

Innovationsvorhaben Handreichung

für den

Profilbaustein „Mathematik im beruflichen Kontext“

in der Orientierungs- und Differenzierungsphase der
einjährigen

Berufsfachschule dual

und in der Qualifizierungsphase der
einjährigen

Berufsfachschule dual B

sowie

für das Unterrichtsfach

Mathematik

in der Qualifizierungsphase der einjährigen

Berufsfachschule dual F

Herausgeber: Niedersächsisches Kultusministerium
Hans-Böckler-Allee 5, 30173 Hannover
Postfach 1 61, 30001 Hannover

Hannover, Juli 2024

An der Erarbeitung der Handreichung haben folgende Lehrkräfte des berufsbildenden Schulwesens mitgewirkt:

Gerber, Martin, Gifhorn

Hennig, Nancy, Lüneburg

Körner, Markus, Hannover

Meinecke-Höfermann, Katja, Gifhorn

Patyna, Marion, Buchholz i. d. N. (Kommissionsleitung)

Rauch, Sabine, Buxtehude

Schöning, Wibke, Hannover

Thomas, Theresa, Lohne (Oldenburg)

Truffel, Nadine, Walsrode

Redaktion:

Cindy Schlüter

Niedersächsisches Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung (NLQ)
Keßlerstraße 52, 31134 Hildesheim

Abteilung 3 –Ständige Arbeitsgruppe für die Entwicklung und Erprobung beruflicher
Curricula und Materialien (STAG für CUM)–

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätze	2
1.1	Ziele der Berufsfachschule	2
1.2	Didaktische Grundsätze für die Berufsfachschule	3
1.3	Deutscher Qualifikationsrahmen	4
1.4	Ziele und didaktische Grundsätze für den Profilbaustein „Mathematik im beruflichen Kontext“ und das Unterrichtsfach Mathematik in der einjährigen Berufsfachschule dual	4
2	Phasen der Berufsfachschule dual B und F	6
2.1	Struktur	6
2.2	Übersicht	6
2.3	Kompetenzen, Inhalte und Unterrichtshinweise	7
	Orientierungsphase: Basiskompetenzen der Mathematik	7
	Differenzierungsphase Wirtschaft: Beschreibende Statistik	9
	Differenzierungsphase Technik: Beschreibende Statistik	12
	Differenzierungsphase Gesundheit und Soziales: Beschreibende Statistik	16
	Qualifizierungsphase Wirtschaft dual B: Funktionenlehre	19
	Qualifizierungsphase Wirtschaft dual F: Funktionenlehre	22
	Qualifizierungsphase Technik dual B: Funktionenlehre	26
	Qualifizierungsphase Technik dual F: Funktionenlehre	30
	Qualifizierungsphase Gesundheit und Soziales dual B: Funktionenlehre	35
	Qualifizierungsphase Gesundheit und Soziales dual F: Funktionenlehre	38

1 Grundsätze

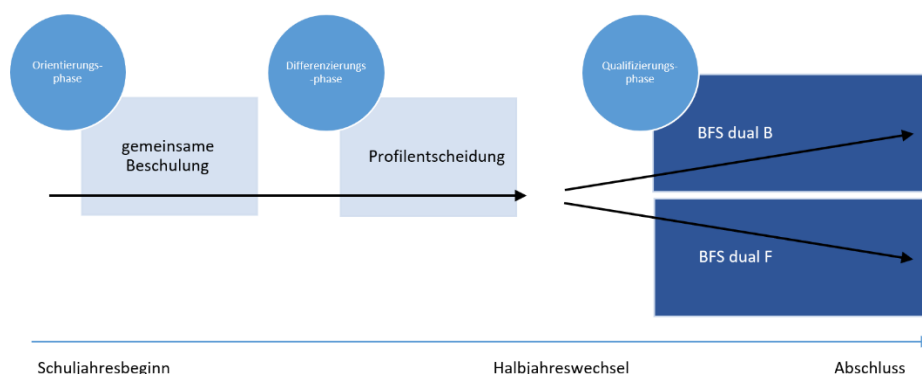
1.1 Ziele der Berufsfachschule

Die Berufsfachschule dual (BFS dual) bietet Schülerinnen und Schülern ein flexibles Schulangebot mit der Möglichkeit, sich in einem oder mehreren beruflichen Profilen oder zweier schulischen Ausrichtungen zu orientieren. Im Anschluss an die BFS dual können die Schülerinnen und Schüler gemäß ihrer Präferenzen und/oder ihrem Leistungsstand eine (duale) Berufsausbildung absolvieren oder über den Besuch der Klasse 12 der Fachoberschule die Fachhochschulreife anstreben.

In der BFS dual erwerben die Schülerinnen und Schüler durch verstärkte Praxiserfahrungen eine breite berufliche Grundbildung im Rahmen eines der drei Profile

- Wirtschaft,
- Technik,
- Gesundheit und Soziales.

Die BFS dual wird im sogenannten Y-Modell angeboten: die BFS dual B und die BFS dual F.



Das Schuljahr in der BFS dual ist in drei Phasen gegliedert:

Die **Orientierungsphase** von Beginn des Schuljahres bis ca. zu den Herbstferien dient vor allem der profilübergreifenden oder profilbezogenen beruflichen Orientierung und der Konkretisierung der beruflichen Vorstellungen. Deshalb sind in dieser Phase die „Basiskompetenzen der Mathematik“ für alle Profile einheitlich gestaltet. Mit dem Ende dieser Phase wird eine Entscheidung für ein Profil getroffen. In dieser Phase erproben sich die Schülerinnen und Schüler, je nach schulischen/regionalen Bedingungen, möglichst in mehreren unterschiedlichen Profilen bzw. Unterprofilen oder Schwerpunkten, um in ihrer getroffenen Profilwahl bestärkt zu werden oder aber eine Alternative zu entwickeln.

Die sich anschließende **Differenzierungsphase** dient bis zum Halbjahreswechsel dem Ausbau beruflicher Handlungskompetenz unter Berücksichtigung der Interessen der Schülerinnen und Schüler gemäß ihrer Entscheidung für ein Profil. Am Ende der Differenzierungsphase findet ein zielgerichteter Übergang in die BFS dual B oder in die BFS dual F statt.

In der **Qualifizierungsphase**, welche das gesamte zweite Schulhalbjahr umfasst, steht für die Schülerinnen und Schüler der BFS dual B der Übergang in eine Berufsausbildung und in der BFS dual F die Anschlussqualifikation Fachhochschulreife in der Fachoberschule Klasse 12 im Fokus.

1.2 Didaktische Grundsätze für die Berufsfachschule

Handlungsorientierung

Der Unterricht soll nach dem didaktisch-methodischen Konzept der Handlungsorientierung umgesetzt werden.¹

Handlungskompetenz²

Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Wissen und Fertigkeiten (Fachkompetenz), Selbstkompetenz und Sozialkompetenz (Personale Kompetenz).

Fachkompetenz	Personale Kompetenz
Wissen und Fertigkeiten	Selbstkompetenz und Sozialkompetenz

Fachkompetenz umfasst Wissen und Fertigkeiten

Sie ist die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Personale Kompetenz umfasst Selbst- und Sozialkompetenz

Selbstkompetenz³

Sie ist die Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz

Sie ist die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz, Lernkompetenz und berufliche Medienkompetenz⁴ sind immanente Bestandteile von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Methodenkompetenz

Sie ist die Bereitschaft und Fähigkeit zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz

Sie ist die Bereitschaft und Fähigkeit, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz

Sie ist die Bereitschaft und Fähigkeit, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

¹ Vgl. 2.7 Ergänzende Bestimmungen für das berufsbildende Schulwesen [EB-BbS].

² Vgl. Handreichung der KMK für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule [...] vom 17. Juni 2021, S. 15f.

³ Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag des Beruflichen Gymnasiums und greift die Systematisierung des DQR auf.

⁴ Vgl. 1.4

1.3 Deutscher Qualifikationsrahmen

Für das deutsche Berufsbildungssystem besteht die Herausforderung, die notwendige Transparenz und Durchlässigkeit gegenüber anderen europäischen Bildungssystemen herzustellen. Das Kompetenzmodell der KMK umfasst bereits die wesentlichen Elemente des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQR) bzw. des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR)^{5, 6} (vgl. 1.2).

Hinsichtlich der Niveaustufe sind diese Handreichung nach dem derzeitigen Stand der DQR-Matrix grundsätzlich an der Niveaustufe 3⁷ ausgerichtet.

1.4 Ziele und didaktische Grundsätze für den Profilbaustein „Mathematik im beruflichen Kontext“ und das Unterrichtsfach Mathematik in der einjährigen Berufsfachschule dual

Der Unterricht soll so konzipiert sein, dass die Schülerinnen und Schüler ausgehend von profilübergreifenden (Orientierungsphase) und profilbezogenen (Differenzierungs- und Qualifizierungsphase) komplexen Problemstellungen grundlegende (und vertiefende) Fachkompetenzen der Mathematik sowie Personale Kompetenzen als Dimensionen der Handlungskompetenz erwerben können. Die Kompetenzen sind so formuliert, dass regionale Gegebenheiten und schulspezifische Bedingungen berücksichtigt sowie aktuelle Entwicklungen aufgegriffen werden können. Bei der Konzeption der Lernsituationen sind die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie, Soziales) integrativ zu berücksichtigen.⁸ Außerdem soll bei der Konzeption darauf geachtet werden, dass die Lernsituationen auch die Demokratiebildung fördern.⁹

- Durch profilübergreifende (Orientierungsphase) und profilbezogene (Differenzierungs- und Qualifizierungsphase) Handlungssituationen erhalten die Schülerinnen und Schüler Einblicke in verschiedene Berufsfelder, die die persönliche Berufs- und Schullaufbahnplanung unterstützen.
- Der Unterricht bereitet die Schülerinnen und Schüler auf fachliche und persönliche Anforderungen des Lebens in der Gesellschaft und des Arbeitslebens vor.
- Der Unterricht soll die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzen, berufliche komplexe Problemstellungen mithilfe der Mathematik zu modellieren.
- Im Unterricht werden die Schülerinnen und Schüler mit typischen Denk- und Arbeitsweisen der Mathematik vertraut gemacht und geeignete Lösungsverfahren vermittelt.
- Im Unterricht trainieren die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit logisch zu denken, bauen die Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum sorgfältigen Gebrauch der Fachsprache und Symbolik sowie ihre individuelle Kritikfähigkeit aus.

