Worten und in Form von *Wertetabellen, Graphen* oder als *Funktionsgleichung* dar. (ZF 20) (A)

Die Schülerinnen und Schüler wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen für gegebene Zuordnungen bzw. *Funktionen bis mindestens 3. Grades* aus und beurteilen ihre Aussagekraft. (ZF 21) (A – beispielsweise *Mengenzuordnungen, Graphen, Wertetabellen, Punktemengen, Gleichungen, textuelle Beschreibung*)

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Wechselwirkung zwischen den *Koeffizienten* im Funktionsterm und dem Graphen einer *linearen* bzw. *quadratischen Funktion*. (ZF 22) (A)

Innermathematische Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler lösen mit einem geeigneten Verfahren ohne Verwendung einer algorithmischen Softwar ein *eindeutig lösbares lineares Gleichungssystem mit drei Unbekannten* und interpretieren die Lösungsmenge. (ZF 23) (A, LA)

Die Schülerinnen und Schüler wenden geschickt geeignete Verfahren zur Bestimmung von *Nullstellen* von *Funktionen bis mindestens 3. Grades* an. (ZF 24) (A)

Die Schülerinnen und Schüler berechnen die *Ableitungen ganzrationaler* und einfacherer *gebrochen rationaler Funktionen*. (ZF 25) (A)

Die Schülerinnen und Schüler nutzen die *Ableitungen ganzrationaler Funktionen* zur Erstellung einer *Kurvendiskussion (Monotonie, Steigung, Krümmungsverhalten, lokale und globale Extrema und*

Wendepunkte etc.). (ZF 26) (A)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einfache *Hypothesen* (beispielsweise zwischen *Sekanten- und Tangentensteigung*). (ZF 27) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler deuten die Unterschiede zwischen *absoluter* und *relativer Maxima* bzw. *Minima*. (ZF 28) (A)

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Wechselwirkung zwischen den *Koeffizienten* im Funktionsterm und dessen *Funktionsgraphen*. (ZF 29) (A)

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen der *Steigung einer linearen Funktion* und der *Steigung einer Kurve* anschaulich dar. (ZF 30) (A)

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Die Schülerinnen und Schüler wenden geschickt geeignete Verfahren zur *Nullstellen- und Schnittpunktbestimmung* auf *Funktionen bis einschließlich 4. Grades* an. (ZF 31) (A, LA)

Die Schülerinnen und Schüler nutzen *Funktionen* und deren Darstellungsformen als geeignete Werkzeuge zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge. (ZF 32) (A)

Die Schülerinnen und Schüler übertragen bekannte *Ableitungsregeln* auf *einfache gebrochenrationale Funktionen*. (ZF 33) (A)

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler thematisieren die Unterschiede zwischen *stetigen* und *nicht stetigen* Daten und veranschaulichen die Unterschiede in der mathematischen Darstellung. (ZF 34) (S, A)

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Wechselwirkungen zwischen Angaben im *Funktions-term* und dem *Graphen einer Funktion* für *betragsmäßig sehr große Definitionswerte*. (ZF 35) (A)

Die Schülerinnen und Schüler deuten gegebene *Graphen ganzrationaler Funktionen bis mindestens 3. Grades*; sie identifizieren bedeutsame *Punkte* und grenzen diese voneinander ab. (ZF 36) (A)

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen der *Steigung einer linearen Funktion* und der *Steigung einer Kurve* anschaulich dar. (ZF 37) (A)

Die Schülerinnen und Schüler erklären mit Hilfe eines graphischen Beispiels einer in Abschnitte unterteilten Funktion den Unterschied zwischen *Stetigkeit* und *Differenzierbarkeit* am Übergang zweier *Funktionen*. (ZF 38) (A)

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständig *Lösungsverfahren* für innermathematische Probleme (beispielsweise das *Newton-Verfahren* o. ä.) anhand externer Quellen (Lehrbuch, Internet etc.). (ZF 39) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler bewerten und reflektieren verschiedene Lösungsansätze zu einer Aufgabe (beispielsweise bei der Ermittlung des Betriebsoptimums). (ZF 40) (S, A, LA, FR)

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler wenden zeitgemäße *technische Hilfsmittel* an, um Berechnungen, Verfahrensschritte prozess- und ergebnisbezogenen darzustellen (beispielsweise die Auswirkungen der Veränderung eines *Koeffizienten* auf den *Funktionsgraphen*). (ZF 41) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler erstellen *Wertetabellen* mittels zeitgemäßer technischer Hilfsmittel bei gegebenen *Funktionsgleichungen*. (ZF 42) (A)

Die Schülerinnen und Schüler visualisieren *Graphen ganzrationaler Funktionen bis mindestens 3. Grades* sowie mittels *Tabellenkalkulationssoftware*. (ZF 43) (A)