⁵ Gemeinsamer Beschluss der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zum Deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR). In Kraft getreten 01.05.2013.

⁶ Anlage zum Gemeinsamen Beschluss der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zum Deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR). Stand 01.08.2013.

⁷ „Über Kompetenzen zur selbständigen Erfüllung fachlicher Anforderungen in einem noch überschaubaren und zum Teil offen strukturierten Lernbereich oder beruflichen Tätigkeitsfeld verfügen.“ Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen. Verabschiedet vom Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen (AK DQR) am 22. März 2011, S.6.

⁸ Niedersächsisches Kultusministerium (2021); Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) an öffentlichen allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen sowie Schulen in freier Trägerschaft; RdErl. d. MK v. 1.3.2021 - Az. 23.5 80009/ 1 - VORIS 22410.

⁹ Niedersächsisches Kultusministerium (Mai 2023); *Strategischer Handlungsrahmen für berufsbildende Schulen in Niedersachsen*; u. a. S. 7.

Für den handlungsorientierten Unterricht ist auf Basis der verbindlichen Leitlinie Schulisches Curriculum Berufsbildende Schulen (SchuCu-BBS)¹⁰ das schulische Curriculum für den Profilbaustein „Mathematik im beruflichen Kontext“ bzw. für das Unterrichtsfach Mathematik mithilfe von Lernsituationen zu gestalten. Die Lernsituationen sollten mit den Lehrkräften, die die anderen Profilbausteine unterrichten, abgestimmt werden.

Werden die Lernsituationen im Distanzunterricht bearbeitet, dann sind die Vorgaben gemäß den Handlungsempfehlungen zum Distanzunterricht (DU-BBS)¹¹ zu berücksichtigen. Bei der Erstellung der Handlungssituationen sowie der zugehörigen Materialien sollte auf eine sprachensible Formulierung¹² geachtet werden.

Der Unterricht ist so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler individuell und/oder kollaborativ sowie selbstgesteuert ihre Lern- und Arbeitsprozesse gemäß den Phasen der vollständigen Handlung durchführen. Die Lehrkraft unterstützt diesen Prozess als Lernberatung. Dabei bietet sich eine Kooperation mit dem Team für Beratung & Coaching an.

Diese Handreichung ist so formuliert, dass die beschriebenen Fachkompetenzen mit Unterstützung eines wissenschaftlich-technischen Taschenrechners und einer gebundenen Formelsammlung erreichbar sind. Der Einsatz eines grafikfähigen Taschenrechners anstelle eines wissenschaftlich-technischen wird ausdrücklich empfohlen. Die beschriebenen Inhalte bauen auf den Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler auf, vertiefen und erweitern diese im Sinne eines Spiralcurriculums.

Um Technologien im beruflichen Kontext effektiv und effizient nutzen zu können, kommt dem Erwerb von zukunftsorientierter beruflicher Medienkompetenz eine besondere Bedeutung zu.¹³ Dies erfordert auch eine kritische Auseinandersetzung mit diesen Technologien, um verantwortungsbewusste Entscheidungen treffen zu können. Über die Art der weitergehenden Rechnertechnologien bzw. geeigneten Software im Profilbaustein „Mathematik im beruflichen Kontext“ bzw. im Mathematikunterricht entscheidet die Schule. Der Einsatz von Lernmanagementsystemen unterstützt zum einen den handlungsorientierten Mathematikunterricht und fördert zum anderen die berufliche Medienkompetenz.

¹⁰ Ergänzende Bestimmungen für das berufsbildende Schulwesen (EB-BbS); 2.7 *Handlungsorientierter Unterricht*; RdErl. d. MK v. 1.8.2022 41- 80006/5/1 (Nds. MBl. Nr. 32/2022 S. 1127) - VORIS 22410.

¹¹ Niedersächsisches Kultusministerium; <https://du-bbs.nline.nibis.de/>.

¹² Kultusministerkonferenz (Dez. 2019); Empfehlung der Kultusministerkonferenz für einen sprachsensiblen Unterricht an beruflichen Schulen; www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2019/2019_12_05-Sprachsensibler-Unterricht-berufl-Schulen.pdf.

¹³ Niedersächsisches Kultusministerium (Mai 2023); *Strategischer Handlungsrahmen für berufsbildende Schulen in Niedersachsen*; u. a. S. 7.

2 Phasen der Berufsfachschule dual B und F

2.1 Struktur

Im ersten Halbjahr wird der Profilbaustein „Mathematik im beruflichen Kontext“ für alle Schülerinnen und Schüler unterrichtet. Im zweiten Halbjahr wird in der BFS dual B weiter der Profilbaustein „Mathematik im beruflichen Kontext“ unterrichtet, in der BFS dual F gibt es das Unterrichtsfach Mathematik.

Die Handreichung ist nach den Phasen der Berufsfachschule dual B und F¹⁴ strukturiert.

Diese werden beschrieben durch:

Titel	Der Titel benennt die Phase und den beruflichen Handlungsbereich, der bearbeitet werden soll.
Zeitrictwert	Der Zeitrictwert gibt die Gesamtstundenzahl an, die für die Bearbeitung der Phase vorgesehen ist.
Kompetenzen	Für jede Phase werden Kompetenzen beschrieben, die am Ende des Lernprozesses erreicht werden.
Unterrichtshinweise	Die Hinweise sind für die Arbeit in den Bildungs- gangs- und Fachgruppen gedacht. Sie beschränken sich auf einige Anregungen zur Umsetzung im Unterricht.

2.2 Übersicht

Orientierungs-, Differenzierungs- und Qualifizierungsphase der BFS dual

	Zeitrictwerte ¹⁵		
	Orientie- rungsphase	Differenzie- rungsphase	Qualifizie- rungsphase
Profilbaustein Mathematik im beruflichen Kontext	14	26	40 ¹⁶
Unterrichtsfach Mathematik			80 ¹⁷

¹⁴ Die Orientierungsphase umfasst i. d. R. die Zeit bis zu den Herbstferien, die Differenzierungsphase endet mit dem ersten Schulhalbjahr, die Qualifizierungsphase umfasst das gesamte zweite Schulhalbjahr.

¹⁵ Die Zeitrictwerte der Phasen der einjährigen Berufsfachschule dual werden in Unterrichtsstunden angegeben.

¹⁶ BFS dual B

¹⁷ BFS dual F

2.3 Kompetenzen, Inhalte und Unterrichtshinweise

Orientierungsphase Basiskompetenzen der Mathematik

Zeitrictwert 14 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler gestalten mit Unterstützung ihre Lern- und Arbeitsumgebung.

Sie gestalten kollaborativ ihre Arbeitsabläufe.

Sie fragen Lernberatung an.

Sie überprüfen das erstellte Handlungsergebnis anhand von vorgegebenen Kriterien.

Sie übernehmen Verantwortung für ihre Entscheidungen.

Sie kommunizieren ein abgestimmtes adressatenbezogenes Handlungsergebnis in geeigneter Form.

Sie reflektieren den eigenen Arbeits- und Lernprozess mithilfe von vorgegebenen Reflexionsmethoden.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler nutzen kognitive und praktische Fertigkeiten zur Planung und Bearbeitung der problemorientierten Handlungssituation:

- Sie planen für ihre Problemlösung den Lern- und Arbeitsprozess.
- Sie entnehmen und verarbeiten Informationen aus exemplarischen Dokumenten der Berufs- und Lebenswelt.
- Sie beschaffen sich fehlende Informationen.

Sie nutzen zur Lösung von komplexen Problemstellungen geeignete mathematische Modelle/Lösungsverfahren.

Sie wenden ihr mathematisches und fächerübergreifendes Vorwissen zur Problemlösung an.

Sie setzen den Operator / die Operatoren fachgerecht um.

Sie nutzen Symbole und Schreibweisen fachgerecht (Fachsprache).

Sie dokumentieren ihre Problemlösung fach- und sachgerecht.

Sie erstellen ein abgestimmtes adressatenbezogenes Handlungsergebnis.

- Inhalte**
- Grundrechenarten in IR
 - Zahlenmengen
 - Dreisatz
 - Prozentrechnung (inkl. vermehrter und verminderter Grundwert)
 - Längen- und Flächenberechnungen bei/von geometrischen Formen
 - Umrechnen von Einheiten
 - Verteilungsrechnung

- Unterrichtshinweise**
- Die Kompetenzentwicklung in der Orientierungsphase dieses Profilbausteins wird unterstützt durch z. B.:
- Befragungen von Expertinnen und Experten
 - Befragung anderer Fachbereiche in einer Bündelschule
 - Exkursionen

Erstellen von Lernsituationen:

In der ersten Lernsituation werden Basiskompetenzen der Lern- und Arbeitsprozesse sowie der Mathematik erworben bzw. vertieft. Die Inhalte werden technologiegestützt bearbeitet. Die Kompetenzen der weiteren Lernsituationen im Verlauf des Schuljahres sollen aufeinander aufbauen und eine Komplexitätssteigerung enthalten.

Eine exemplarische Lernsituation für die gesamte Orientierungsphase, die sich thematisch an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler orientiert, befindet sich im Begleitmaterial.

Die Reflexion der Arbeits- und Lernprozesse sowie die Auswahl geeigneter Reflexionsmethoden sollen in Abstimmung mit dem Team Beratung & Coaching erfolgen.

Differenzierungsphase (Wirtschaft) Beschreibende Statistik

Zeitrichtwert 26 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler planen ihren Arbeitsprozess und dokumentieren diesen.
Sie wählen ein adressatenbezogenes Handlungsergebnis zur Visualisierung der Problemlösung aus.
Sie wägen ab, ob unbekanntes Informationsmaterial für die Problemlösung relevant ist.
Sie unterstützen sich punktuell gegenseitig.
Sie fragen gezielt Lernberatung an.
Sie wirken aktiv an der Problemlösung mit.
Sie arbeiten ausdauernd auch in weniger bekannten Kontexten auf ihr Ziel hin.
Sie überprüfen das Handlungsergebnis anhand von selbst gewählten Kriterien.
Sie schätzen das eigene Handeln sowie das Handeln anderer ein und wenden dabei Feedbackregeln an.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen relevante statistische Informationen aus unterschiedlichen Darstellungsformen sowie aus nicht aufbereiteten Quellen.
Sie erarbeiten sich weitestgehend eigenständig fehlende fachliche Grundlagen aus dem Bereich der Beschreibenden Statistik, die zur Lösung der komplexen Problemstellung geeignet sind.
Sie entwickeln zielorientierte Lösungsansätze bezogen auf die komplexe Problemstellung der Handlungssituation.
Sie wenden statistische Begriffe, Symbole und Schreibweisen sowie die zugehörige Fachsprache sachgerecht an.
Sie werten Daten aus verschiedenen Darstellungsformen rechnerisch und/oder grafisch im Sinne der komplexen Problemstellung aus.
Sie nutzen Softwarewerkzeuge zur Datenauswertung und -darstellung.
Sie interpretieren die Ergebnisse der Datenauswertung und nutzen diese zur Lösung der komplexen Problemstellung.
Sie nennen Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungsformen, definieren Kriterien für sinnvolle Darstellungen und wenden diese an.
Sie beurteilen kriteriengeleitet Darstellungsformen und deren Aussagekraft für die komplexe Problemstellung.

Inhalte Datenerfassung

- Grundgesamtheit
- Stichprobe
- Repräsentativität
- Urliste und Rangliste

Datenauswertung von nicht-klassierten Daten

- Merkmale und Merkmalsausprägungen
- Absolute und relative Häufigkeiten
- Median, Modalwert, arithmetisches Mittel, Maximum, Minimum

Datendarstellung von nicht-klassierten Daten

- Säulen-, Balken, Kreis- und Liniendiagramm
- Regeln zur Erstellung von Grafiken
- Aussagekraft von verschiedenen Grafiken und Darstellungsarten

Dateninterpretation

Interpretation von unterschiedlichen Darstellungen und von unterschiedlichen Lagemaßen

Datenmanipulation

Möglichkeiten und Ziele der Datenmanipulation durch Verwendung unterschiedlicher Darstellungsarten und Skalierungen

Unterrichtshinweise Die Kompetenzentwicklung in der Differenzierungsphase dieses Profilbausteins wird unterstützt durch z. B.:

- Statistiken, Grafiken und Tabellen
- Print- und Online-Medien
- Umfragen
- Befragungen
- Bedienungsanleitungen, Produkthandbücher
- KI-Systeme
- ...

Erstellen von Lernsituationen:

Die komplexe(n) Problemstellung(en) für die Lernsituation(en) im Bereich Beschreibende Statistik soll(en) im Zusammenhang mit dem Profil Wirtschaft (Theorie) erfolgen. Die Beispiele sind exemplarisch und dienen als Anregung für die Konzeption der Lernsituation(en).

Die Feedbackregeln zur Reflexion des eigenen Handelns und des Handelns anderer sollen in Abstimmung mit dem Team Beratung & Coaching erarbeitet bzw. festgelegt werden.

Beispiele für die Erstellung von Handlungssituationen:

- **Handel**
 - Zielgruppenanalyse
 - Nachfrageverhalten
 - Marketing: Marktforschung, Beeinflussung der Konsumenten
 - Wechselkurse
 - Ressourcenschonung
 - Umsatz- und Gewinnanalysen
 - Marktanteile
 - Rechtsformen

- Bilanzen
- Onlinehandel

- **Bürodienstleistungen**
 - Qualitätskontrolle: Reparatur-/Ausfallkosten
 - Tarifvergleiche
 - Personalwesen inkl. Diversität
 - Gehälter
 - Bilanzen
 - Kapazitäten

- **Gesundheitswesen**
 - Krankheits- und Urlaubstage
 - Gesundheitsmanagement: Betriebliche Gesundheitsmaßnahmen, Kosten, Eigenanteil der Mitarbeitenden
 - Krankenkassen: Kosten, Leistungen, Beiträge
 - Kur- und Reha-Maßnahmen
 - Arbeitszeitmodelle: Arbeitstage pro Woche, Überstunden, Belastung der Mitarbeitenden
 - Benefits: Angebote

- **Informatik**
 - KI-Systeme und -Tools
 - Ausstattung: Auswahl, Vielfalt, Kosten
 - Hard- und Softwareeinsatz: Lebensdauer, Kosten
 - Spam-Mails: Häufigkeit, Folgekosten
 - Auslastungen: Netzwerke, Server
 - Hackerangriffe
 - Digitalisierung
 - Medieneinsatz
 - Hersteller
 - Onlinehandel

Differenzierungsphase (Technik) Beschreibende Statistik

Zeitrichtwert 26 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler planen ihren Arbeitsprozess und dokumentieren diesen.
Sie wählen ein adressatenbezogenes Handlungsergebnis zur Visualisierung der Problemlösung aus.

Sie wägen ab, ob unbekanntes Informationsmaterial für die Problemlösung relevant ist.

Sie unterstützen sich punktuell gegenseitig.

Sie fragen gezielt Lernberatung an.

Sie wirken aktiv an der Problemlösung mit.

Sie arbeiten ausdauernd auch in weniger bekannten Kontexten auf ihr Ziel hin.

Sie überprüfen das Handlungsergebnis anhand von selbst gewählten Kriterien.

Sie schätzen das eigene Handeln sowie das Handeln anderer ein und wenden dabei Feedbackregeln an.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen relevante statistische Informationen aus unterschiedlichen Darstellungsformen sowie aus nicht aufbereiteten Quellen.

Sie erarbeiten sich weitestgehend eigenständig fehlende fachliche Grundlagen aus dem Bereich der Beschreibenden Statistik, die zur Lösung der komplexen Problemstellung geeignet sind.

Sie entwickeln zielorientierte Lösungsansätze bezogen auf die komplexe Problemstellung der Handlungssituation.

Sie wenden statistische Begriffe, Symbole und Schreibweisen sowie die zugehörige Fachsprache sachgerecht an.

Sie werten Daten aus verschiedenen Darstellungsformen rechnerisch und/oder grafisch im Sinne der komplexen Problemstellung aus.

Sie nutzen Softwarewerkzeuge zur Datenauswertung und -darstellung.

Sie interpretieren die Ergebnisse der Datenauswertung und nutzen diese zur Lösung der komplexen Problemstellung.

Sie nennen Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungsformen, definieren Kriterien für sinnvolle Darstellungen und wenden diese an.

Sie beurteilen kriteriengeleitet Darstellungsformen und deren Aussagekraft für die komplexe Problemstellung.

Inhalte Datenerfassung

- Grundgesamtheit
- Stichprobe
- Repräsentativität
- Urliste und Rangliste

Datenauswertung von nicht-klassierten Daten

- Merkmale und Merkmalsausprägungen
- Absolute und relative Häufigkeiten
- Median, Modalwert, arithmetisches Mittel, Maximum, Minimum

Datendarstellung von nicht-klassierten Daten

- Säulen-, Balken, Kreis- und Liniendiagramm
- Regeln zur Erstellung von Grafiken
- Aussagekraft von verschiedenen Grafiken und Darstellungsarten

Dateninterpretation

Interpretation von unterschiedlichen Darstellungen und von unterschiedlichen Lagemaßen

Datenmanipulation

Möglichkeiten und Ziele der Datenmanipulation durch Verwendung unterschiedlicher Darstellungsarten und Skalierungen

Unterrichtshinweise Die Kompetenzentwicklung in der Differenzierungsphase dieses Profilbausteins wird unterstützt durch z. B.:

- Statistiken, Grafiken und Tabellen
- Print- und Online-Medien
- Umfragen
- Befragungen
- Experimente, Labore
- Bedienungsanleitungen, Produkthandbücher
- KI-Systeme
- ...

Erstellen von Lernsituationen:

Die komplexe(n) Problemstellung(en) für die Lernsituation(en) im Bereich Beschreibende Statistik soll(en) im Zusammenhang mit dem Profil Technik (Theorie) erfolgen. Die Beispiele sind exemplarisch und dienen als Anregung für die Konzeption der Lernsituation(en).

Die Feedbackregeln zur Reflexion des eigenen Handelns und des Handelns anderer sollen in Abstimmung mit dem Team Beratung & Coaching erarbeitet bzw. festgelegt werden.

Beispiele für die Erstellung von Handlungssituationen:

- **Bautechnik**
 - Masse
 - Dichte
 - Volumenberechnungen
 - Auswirkungen von Temperaturen
 - Traglasten

- **Chemie, Physik und Biologie**

- Verfahrenstechnische Prozesse z. B. chemische Reaktionen, Reaktionsgeschwindigkeit, irreversible Prozesse der Thermodynamik, Funktion lebender Einheiten (Zelle, Gewebe, Organe, Organismen),
- Zusammensetzungen z. B. chemische Verbindungen (Edelstahl), Stoffeigenschaften, Struktur eines Ökosystems
- Eigenschaften z. B. Antimikrobielle Wirkung, Brennbarkeit, Flammenfarbe, Löslichkeit

- **Druck- und Medientechnik**

- Qualitätskontrolle, Qualitätsmanagement
- Fehldrucke
- Maschinenvergleich
- Farbzusammensetzung
- Mediennutzung

- **Elektrotechnik**

- Windkraftanlagen
- Unterschiedliche Leuchtmittel
- Stromverbrauch
- Lebensdauer

- **Fahrzeugtechnik**

- Produkteinführung z. B. E-Bike, E-Scooter, E-Auto
- Geschwindigkeiten und Drehzahlen (z. B. für Fahrzeuge/Maschinen/Anlagen)
- Energieverbrauch

- **Farbtechnik und Raumgestaltung**

- Qualitätskontrolle, Qualitätsmanagement
- Zusammensetzungen von Farben
- Giftstoffe
- Nachhaltigkeitssiegel
- Deckkraft
- Haltbarkeit

- **Holztechnik**

- Qualitätskontrolle, Qualitätsmanagement
- Geschwindigkeiten und Drehzahlen (z. B. für Maschinen/Anlagen)
- Holzarten (nachwachsende Rohstoffe)
- Restfeuchtigkeit

- **Metalltechnik**

- Qualitätskontrolle, Qualitätsmanagement
- Geschwindigkeiten und Drehzahlen (z. B. für Maschinen/Anlagen)
- Legierungen
- Gewicht unterschiedlicher Metalle

- **Textiltechnik und Bekleidung**
 - Rohstoffverwendung
 - Biobaumwolle
 - Produktionsorte
 - Zusammensetzung der Stoffe
 - Arbeitssituation in Textilfabriken

**Differenzierungs-
phase (Gesundheit
und Soziales)**

Beschreibende Statistik

Zeitrichtwert 26 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler planen ihren Arbeitsprozess und dokumentieren diesen.
Sie wählen ein adressatenbezogenes Handlungsergebnis zur Visualisierung der Problemlösung aus.