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen *Nullstellen von Funktionen bis mindestens 3. Grades* unter Verwendung mindestens eines adäquaten *Näherungsverfahrens* (*Newtonverfahren, Intervall-Halbierungsverfahren* etc.) und mit Hilfe *zeitgemäßer technischer Hilfsmittel*. (ZF 44) (A)

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen und privaten Zusammenhängen:

Tarifvergleiche, Analyse von Erlös, Kosten und Gewinn, Grenzkosten, Grenzerlöse, Gewinnmaximum, Erlösmaximum, Grenzkostenminimum, Betriebsminimum, Betriebsoptimum, kurzfristige/langfristige Preisuntergrenze, degressiver/progressiver Kostenverlauf, Marktgleichgewicht, Deckungsbeitrag, Produktionslebenszyklus.

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 1, ZF 3 bis ZF 6, ZF 7, ZF 8, ZF 10, ZF 13, ZF 15, ZF 16, ZF 18 bis ZF 28, ZF 30 bis ZF 38, ZF 40 bis ZF 44	ZF 1, ZF 3, ZF 5 bis ZF 10, ZF 13, ZF 15, ZF 16, ZF 18 bis ZF 24, ZF 26 bis ZF 33, ZF 35 bis ZF 44	ZF 7 bis ZF 9, ZF 11, ZF 17, ZF 40	ZF 1, ZF 3, ZF 4, ZF 8, ZF 13, ZF 19, ZF 21, ZF 23, ZF 24, ZF 27, ZF 28, ZF 31, ZF 32, ZF 36 bis ZF 44

Anforderungssituation 4

Zeitrichtwert: 40 UStd.

Matrizenrechnung

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren berufliche Problemstellungen und übersetzen diese mit Hilfe von Matrizen und Vektoren in eine mathematische Darstellung.

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren und ermitteln daraus entscheidungsrelevante Daten unter Verwendung regelgebundener Vorgehensweisen.

Die Absolventinnen und Absolventen validieren die Ergebnisse, interpretieren und beurteilen sie.

Zielformulierungen

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren realitätsbezogener Problemstellungen innerhalb geeigneter Abschnitte und deuten die Ergebnisse problembezogen (beispielsweise Zerlegung *mehrstufige Produktionsprozesse*). (ZF 18) (A, LA)

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren alltags- und berufsbezogene Problemstellungen unter Verwendung von *Vektoren, Matrizen*; sie analysieren den Mathematisierungsprozesses, deuten die Ergebnisse und beurteilen die Eignung des Modells. (ZF 19) (LA)

Mathematische Darstellungen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler interpretieren und/oder veranschaulichen Vorgänge und Prozesse mit Hilfe von *Verflechtungsdiagrammen* und *Tabellen*. (ZF 20) (LA)

Innermathematische Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler lösen mit einem geeigneten Verfahren *eindeutig lösbar lineare Gleichungssysteme* mit drei Unbekannten und interpretieren die Lösungsmenge. (ZF 21) (A, LA)

Die Schülerinnen und Schüler wenden die Regeln zur Verknüpfung von *Vektoren* und *Matrizen* an (*Addition/Subtraktion, Skalarmultiplikation, Skalarprodukt, Matrizenmultiplikation*). (ZF 22) (LA)

Die Schülerinnen und Schüler lösen mithilfe *zeitgemäßer technischer Hilfsmittel eindeutig lösbar lineare Gleichungssysteme mit mehr als drei Unbekannten* und interpretieren die Lösungsmenge. (ZF 23) (LA, A)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einfacher Lösungsstrategien zur Bewältigung alltäglicher und berufsbezogener Probleme. (ZF 24) (S, A, LA, FR)

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Die Schülerinnen und Schüler erstellen unterschiedliche Darstellungen (*Tabellen, Matrizen, Vektoren, Diagramme, Gleichungen*) aus gegebenen bzw. erhobenen Daten. (ZF 25) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler verwenden *vorteilhafte Bezeichnungen* und *Symbole* zur Darstellung

und formalen Berechnung. (ZF 26) (A, LA)

Die Schülerinnen und Schüler nutzen Darstellungen mittels *Vektoren* und *Matrizen*, um Vorgänge und Prozesse formal und übersichtlich zu beschreiben. (ZF 27) (LA)

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständige Lösungsverfahren für innermathematische Probleme (beispielsweise *Verknüpfungsregeln von Matrizen*) anhand externer Quellen (Lehrbuch, Internet etc.). (ZF 28) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten verschiedene Lösungsansätze zu einer Aufgabe/ Problemstellung (beispielsweise bei der Verknüpfung von Matrizen). (ZF 29) (S, A, LA, FR)

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler wenden *zeitgemäße technische Hilfsmittel* zur Berechnung von einfachen und komplexen Termen an (beispielsweise Matrizenverknüpfungen). (ZF 30) (S, A, LA, FR)

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen Zusammenhängen:

Preis-, Kosten- und Mengenvektoren, Stücklisten, mehrstufige Produktionsprozesse, Entfernungstabellen, Standortplanung, Rankingverfahren, Verknüpfung zwischen Tabellenkalkulation und Matrizenrechnung etc.