Sie wägen ab, ob unbekanntes Informationsmaterial für die Problemlösung relevant ist.

Sie unterstützen sich punktuell gegenseitig.

Sie fragen gezielt Lernberatung an.

Sie wirken aktiv an der Problemlösung mit.

Sie arbeiten ausdauernd auch in weniger bekannten Kontexten auf ihr Ziel hin.

Sie überprüfen das Handlungsergebnis anhand von selbst gewählten Kriterien.

Sie schätzen das eigene Handeln sowie das Handeln anderer ein und wenden dabei Feedbackregeln an.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen relevante statistische Informationen aus unterschiedlichen Darstellungsformen sowie aus nicht aufbereiteten Quellen.

Sie erarbeiten sich weitestgehend eigenständig fehlende fachliche Grundlagen aus dem Bereich der Beschreibenden Statistik, die zur Lösung der komplexen Problemstellung geeignet sind.

Sie entwickeln zielorientierte Lösungsansätze bezogen auf die komplexe Problemstellung der Handlungssituation.

Sie wenden statistische Begriffe, Symbole und Schreibweisen sowie die zugehörige Fachsprache sachgerecht an.

Sie werten Daten aus verschiedenen Darstellungsformen rechnerisch und/oder grafisch im Sinne der komplexen Problemstellung aus.

Sie nutzen Softwarewerkzeuge zur Datenauswertung und -darstellung.

Sie interpretieren die Ergebnisse der Datenauswertung und nutzen diese zur Lösung der komplexen Problemstellung.

Sie nennen Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungsformen, definieren Kriterien für sinnvolle Darstellungen und wenden diese an.

Sie beurteilen kriteriengeleitet Darstellungsformen und deren Aussagekraft für die komplexe Problemstellung.

Inhalte Datenerfassung

- Grundgesamtheit
- Stichprobe
- Repräsentativität
- Urliste und Rangliste

Datenauswertung von nicht-klassierten Daten

- Merkmale und Merkmalsausprägungen
- Absolute und relative Häufigkeiten
- Median, Modalwert, arithmetisches Mittel, Maximum, Minimum

Datendarstellung von nicht-klassierten Daten

- Säulen-, Balken, Kreis- und Liniendiagramm
- Regeln zur Erstellung von Grafiken
- Aussagekraft von verschiedenen Grafiken und Darstellungsarten

Dateninterpretation

Interpretation von unterschiedlichen Darstellungen und von unterschiedlichen Lagemaßen

Datenmanipulation

Möglichkeiten und Ziele der Datenmanipulation durch Verwendung unterschiedlicher Darstellungsarten und Skalierungen

Unterrichtshinweise Die Kompetenzentwicklung in der Differenzierungsphase dieses Profilbausteins wird unterstützt durch z.B.:

- Statistiken, Grafiken und Tabellen
- Print- und Online-Medien
- Umfragen
- Befragungen
- Experimente, Labore
- Eigenbeobachtungen
- Besuch von Einrichtungen
- KI-Systeme
- ...

Erstellen von Lernsituationen:

Die komplexe(n) Problemstellung(en) für die Lernsituation(en) im Bereich Beschreibende Statistik soll(en) im Zusammenhang mit dem Profil Gesundheit und Soziales (Theorie) erfolgen. Die Beispiele sind exemplarisch und dienen als Anregung für die Konzeption der Lernsituation(en).

Die Feedbackregeln zur Reflexion des eigenen Handelns und des Handelns anderer sollen in Abstimmung mit dem Team Beratung & Coaching erarbeitet bzw. festgelegt werden.

Beispiele für die Erstellung von Handlungssituationen:

- **Unterprofil Humandienstleitung: Körperpflege, Hauswirtschaft, Pflege**
 - Krankheiten: Fieberkurve ($^{\circ}\text{C}$), Ausbreitung von virösen Krankheiten, Medikamentenkonzentration (mg/l), psychische Erkrankungen
 - Gesundheit: (Über-)Gewicht (kg), Herzfrequenz in Abhängigkeit der Geschwindigkeit (Schläge pro Minute), Kreislauffunktionen, Leistungskurve (%), Präventionsmaßnahmen
 - Demographischer Wandel: Sterbefälle, Geburtenrate, Bevölkerungszahlen

- Entwicklungsprozesse von Kindern: Größe (cm) und Gewicht (kg)
- Erziehung: Altersstruktur in pädagogische Einrichtungen
- Mediennutzung: Handyzeiten, digitale Spiele, Streaming-Zeiten
- Bildung: Schulabschlüsse, Ausbildungsbeginn
- Diversität
- Kosten beim Backen/Kochen
- Einkauf (Stückpreis bei Sparangeboten)

- **Unterprofil Ernährung und Service: Gastronomie, Lebensmittelhandwerk**
 - Lebensmittel: Verbrauch, Verderb, Nutri-Score, Zusammensetzungen
 - Hygiene: Salmonellen, Personalhygiene
 - Ernährungsverhalten: Anzahl der Mahlzeiten, Art der Ernährung
 - Energiehaushalt im Körper (kJ/kcal)
 - Kosten für Lebensmittel
 - Einkauf von Lebensmitteln

- **Unterprofil „Grüne Berufe“: Agrarwirtschaft, Floristik, Gartenbau**
 - Anbaumethoden (konventionell versus biologisch)
 - Ernte: Klimawandel, Bodenfruchtbarkeit
 - Zucht: Ernährung, Wachstumsprozesse, Tierhaltung
 - Produktion in Abhängigkeit von z. B. Düngereinsatz, Maschineneinsatz, Wachstum, Zeit
 - Nachwachsende Energierohstoffe

Qualifizierungsphase Funktionenlehre (Wirtschaft) dual B

Zeitrichtwert 40 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler gestalten ihre Lern- und Arbeitsumgebung weitgehend selbstständig.

Sie übernehmen Verantwortung für ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess.

Sie schätzen die eigenen Kompetenzen und die anderer weitgehend realistisch ein.

Sie entscheiden sich weitgehend selbstständig für ein geeignetes, adressatenbezogenes Handlungsergebnis und in diesem Rahmen für Darstellungen und Medien.

Sie planen selbstständig und zielgerichtet ihre Zeit und ihre verfügbaren Ressourcen.

Sie halten sich an Regeln und Absprachen, die vereinbart wurden.

Sie suchen weitgehend selbstständig verschiedene Lernhilfen und wählen geeignete Hilfen aus.

Sie fragen konkrete Lernberatung erst nach eigener Problemanalyse und ersten Recherchen an.

Sie sind kritikfähig und bereit, Kompromisse zu schließen, um das festgelegte Ziel zu erreichen.

Sie reflektieren anhand von Leitfragen den eigenen Arbeits- und Lernprozess sowie das Handeln anderer.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler modellieren die komplexen Problemstellungen aus dem beruflichen Kontext mithilfe von geeigneten funktionalen Zusammenhängen.

Sie bestimmen Funktionsgleichungen ganzzahliger Funktionen bis inkl. 2. Grades im Sinne der komplexen Problemstellung ohne Verwendung von linearen Gleichungssystemen.

Sie nutzen verschiedene Arten und Formen zur Darstellung ganzzahliger Funktionen bis inkl. 2. Grades und wechseln zwischen diesen je nach komplexer Problemstellung.

Sie untersuchen die Eigenschaften von ganzzahligen Funktionen bis inkl. 2. Grades und interpretieren diese zur Lösung von komplexen Problemstellungen.

Sie nutzen zur Lösung von komplexen Problemstellungen geeignete Lösungsverfahren aus dem Bereich der Funktionenlehre sowie geeignete mathematische Werkzeuge.

Sie beschreiben und vergleichen den Verlauf von Graphen von ganzzahligen Funktionen bis inkl. 2. Grades, um komplexe Problemstellungen zu lösen.

Sie beschreiben den Parametereinfluss auf den Verlauf des Graphen von ganzzahligen Funktionen bis inkl. 2. Grades und nutzen diesen zur Lösung der komplexen Problemstellung.

Inhalte Funktionsbegriff

Darstellungsarten für ganzzahlige Funktionen bis inkl. 2. Grades

- Wertetabelle
- Funktionsgleichung
- Graph im Koordinatensystem

Darstellungsformen

- Polynomform
- Linearfaktordarstellung
- Scheitelpunktform

Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades

- markante Punkte (Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Extrempunkt, Randextrempunkte)
- Monotonie
- Symmetrie
- Verlauf der Graphen
- Schnittpunkte mehrerer Graphen
- mathematischer und berufsbezogener Definitionsbereich

Parametervariation

Auswirkungen auf

- den Verlauf des Graphen
- die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen
- die Schnittpunkte zweier Graphen

Unterrichtshinweise Die Kompetenzentwicklung in der Qualifizierungsphase dieses Profilbausteins wird unterstützt durch z.B.:

- Grafiken und Tabellen
- Print- und Online-Medien
- Fachbücher
- Befragungen
- Internetrecherche
- KI-Systeme
- ...

Erstellen von Lernsituationen:

Die komplexe(n) Problemstellung(en) für die Lernsituation(en) im Bereich Funktionenlehre soll(en) im Zusammenhang mit dem Profil Wirtschaft (Theorie) erfolgen. Die Beispiele sind exemplarisch und dienen als Anregung für die Konzeption der Lernsituation(en).

Die Methoden bzw. die Leitfragen zur Reflexion des eigenen Arbeits- und Lernprozesses und des Handelns anderer sowie zur Stärkung der Kritikfähigkeit sollen in Abstimmung mit Beratung & Coaching erarbeitet bzw. festgelegt werden.

Das Festsetzen von individuellen Zielen zur Kompetenzerweiterung soll in Kooperation mit dem Team Beratung & Coaching erfolgen.

Beispiele für die Erstellung von Handlungssituationen:

- **Handel**
 - Angebot und Nachfrage (Marktforschung) ohne Angebots- und Nachfrageüberschuss und ohne Konsumenten- und Produzentenrente
 - Angebotsvergleich (z. B. Tarifvergleiche, Kostenvergleiche für eigene Anschaffungsgegenstände)

- Lieferantenvergleich (z. B. Transportkosten mit Grundbetrag und (km-) abhängigem Betrag)
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol
- Produktlebenszyklus
- Handelsvertreter/Handelsvertreterin, Reisende und Onlineshop vergleichen
- Bestandsveränderungen
- Materialverbrauch
- Optimale Bestellmenge
- Lineare Abschreibung
- Kapitalentwicklung bzw. Kreditvergleich (einfache Zinsrechnung, Bonus)

- **Bürodienstleistungen**
 - Angebot und Nachfrage (Marktforschung) ohne Angebots- und Nachfrageüberschuss und ohne Konsumenten- und Produzentenrente
 - Angebotsvergleich (z. B. Tarifvergleiche, Kostenvergleiche für eigene Anschaffungsgegenstände)
 - Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol
 - Kostenvergleiche für eigene Anschaffungen (Strom, Transport)
 - Materialverbrauch
 - Optimale Bestellmenge
 - Lineare Abschreibung
 - Kapitalentwicklung bzw. Kreditvergleich (einfache Zinsrechnung, Bonus)

- **Gesundheitswesen**
 - Materialverbrauch
 - Vorsorgekosten
 - Preisentwicklung Krankenkassen
 - Rezeptgebühren
 - Kostenvergleich Krankenkassen (Konkurrenz)
 - Trends und Prognosen für Kosten, Sozialversicherungsbeiträge
 - Lineare Abschreibung

- **Informatik**
 - Angebot und Nachfrage (Marktforschung) ohne Angebots- und Nachfrageüberschuss und ohne Konsumenten- und Produzentenrente
 - Produktlebenszyklus
 - Spam-Mails: Folgekosten
 - Trends und Prognosen: Digitalisierung, Medieneinsatz
 - Kostenvergleiche für eigene Anschaffungen (Strom, Transport)
 - Lohnmodelle vergleichen
 - Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol
 - Lineare Abschreibung
 - Kapitalentwicklung bzw. Kreditvergleich (einfache Zinsrechnung, Bonus)

Qualifizierungsphase Funktionenlehre (Wirtschaft) dual F

Zeitrictwert 80 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler gestalten ihre Lern- und Arbeitsumgebung weitgehend selbstständig und erläutern ihre Entscheidungen für den Ablauf des Arbeitsprozesses.

Sie übernehmen Verantwortung für ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess.

Sie schätzen die eigenen Kompetenzen und die anderer weitgehend realistisch ein.

Sie entscheiden sich selbstständig für ein geeignetes, adressatenbezogenes Handlungsergebnis und in diesem Rahmen für Darstellungen und Medien.

Sie planen selbstständig, effektiv und zielgerichtet ihre Zeit und ihre verfügbaren Ressourcen.

Sie halten sich an Regeln und Absprachen, die vereinbart wurden.

Sie suchen weitgehend selbstständig verschiedene Lernhilfen und wählen geeignete Hilfen aus.

Sie fragen konkrete Lernberatung erst nach eigener Problemanalyse und ersten Recherchen an.

Sie bieten anderen punktuell Unterstützung an.

Sie sind kritikfähig und bereit, Kompromisse zu schließen, um das festgelegte Ziel zu erreichen.

Sie reflektieren anhand von Leitfragen den eigenen Arbeits- und Lernprozess und ihre gewählte Sozialform sowie das Handeln anderer und leiten Verbesserungen für die zukünftige Bearbeitung von Handlungssituationen ab.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler modellieren die komplexen Problemstellungen aus dem beruflichen Kontext mithilfe von geeigneten funktionalen Zusammenhängen.

Sie bestimmen Funktionsgleichungen von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von einfachen gebrochenrationalen Funktionen im Sinne der komplexen Problemstellung.

Sie nutzen verschiedene Arten und Formen zur Darstellung von funktionalen Zusammenhängen und wechseln zwischen diesen je nach komplexer Problemstellung.

Sie untersuchen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von einfachen gebrochenrationalen Funktionen und nutzen diese zur Lösung von komplexen Problemstellungen.

Sie nutzen zur Lösung von komplexen Problemstellungen geeignete Lösungsverfahren aus dem Bereich der Funktionenlehre sowie geeignete mathematische Werkzeuge.

Sie beschreiben und vergleichen den Verlauf von Graphen von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von einfachen gebrochenrationalen Funktionen, um komplexe Problemstellungen zu lösen.

Sie beschreiben den Parametereinfluss auf den Verlauf des Graphen von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von einfachen gebrochenrationalen Funktionen und nutzen diesen zur Lösung der komplexen Problemstellung.

Sie lösen berufsbezogene Optimierungsprobleme mithilfe geeigneter Lösungsverfahren aus dem Bereich der Linearen Optimierung.

Inhalte Funktionsbegriff

Funktionsklassen

- ganzrationale Funktionen bis inkl. 2. Grades
- einfache gebrochenrationale Funktionen der Form:

$$f(x) = \frac{a}{x-b} + c \text{ mit } a \neq 0; a, b, c \in \mathbb{N}$$

Darstellungsarten

- Wertetabelle
- Funktionsgleichung
- Graph im Koordinatensystem

Darstellungsformen

- Polynomform
- Linearfaktordarstellung
- Scheitelpunktform

Eigenschaften der oben genannten Funktionsklassen

- markante Punkte (Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Extrempunkt, Randextrempunkte)
- Monotonie
- Symmetrie
- Asymptote, Polgerade
- Verlauf der Graphen
- Schnittpunkte mehrerer Graphen
- mathematischer und berufsbezogener Definitions- und Wertebereich

Parametervariation

Auswirkungen auf

- den Verlauf des Graphen
- die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen
- die Schnittpunkte zweier Graphen

Lineare Gleichungssysteme mit maximal zwei Unbekannten

Minimum- bzw. Maximumprobleme

- Eckpunktverfahren
- grafisches Verfahren

Unterrichtshinweise Die Kompetenzentwicklung in der Qualifizierungsphase dieses Unterrichtsfaches wird unterstützt durch z. B.:

- Grafiken und Tabellen
- Print- und Online-Medien
- Fachbücher
- Befragungen
- Internetrecherche
- KI-Systeme
- ...

Erstellen von Lernsituationen:

Die komplexe(n) Problemstellung(en) für die Lernsituation(en) im Bereich Funktionenlehre soll(en) im Zusammenhang mit dem Profil Wirtschaft (Theorie) erfolgen. Die Beispiele sind exemplarisch und dienen als Anregung für die Konzeption der Lernsituation(en).

Die Methoden bzw. die Leitfragen zur Reflexion des eigenen Arbeits- und Lernprozesses und des Handelns anderer sowie zur Stärkung der Kritikfähigkeit sollen in Abstimmung mit Beratung & Coaching erarbeitet bzw. festgelegt werden.

Das Festsetzen von individuellen Zielen zur Kompetenzerweiterung soll in Kooperation mit dem Team Beratung & Coaching erfolgen.

Beispiele für die Erstellung von Handlungssituationen:

- Handel

- Angebot und Nachfrage (Marktforschung) inklusive Angebots- und Nachfrageüberschuss ohne Konsumenten- und Produzentenrente
- Angebotsvergleich (z. B. Tarifvergleiche, Kostenvergleiche für eigene Anschaffungsgegenstände)
- Lieferantenvergleich (z. B. Transportkosten mit Grundbetrag und (km-) abhängigem Betrag)
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol, inkl. Stückkosten
- Produktlebenszyklus für Produkte aus dem Bereich Handel
- Isoquante und Isokostengerade
- Handelsvertreter/Handelsvertreterin, Reisende und Onlineshop vergleichen
- Bestandsveränderungen z. B. im Lager
- Materialverbrauch
- Optimale Bestellmenge
- Lineare Abschreibung
- Kapitalentwicklung bzw. Kreditvergleich (einfache Zinsrechnung, Bonus)
- Gewinnmaximierung, Kostenminimierung sowie optimaler Materialverbrauch im Rahmen der Linearen Optimierung

- Bürodienstleistungen

- Angebot und Nachfrage (Marktforschung) inklusive Angebots- und Nachfrageüberschuss ohne Konsumenten- und Produzentenrente
- Angebotsvergleich (z. B. Tarifvergleiche, Kostenvergleiche für eigene Anschaffungsgegenstände)
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol, inkl. Stückkosten
- Kostenvergleiche für eigene Anschaffungen (Strom, Transport)
- Materialverbrauch
- Optimale Bestellmenge
- Lineare Abschreibung
- Kapitalentwicklung bzw. Kreditvergleich (einfache Zinsrechnung, Bonus)
- Kostenminimierung im Rahmen der Linearen Optimierung

- **Gesundheitswesen**

- Materialverbrauch
- Vorsorgekosten
- Preisentwicklung Krankenkassen
- Rezeptgebühren
- Kostenvergleich Krankenkassen (Konkurrenz)
- Trends und Prognosen für Kosten, Sozialversicherungsbeiträge
- Lineare Abschreibung
- Gewinnmaximierung und Kostenminimierung im Rahmen der Linearen Optimierung

- **Informatik**

- Angebot und Nachfrage (Marktforschung) inklusive Angebots- und Nachfrageüberschuss ohne Konsumenten- und Produzentenrente
- Produktlebenszyklus für Produkte aus dem Bereich Informatik
- Spam-Mails: Folgekosten
- Trends und Prognosen: Digitalisierung, Medieneinsatz
- Kostenvergleiche für eigene Anschaffungen (Strom, Transport)
- Lohnmodelle vergleichen
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol, inkl. Stückkosten
- Lineare Abschreibung
- Kapitalentwicklung bzw. Kreditvergleich (einfache Zinsrechnung, Bonus)
- Gewinnmaximierung und Kostenminimierung im Rahmen der Linearen Optimierung

Qualifizierungsphase Funktionenlehre (Technik) dual B

Zeitrichtwert 40 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler gestalten ihre Lern- und Arbeitsumgebung weitgehend selbstständig.