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 1 bis ZF 4, ZF 6 bis ZF 8, ZF 10, ZF 13, ZF 15, ZF 16, ZF 18 bis ZF 27, ZF 29, ZF 30	ZF 1 bis ZF 3, ZF 6 bis ZF 10, ZF 13, ZF 15, ZF 15, ZF 18 bis ZF 30	ZF 7 bis ZF 9, ZF 11, ZF 17, ZF 29	ZF 1, ZF 3, ZF 4, ZF 8, ZF 13, ZF 19 bis ZF 21, ZF 24, ZF 26, ZF 28 bis ZF 30

Anforderungssituation 5

Zeitrichtwert: 40 UStd.

Finanzmathematische Methoden

Die Absolventinnen und Absolventen vergleichen und bewerten mit regelgebundenen Verfahren Zahlungsströme und beurteilen die Vorteilhaftigkeit von Kapitalanlagen bzw. Darlehen. Sie ermitteln und veranschaulichen entscheidungsrelevante Daten.

Die Absolventinnen und Absolventen nutzen in der Bearbeitung und zur adressatengerechten Ergebnisdarstellung selbständig marktgängige Standardsoftware.

Zielformulierungen

Innermathematische Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler berechnen *Laufzeit*, *Zins*, *Bar-* und *Endwert* in der *Zinseszins-*, *Tilgungs-* und *Rentenrechnung*. (ZF 18) (FR, A, S)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln selbstständig Lösungsansätze (beispielsweise *Vergleich unterschiedlicher Kapitalanlagen*). (ZF 19) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler erklären nachvollzogene, einfach deduktive, *exemplarische mathematische Beweise* (beispielsweise Formeln in der Finanzmathematik). (ZF 20) (S, A, LA, FR)

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Die Schülerinnen und Schüler erstellen unterschiedliche Darstellungsformen (*Tabellen*, *Graphen*, *Gleichungen*) aus gegebenen bzw. erhobenen Daten (beispielsweise der Zeitstrahl bei Kapitalauf- und Kapitalabbau). (ZF 21) (S, A, LA, FR)

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständig Lösungsverfahren für innermathematische Probleme (beispielsweise Lösen einer *Exponentialgleichung*) anhand externer Quellen (Lehrbuch,

Internet etc.). (ZF 22) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler bewerten und reflektieren verschiedene Lösungsansätze zu einer Aufgabe (beispielsweise bei der Wahl verschiedener Bewertungsmethoden wie Bar- bzw Endwert). (ZF 23) (S, A, LA, FR)

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler wenden zeitgemäße *technische Hilfsmittel* zur Berechnung von einfachen und komplexen Ausdrücken an (beispielsweise Lösung einer Exponentialgleichung). (ZF 24) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler setzen *zeitgemäße technische Hilfsmittel* zur Darstellung von Prozess- und Ergebnisdaten ein (beispielsweise *Annuitätenberechnung*). (ZF 25) (S, A, LA, FR)

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 3, ZF 6 bis ZF 8, ZF 10, ZF 13, ZF 16, ZF 18 bis ZF 21, ZF 23 bis ZF 25	ZF 6 bis ZF 11, ZF 13, ZF 16, ZF 18, ZF 19, ZF 21 bis ZF 25	ZF 7 bis ZF 9, ZF 11, ZF 17, ZF 23	ZF 3, ZF 8, ZF 13, ZF 19, ZF 20, ZF 22 bis ZF 24

Anforderungssituation 6

Zeitrichtwert: 40 UStd.

Themenübergreifende Vernetzung

Die Absolventinnen und Absolventen haben in beruflichen wie privaten Zusammenhängen komplexe Probleme zu lösen, deren Bearbeitung die Nutzung verschiedener Inhaltsbereiche der Mathematik verlangt.

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren das Gesamtproblem und identifizieren selbstständig relevante mathematischen Themengebiete zur Bereitstellung von Lösungsansätzen/ Lösungsbeiträgen.

Die Absolventinnen und Absolventen nutzen die Methodik aus mehreren Themengebieten und führen diese zu einer Gesamtlösungsstrategie zusammen. Sie reflektieren und beurteilen die Ergebnisse sowie die Tauglichkeit konkurrierender Lösungsansätze im Vergleich.