Sie übernehmen Verantwortung für ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess.

Sie schätzen die eigenen Kompetenzen und die anderer weitgehend realistisch ein.

Sie entscheiden sich weitgehend selbstständig für ein geeignetes, adressatenbezogenes Handlungsergebnis und in diesem Rahmen für Darstellungen und Medien.

Sie planen selbstständig und zielgerichtet ihre Zeit und ihre verfügbaren Ressourcen.

Sie halten sich an Regeln und Absprachen, die vereinbart wurden.

Sie suchen weitgehend selbstständig verschiedene Lernhilfen und wählen geeignete Hilfen aus.

Sie fragen konkrete Lernberatung erst nach eigener Problemanalyse und ersten Recherchen an.

Sie sind kritikfähig und bereit, Kompromisse zu schließen, um das festgelegte Ziel zu erreichen.

Sie reflektieren anhand von Leitfragen den eigenen Arbeits- und Lernprozess sowie das Handeln anderer.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler modellieren die komplexen Problemstellungen aus dem beruflichen Kontext mithilfe von geeigneten funktionalen Zusammenhängen.

Sie bestimmen Funktionsgleichungen ganzzahliger Funktionen bis inkl. 2. Grades im Sinne der komplexen Problemstellung ohne Verwendung von linearen Gleichungssystemen.

Sie nutzen verschiedene Arten und Formen zur Darstellung ganzzahliger Funktionen bis inkl. 2. Grades und wechseln zwischen diesen je nach komplexer Problemstellung.

Sie untersuchen die Eigenschaften von ganzzahligen Funktionen bis inkl. 2. Grades und interpretieren diese zur Lösung von komplexen Problemstellungen.

Sie nutzen zur Lösung von komplexen Problemstellungen geeignete Lösungsverfahren aus dem Bereich der Funktionenlehre sowie geeignete mathematische Werkzeuge.

Sie beschreiben und vergleichen den Verlauf von Graphen von ganzzahligen Funktionen bis inkl. 2. Grades, um komplexe Problemstellungen zu lösen.

Sie beschreiben den Parametereinfluss auf den Verlauf des Graphen von ganzzahligen Funktionen bis inkl. 2. Grades und nutzen diesen zur Lösung der komplexen Problemstellung.

Inhalte Funktionsbegriff

Darstellungsarten für ganzzahlige Funktionen bis inkl. 2. Grades

- Wertetabelle
- Funktionsgleichung
- Graph im Koordinatensystem

Darstellungsformen

- Polynomform
- Linearfaktordarstellung
- Scheitelpunktform

Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades

- markante Punkte (Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Extrempunkt, Randextrempunkte)
- Monotonie
- Symmetrie
- Verlauf der Graphen
- Schnittpunkte mehrerer Graphen
- mathematischer und berufsbezogener Definitionsbereich

Parametervariation

Auswirkungen auf

- den Verlauf des Graphen
- die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen
- die Schnittpunkte zweier Graphen

Unterrichtshinweise Die Kompetenzentwicklung in der Qualifizierungsphase dieses Profilbausteins wird unterstützt durch z. B.:

- Grafiken und Tabellen
- Print- und Online-Medien
- Fachbücher
- Befragungen
- Internetrecherche
- KI-Systeme
- ...

Erstellen von Lernsituationen:

Die komplexe(n) Problemstellung(en) für die Lernsituation(en) im Bereich Funktionenlehre soll(en) im Zusammenhang mit dem Profil Technik (Theorie) erfolgen. Die Beispiele sind exemplarisch und dienen als Anregung für die Konzeption der Lernsituation(en).

Die Methoden bzw. die Leitfragen zur Reflexion des eigenen Arbeits- und Lernprozesses und des Handelns anderer sowie zur Stärkung der Kritikfähigkeit sollen in Abstimmung mit Beratung & Coaching erarbeitet bzw. festgelegt werden.

Das Festsetzen von individuellen Zielen zur Kompetenzerweiterung soll in Kooperation mit dem Team Beratung & Coaching erfolgen.

Beispiele für die Erstellung von Handlungssituationen:

- **Bautechnik**
 - Bauwerke (Dächer, Brücken)
 - Materialausdehnungen
 - Materialverbrauch und Kostenvergleich für unterschiedliche Materialien
 - Straßenbau mit Gefälle/Anstieg

- Lineare Abschreibung von Maschinen
- Konstruktionsvorgaben prüfen
- Statik
- Vermessungstechnik

- **Chemie, Physik und Biologie**
 - Materialausdehnungen
 - Wurfverläufe
 - Fallgeschwindigkeit
 - Kräfte vergleichen
 - Lineare biologische Wachstumsprozesse
 - Kostenvergleich für unterschiedliche Materialien
 - Lineare Federkennlinien

- **Druck- und Medientechnik**
 - Angebot und Nachfrage (Marktforschung) ohne Angebots- und Nachfrageüberschuss und ohne Konsumenten- und Produzentenrente
 - Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol
 - Maschinenvergleich (Strom, Kosten)
 - Farbzusammensetzung
 - Medienvergleich (Strom, Kosten)
 - Trends und Prognosen (Medien, BNE)
 - Qualitätsvergleich (Kosten, Fehldruck, Farben)
 - Lineare Abschreibung von Maschinen
 - Konstruktionsvorgaben prüfen
 - Medienanalyse (Reichweitengenerierung Social Media)
 - Entwicklung des technologischen Fortschrittes

- **Elektrotechnik**
 - Kostenvergleich von verschiedenen Leuchtmitteln, Endverbrauchern
 - Produktlebenszyklus
 - Wärmeleistung, Wärmemenge
 - Wärmepumpe: Durchflussleistung, Wärmeleistung, Kennzahlen (COP)
 - Photovoltaik-Anlagen: Stromerzeugung, Stromeinspeisung
 - Solarthermie-Anlagen: Stromverbrauch, Wärmeleistung, Warmwassererzeugung
 - Akku: Ladegeschwindigkeit, Ladeleistung, Ladedauer
 - Wirkungsgrade
 - Elektrische Leistung
 - Arbeit
 - Lade- und Entladeleistung von Akkus (E-Mobilität)

- **Fahrzeugtechnik**

- Geschwindigkeiten und Drehzahlen (z. B. für Fahrzeuge/Maschinen/Anlagen)
- Vergleich Energieverbrauch
- Anhalte-/Bremsweg
- Beschleunigung
- E-Autos: Ladegeschwindigkeit, Ladeleistung, Ladedauer, Ladezyklen
- Lineare Abschreibung von Fahrzeugen und Maschinen

- **Farbtechnik und Raumgestaltung**

- Farbverbrauch und Deckkraft
- Angebot und Nachfrage (Marktforschung) ohne Angebots- und Nachfrageüberschuss und ohne Konsumenten- und Produzentenrente
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol
- Lineare Abschreibung von Maschinen

- **Holztechnik**

- Geschwindigkeiten und Drehzahlen (z. B. für Maschinen/Anlagen)
- Lineares Wachstum: Holzarten (nachwachsende Rohstoffe)
- Holztrocknung: Entwicklung Restfeuchtigkeit, Schwindformen
- Zuschnitt: Verlauf von Schnittkanten, Verschnitt
- Bauwerke (Dächer, Brücken)
- Lebensdauer unterschiedlicher Holzarten

- **Metalltechnik**

- Bauwerke (Dächer, Brücken)
- Materialausdehnungen
- Geschwindigkeiten und Drehzahlen (z. B. für Maschinen/Anlagen)
- Zuschnitt: Verlauf von Schnittkanten, Verschnitt
- Kostenvergleich für unterschiedliche Materialien und Maschinen
- Statik

- **Textiltechnik und Bekleidung**

- Zuschnitt: Verlauf von Schnittkanten, Verschnitt
- Produktlebenszyklus
- Angebot und Nachfrage (Marktforschung) ohne Angebots- und Nachfrageüberschuss und ohne Konsumenten- und Produzentenrente
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol
- Lohnentwicklung

Qualifizierungsphase Funktionenlehre (Technik) dual F

Zeitrictwert 80 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler gestalten ihre Lern- und Arbeitsumgebung weitgehend selbstständig und erläutern ihre Entscheidungen für den Ablauf des Arbeitsprozesses.

Sie übernehmen Verantwortung für ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess.

Sie schätzen die eigenen Kompetenzen und die anderer weitgehend realistisch ein.

Sie entscheiden sich selbstständig für ein geeignetes, adressatenbezogenes Handlungsergebnis und in diesem Rahmen für Darstellungen und Medien.

Sie planen selbstständig, effektiv und zielgerichtet ihre Zeit und ihre verfügbaren Ressourcen.

Sie halten sich an Regeln und Absprachen, die vereinbart wurden.

Sie suchen weitgehend selbstständig verschiedene Lernhilfen und wählen geeignete Hilfen aus.

Sie fragen konkrete Lernberatung erst nach eigener Problemanalyse und ersten Recherchen an.

Sie bieten anderen punktuell Unterstützung an.

Sie sind kritikfähig und bereit, Kompromisse zu schließen, um das festgelegte Ziel zu erreichen.

Sie reflektieren anhand von Leitfragen den eigenen Arbeits- und Lernprozess und ihre gewählte Sozialform sowie das Handeln anderer und leiten Verbesserungen für die zukünftige Bearbeitung von Handlungssituationen ab.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler modellieren die komplexen Problemstellungen aus dem beruflichen Kontext mithilfe von geeigneten funktionalen Zusammenhängen.

Sie bestimmen Funktionsgleichungen von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von Sinusfunktionen im Sinne der komplexen Problemstellung.

Sie nutzen verschiedene Arten und Formen zur Darstellung von funktionalen Zusammenhängen und wechseln zwischen diesen je nach komplexer Problemstellung.

Sie untersuchen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von Sinusfunktionen und nutzen diese zur Lösung von komplexen Problemstellungen.

Sie nutzen zur Lösung von komplexen Problemstellungen geeignete Lösungsverfahren aus dem Bereich der Funktionenlehre sowie geeignete mathematische Werkzeuge.

Sie beschreiben und vergleichen den Verlauf von Graphen von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von Sinusfunktionen, um komplexe Problemstellungen zu lösen.

Sie beschreiben den Parametereinfluss auf den Verlauf des Graphen von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von Sinusfunktionen und nutzen diesen zur Lösung der komplexen Problemstellung.

Sie lösen berufsbezogene Optimierungsprobleme mithilfe geeigneter Lösungsverfahren aus dem Bereich der Linearen Optimierung.

Inhalte Funktionsbegriff

Funktionsklassen

- ganzrationale Funktionen bis inkl. 2. Grades
- Sinusfunktion der Form $f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d$

Darstellungsarten

- Wertetabelle
- Funktionsgleichung
- Graph im Koordinatensystem

Darstellungsformen

- Polynomform
- Linearfaktordarstellung
- Scheitelpunktform

Eigenschaften der oben genannten Funktionsklassen

- markante Punkte (Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Extrempunkt, Randextrempunkte)
- Monotonie
- Symmetrie
- Amplitude, Phase, Periode, Frequenz von Sinusfunktionen
- Verlauf der Graphen
- Schnittpunkte mehrerer Graphen
- mathematischer und berufsbezogener Definitions- und Wertebereich

Parametervariation

Auswirkungen auf

- den Verlauf des Graphen
- die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen
- die Schnittpunkte zweier Graphen

Lineare Gleichungssysteme mit maximal zwei Unbekannten

Minimum- bzw. Maximumprobleme

- Eckpunktverfahren
- grafisches Verfahren

Unterrichtshinweise Die Kompetenzentwicklung in der Qualifizierungsphase dieses Unterrichtsfaches wird unterstützt durch z. B.:

- Statistiken und Grafiken
- Print- und Online-Medien
- Fachbücher
- Internetrecherche
- KI-Systeme
- ...

Erstellen von Lernsituationen:

Die komplexe(n) Problemstellung(en) für die Lernsituation(en) im Bereich Funktionenlehre soll(en) im Zusammenhang mit dem Profil Technik (Theorie) erfolgen. Die Beispiele sind exemplarisch und dienen als Anregung für die Konzeption der Lernsituation(en).

Die Methoden bzw. die Leitfragen zur Reflexion des eigenen Arbeits- und Lernprozesses und des Handelns anderer sowie zur Stärkung der Kritikfähigkeit sollen in Abstimmung mit Beratung & Coaching erarbeitet bzw. festgelegt werden.

Das Festsetzen von individuellen Zielen zur Kompetenzerweiterung soll in Kooperation mit dem Team Beratung & Coaching erfolgen.

Beispiele für die Erstellung von Handlungssituationen:

- Bautechnik

- Bauwerke (Dächer, Brücken)
- Straßenbau mit Gefälle/Anstieg
- Konstruktionsvorgaben prüfen
- Statik
- Vermessungstechnik
- Baudynamik
- Materialausdehnungen
- Materialverbrauch und Kostenvergleich für unterschiedliche Materialien
- Lineare Abschreibung von Maschinen
- Gewinnmaximierung, Kostenminimierung sowie optimaler Materialverbrauch im Rahmen der Linearen Optimierung

- Chemie, Physik und Biologie

- Materialausdehnungen
- Lineare Federkennlinien
- Pendel
- GPS
- Wurfverläufe
- Fallgeschwindigkeit
- Kräfte vergleichen
- lineare biologische Wachstumsprozesse
- Gewinnmaximierung, Kostenminimierung sowie optimaler Materialverbrauch im Rahmen der Linearen Optimierung
- Kostenvergleich für unterschiedliche Materialien

- Druck- und Medientechnik

- Angebot und Nachfrage (Marktanalyse) inklusive Angebots- und Nachfrageüberschuss ohne Konsumenten- und Produzentenrente
- Qualitätsvergleich (Kosten, Fehldruck, Farben)
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol
- Maschinenvergleich (Strom, Kosten)
- Farbzusammensetzung
- Medienvergleich (Strom, Kosten)
- Trends und Prognosen (Medien, BNE)

- Lineare Abschreibung von Maschinen
- Medienanalyse (Reichweitengenerierung Social Media)
- Entwicklung des technologischen Fortschrittes
- Panoramafotografie
- Optimaler Farbverbrauch im Rahmen der Linearen Optimierung

- **Elektrotechnik**
 - Kostenvergleich von verschiedenen Leuchtmitteln, Endverbrauchern
 - Stromverbrauch
 - Wechselstrom
 - Wärmeleistung, Wärmemenge
 - Wärmepumpe: Durchflussleistung, Wärmeleistung, Kennzahlen (COP)
 - Photovoltaik-Anlagen: Stromerzeugung, Stromeinspeisung
 - Solarthermie-Anlagen: Stromverbrauch, Wärmeleistung, Warmwassererzeugung
 - Akku: Ladegeschwindigkeit, Ladeleistung, Ladedauer
 - Wirkungsgrade
 - Elektrische Leistung
 - Lade- und Entladeleistung von Akkus (E-Mobilität)
 - Frequenzen, Frequenzverschiebungen
 - Produktlebenszyklus für Produkte aus dem Bereich Elektrotechnik
 - Kostenminimierung im Rahmen der Linearen Optimierung

- **Fahrzeugtechnik**
 - Geschwindigkeiten und Drehzahlen (z. B. für Fahrzeuge/Maschinen/Anlagen)
 - Vergleich Energieverbrauch
 - Anhalte-/Bremsweg
 - Beschleunigung
 - E-Autos: Ladegeschwindigkeit, Ladeleistung, Ladedauer, Ladezyklen
 - Lineare Abschreibung von Fahrzeugen/Maschinen/Anlagen
 - Schwingungen und Schwingungsdämpfung
 - Gewinnmaximierung, Kostenminimierung sowie optimaler Materialverbrauch im Rahmen der Linearen Optimierung

- **Farbtechnik und Raumgestaltung**
 - Farbverbrauch und Deckkraft
 - Angebot und Nachfrage (Marktforschung) inklusive Angebots- und Nachfrageüberschuss ohne Konsumenten- und Produzentenrente
 - Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol
 - Lineare Abschreibung von Maschinen
 - Raumvermessung
 - Panoramafotografie
 - Gewinnmaximierung, Kostenminimierung sowie optimaler Materialverbrauch im Rahmen der Linearen Optimierung

- **Holztechnik**

- Geschwindigkeiten und Drehzahlen (z. B. für Maschinen/Anlagen)
- Lineares Wachstum: Holzarten (nachwachsende Rohstoffe)
- Holz Trocknung: Entwicklung Restfeuchtigkeit, Schwindformen
- Zuschnitt: Verlauf von Schnittkanten, Verschnitt
- Bauwerke (Dächer, Brücken)
- Lebensdauer unterschiedlicher Holzarten
- Gewinnmaximierung, Kostenminimierung sowie optimaler Materialverbrauch im Rahmen der Linearen Optimierung

- **Metalltechnik**

- Bauwerke (Dächer, Brücken)
- Materialausdehnungen
- Geschwindigkeiten und Drehzahlen (z. B. für Maschinen/Anlagen)
- Zuschnitt: Verlauf von Schnittkanten, Verschnitt
- Kostenvergleich für unterschiedliche Materialien und Maschinen
- Statik
- Baudynamik
- Gewinnmaximierung, Kostenminimierung sowie optimaler Materialverbrauch im Rahmen der Linearen Optimierung

- **Textiltechnik und Bekleidung**

- Zuschnitt: Verlauf von Schnittkanten, Verschnitt
- Produktlebenszyklus für Produkte aus der Bekleidungsindustrie
- Angebot und Nachfrage (Marktforschung) inklusive Angebots- und Nachfrageüberschuss ohne Konsumenten- und Produzentenrente
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol
- Lohnentwicklung
- Gewinnmaximierung, Kostenminimierung sowie optimaler Materialverbrauch im Rahmen der Linearen Optimierung

Qualifizierungsphase Funktionenlehre (Gesundheit und Soziales) dual B

Zeitrichtwert 40 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler gestalten ihre Lern- und Arbeitsumgebung weitgehend selbstständig.

Sie übernehmen Verantwortung für ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess.

Sie schätzen die eigenen Kompetenzen und die anderer weitgehend realistisch ein.

Sie entscheiden sich weitgehend selbstständig für ein geeignetes, adressatenbezogenes Handlungsergebnis und in diesem Rahmen für Darstellungen und Medien.

Sie planen selbstständig und zielgerichtet ihre Zeit und ihre verfügbaren Ressourcen.

Sie halten sich an Regeln und Absprachen, die vereinbart wurden.

Sie suchen weitgehend selbstständig verschiedene Lernhilfen und wählen geeignete Hilfen aus.

Sie fragen konkrete Lernberatung erst nach eigener Problemanalyse und ersten Recherchen an.

Sie sind kritikfähig und bereit, Kompromisse zu schließen, um das festgelegte Ziel zu erreichen.

Sie reflektieren anhand von Leitfragen den eigenen Arbeits- und Lernprozess sowie das Handeln anderer.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler modellieren die komplexen Problemstellungen aus dem beruflichen Kontext mithilfe von geeigneten funktionalen Zusammenhängen.

Sie bestimmen Funktionsgleichungen ganzzahliger Funktionen bis inkl. 2. Grades im Sinne der komplexen Problemstellung ohne Verwendung von linearen Gleichungssystemen.

Sie nutzen verschiedene Arten und Formen zur Darstellung ganzzahliger Funktionen bis inkl. 2. Grades und wechseln zwischen diesen je nach komplexer Problemstellung.

Sie untersuchen die Eigenschaften von ganzzahligen Funktionen bis inkl. 2. Grades und interpretieren diese zur Lösung von komplexen Problemstellungen.

Sie nutzen zur Lösung von komplexen Problemstellungen geeignete Lösungsverfahren aus dem Bereich der Funktionenlehre sowie geeignete mathematische Werkzeuge.

Sie beschreiben und vergleichen den Verlauf von Graphen von ganzzahligen Funktionen bis inkl. 2. Grades, um komplexe Problemstellungen zu lösen.

Sie beschreiben den Parametereinfluss auf den Verlauf des Graphen von ganzzahligen Funktionen bis inkl. 2. Grades und nutzen diesen zur Lösung der komplexen Problemstellung.