Zielformulierungen

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ausgehend von Vermutungen *Lösungsansätze* und *-strategien* in der Auseinandersetzung mit innermathematischen, alltäglichen und berufsbezogenen Problemstellungen. (ZF 18) (S, A, LA, FR)

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten verschiedene Lösungsansätze zu einer Aufgabe/ Problemstellung. (ZF 19) (S, A, LA, FR)

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler verwenden Informationsquellen (beispielsweise Formelsammlungen, Suchmaschinen, Lehrbücher etc.) zur Lösung vorliegender komplexer Problemstellungen. (ZF 20) (S, A, LA, FR)

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren über Grenzen und Genauigkeit der Berechenbarkeit von Ergebnissen auch bezogen auf die zur Berechnung eingesetzten Hilfsmittel. (ZF 21) (S, A, LA, FR)

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen Zusammenhängen:

Investitionsbeurteilungen durch Nutzung der Finanzmathematik und der Stochastik, Gewinnermittlung durch Nutzung der Analysis und der Matrizenrechnung etc., „Steckbriefaufgaben“.

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 3, ZF 7, ZF 18 bis ZF 20	ZF 3, ZF 7, ZF 18 bis ZF 20	ZF 7, ZF 19, ZF 21	ZF 3, ZF 18 bis ZF 20

3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung

Die Einführung von kompetenzorientierten Bildungsplänen erfordert eine Konkretisierung der in Anforderungssituationen definierten Handlungsfelder. Das bedeutet, dass Bildungsgangteams Lehr-Lern-Arrangements für den Unterricht entwickeln müssen. Alle inhaltlichen, zeitlichen, methodischen und organisatorischen Überlegungen zu den Lehr-Lern-Arrangements fließen in die Didaktische Jahresplanung ein. Sie bieten allen Beteiligten und Interessierten eine verlässliche Information über die Bildungsgangarbeit. Sie ist eine wesentliche Grundlage zur Qualitätssicherung und -entwicklung sowie für Evaluationsprozesse.

Die Didaktische Jahresplanung enthält über die gesamte Zeitdauer des Bildungsganges hinweg nach Schuljahren unterteilt die zeitliche Abfolge der Anforderungssituationen, der Lehr-Lern-Arrangements, die einzuführenden und zu vertiefenden Methoden wie auch die Planung von Lernerfolgsüberprüfungen.

Konkrete Hinweise

Ziel der Bildungsarbeit im Fach Mathematik ist der Erwerb mathematischer Kompetenzen, mit denen die Probleme des Alltags wie auch zukünftiger beruflicher Tätigkeiten im Berufsfeld Wirtschaft und Verwaltung bewältigt werden können. Darüber hinaus sollen die Schülerinnen und Schüler die Struktur und Methodik der Wissenschaft Mathematik kennen lernen und den Wert mathematischen Denkens an sich erfahren und einschätzen können. Hiermit sind - aufbauend auf den Ergebnissen der Bildungsarbeit der Sekundarstufe I - wissenschaftspropädeutisches Denken und Arbeiten so zu entwickeln, dass die Absolventen des Bildungsgangs zur erfolgreichen Aufnahme eines wissenschaftlichen Fachhochschulstudiums befähigt werden. Aus diesen Überlegungen leiten sich die sechs Anforderungssituationen des Lehrplans ab.

Im Zentrum der intendierten mathematischen Bildung steht der Erwerb einer Reihe von Kompetenzen, die sich auf Prozesse mathematischen Denkens und Arbeitens beziehen. Dies verlangt von der Lehrkraft eine sinnvolle Begrenzung der inhaltlichen Tiefe. Im Einzelnen handelt es sich um die in Teil 3.2 vorgestellten Kompetenzen.

Dabei tragen mehrfach auftretende Zielformulierungen der Tatsache Rechnung, dass Kompetenzen in verschiedenen Anforderungssituationen entwickelt werden können.

Diese Kompetenzen bauen auf der in den Kernlehrplänen Mathematik der Sekundarstufe I angelegten Kompetenzkonzeption auf und führen diese konsequent fort.

Die schulspezifische didaktische Jahresplanung stellt die Konkretisierung des mit dem Lehrplan vorgelegten didaktischen Konzepts dar. Der Teil 3.2. des Lehrplans beschreibt mit seinen Zielformulierungen mathematische Kompetenzen, die sich die Absolventen *am Ende* Ihrer Schulzeit in der Höheren Berufsfachschule angeeignet haben sollen, ausgerichtet an Schülerinnen und Schülern mit einem mittleren Leistungsniveau. Die Erstellung der didaktischen Jahresplanung ist die vorrangige und anspruchsvolle Aufgabe des involvierten Teilkollegiums bzw. der Bildungsgangkonferenz. Die Lehrerinnen und Lehrer müssen aus den Zielkompeten-