Inhalte Funktionsbegriff

Darstellungsarten

- Wertetabelle
- Funktionsgleichung
- Graph im Koordinatensystem

Darstellungsformen

- Polynomform
- Linearfaktordarstellung
- Scheitelpunktform

Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades

- markante Punkte (Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Extrempunkt, Randextrempunkte)
- Monotonie
- Symmetrie
- Verlauf der Graphen
- Schnittpunkte mehrerer Graphen
- mathematischer und berufsbezogener Definitionsbereich

Parametervariation

Auswirkungen auf

- den Verlauf des Graphen
- die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen
- die Schnittpunkte zweier Graphen

Unterrichtshinweise Die Kompetenzentwicklung in der Qualifizierungsphase dieses Profilbausteins wird unterstützt durch z. B.:

- Grafiken und Tabellen
- Print- und Online-Medien
- Fachbücher
- Befragungen
- Internetrecherche
- KI-Systeme
- ...

Erstellen von Lernsituationen:

Die komplexe(n) Problemstellung(en) für die Lernsituation(en) im Bereich Funktionenlehre soll(en) im Zusammenhang mit dem Profil Gesundheit und Soziales (Theorie) erfolgen. Die Beispiele sind exemplarisch und dienen als Anregung für die Konzeption der Lernsituation(en).

Die Methoden bzw. die Leitfragen zur Reflexion des eigenen Arbeits- und Lernprozesses und des Handelns anderer sowie zur Stärkung der Kritikfähigkeit sollen in Abstimmung mit Beratung & Coaching erarbeitet bzw. festgelegt werden.

Das Festsetzen von individuellen Zielen zur Kompetenzerweiterung soll in Kooperation mit dem Team Beratung & Coaching erfolgen.

Beispiele für die Erstellung von Handlungssituationen:

- **Unterprofil Humandienstleistung: Körperpflege, Hauswirtschaft, Pflege**
 - Fieberkurve ($^{\circ}\text{C}$),
 - Volumen einer Infusionslösung in Abhängigkeit der Zeit (ml)
 - Körperfunktionen: (Über-)Gewicht (kg), BMI, Herzfrequenz in Abhängigkeit der Geschwindigkeit (Schläge pro Minute), Leistungskurve (%)
 - Entwicklungsprozesse von Kindern: Größe (cm) und Gewicht (kg)

- Mediennutzung in Abhängigkeit vom Alter
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol (Backen/Kochen)
- Kostenvergleich bei der Anschaffung eines Haushaltsgerätes mit unterschiedlichem Energieverbrauch (z. B. unterschiedliche Energieeffizienzklassen bei baugleichen Kühl- und Gefrierkombinationen)
- Enzymaktivität bzw. Reaktionsgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Temperatur
- Lineare Vermehrung von Keimen (Bakterien)
- Ausbreitung von Krankheiten (Pandemie)
- Wachstum von Haaren und Nägeln
- Abbauprozesse (Koffein, Alkohol, Medikamentenkonzentration)

- **Unterprofil Ernährung und Service: Gastronomie, Lebensmittelhandwerk**
 - Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol (Backen/Kochen)
 - Preisvergleich
 - Trends und Prognosen für Lebensmittel: Verbrauch, Verderb
 - Preisentwicklung von Lebensmitteln
 - Angebot und Nachfrage (Marktanalyse) ohne Angebots- und Nachfrageüberschüsse und ohne Konsumenten- und Produzentenrente
 - Vergleich Einkauf und Selbstanbau (Fremdfertigung und Eigenfertigung)
 - Kostenvergleich (Catering/Partyservice/Lieferdienst oder Eigenfertigung)
 - Besucherströme
 - Vermehrung von Salmonellen
 - Erwärmungs- und Abkühlungsprozesse
 - Haltbarkeit von Lebensmitteln (Lebensmittelqualität in Abhängigkeit von der Zeit)

- **Unterprofil „Grüne Berufe“: Agrarwirtschaft, Floristik, Gartenbau**
 - Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol (Pflanzen, Saatgut)
 - Ernteentwicklung: Klimawandel, Bodenfruchtbarkeit
 - Trends und Prognosen: Zucht (Ernährung, Wachstumsprozesse, Tierhaltung)
 - Produktion in Abhängigkeit von z. B. Düngereinsatz, Maschineneinsatz, Wachstum, Zeit
 - Angebot und Nachfrage (Marktanalyse) ohne Angebots- und Nachfrageüberschüsse und ohne Konsumenten- und Produzentenrente
 - Populationsentwicklung (Tiere, Pflanzen)
 - Lineare Wachstumsprozesse (Pflanzen, Parasiten)
 - Abbau biobasierter Kunststoffe
 - Zersetzungsprozesse von Biomasse

Qualifizierungsphase Funktionenlehre (Gesundheit und Soziales) dual F

Zeitrictwert 80 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Personale Kompetenz

Die Schülerinnen und Schüler gestalten ihre Lern- und Arbeitsumgebung weitgehend selbstständig und erläutern ihre Entscheidungen für den Ablauf des Arbeitsprozesses.

Sie übernehmen Verantwortung für ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess.

Sie schätzen die eigenen Kompetenzen und die anderer weitgehend realistisch ein.

Sie entscheiden sich selbstständig für ein geeignetes, adressatenbezogenes Handlungsergebnis und in diesem Rahmen für Darstellungen und Medien.

Sie planen selbstständig, effektiv und zielgerichtet ihre Zeit und ihre verfügbaren Ressourcen.

Sie halten sich an die Regeln und Absprachen, die vereinbart wurden.

Sie suchen weitgehend selbstständig verschiedene Lernhilfen und wählen geeignete Hilfen aus.

Sie fragen konkrete Lernberatung erst nach eigener Problemanalyse und ersten Recherchen an.

Sie bieten anderen punktuell Unterstützung an.

Sie sind kritikfähig und bereit, Kompromisse zu schließen, um das festgelegte Ziel zu erreichen.

Sie reflektieren anhand von Leitfragen den eigenen Arbeits- und Lernprozess und ihre gewählte Sozialform sowie das Handeln anderer und leiten Verbesserungen für die zukünftige Bearbeitung von Handlungssituationen ab.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler modellieren die komplexen Problemstellungen aus dem beruflichen Kontext mithilfe von geeigneten funktionalen Zusammenhängen.

Sie bestimmen Funktionsgleichungen von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von Exponentialfunktionen im Sinne der komplexen Problemstellung.

Sie nutzen verschiedene Arten und Formen zur Darstellung von funktionalen Zusammenhängen und wechseln zwischen diesen je nach komplexer Problemstellung.

Sie untersuchen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von Exponentialfunktionen und nutzen diese zur Lösung von komplexen Problemstellungen.

Sie nutzen zur Lösung von komplexen Problemstellungen geeignete Lösungsverfahren aus dem Bereich der Funktionenlehre sowie geeignete mathematische Werkzeuge.

Sie beschreiben und vergleichen den Verlauf von Graphen von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von Exponentialfunktionen, um komplexe Problemstellungen zu lösen.

Sie beschreiben den Parametereinfluss auf den Verlauf des Graphen von ganzrationalen Funktionen bis inkl. 2. Grades sowie von Exponentialfunktionen und nutzen diesen zur Lösung der komplexen Problemstellung.

Sie lösen berufsbezogene Optimierungsprobleme mithilfe geeigneter Lösungsverfahren aus dem Bereich der Linearen Optimierung.

Inhalte Funktionsbegriff

Funktionsklassen

- ganzrationale Funktionen bis inkl. 2. Grades
- Exponentialfunktionen der Form: $f(x) = a \cdot b^{c \cdot x} + d$

Darstellungsarten

- Wertetabelle
- Funktionsgleichung
- Graph im Koordinatensystem

Darstellungsformen

- Polynomform
- Linearfaktordarstellung
- Scheitelpunktform

Eigenschaften der oben genannten Funktionsklassen

- markante Punkte (Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Extrempunkt, Randextrempunkte)
- Monotonie
- Symmetrie
- Verlauf der Graphen inkl. Asymptote
- Schnittpunkte mehrerer Graphen
- mathematischer und berufsbezogener Definitions- und Wertebereich

Parametervariation

Auswirkungen auf

- den Verlauf des Graphen
- die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen
- die Schnittpunkte zweier Graphen

Lineare Gleichungssysteme mit maximal zwei Unbekannten

Minimum- bzw. Maximumprobleme

- Eckpunktverfahren
- grafisches Verfahren

Unterrichtshinweise Die Kompetenzentwicklung in der Qualifizierungsphase dieses Unterrichtsfaches wird unterstützt durch z. B.:

- Grafiken und Tabellen
- Print- und Online-Medien
- Fachbücher
- Befragungen
- Internetrecherche
- KI-Systeme
- ...

Erstellen von Lernsituationen:

Die komplexe(n) Problemstellung(en) für die Lernsituation(en) im Bereich Funktionenlehre soll(en) im Zusammenhang mit dem Profil Gesundheit und Soziales (Theorie) erfolgen. Die Beispiele sind exemplarisch und dienen als Anregung für die Konzeption der Lernsituation(en).

Die Methoden bzw. die Leitfragen zur Reflexion des eigenen Arbeits- und Lernprozesses und des Handelns anderer sowie zur Stärkung der Kritikfähigkeit sollen in Abstimmung mit Beratung & Coaching erarbeitet bzw. festgelegt werden.

Das Festsetzen von individuellen Zielen zur Kompetenzerweiterung soll in Kooperation mit dem Team Beratung & Coaching erfolgen.

Beispiele für die Erstellung von Handlungssituationen:

- Unterprofil Humandienstleistung: Körperpflege, Hauswirtschaft, Pflege

- Fieberkurve ($^{\circ}\text{C}$),
- Volumen einer Infusionslösung in Abhängigkeit der Zeit (ml)
- Körperfunktionen: (Über-)Gewicht (kg), BMI, Herzfrequenz in Abhängigkeit der Geschwindigkeit (Schläge pro Minute), Leistungskurve (%)
- Entwicklungsprozesse von Kindern: Größe (cm) und Gewicht (kg)
- Wachstum von Haaren und Nägeln
- Enzymaktivität bzw. Reaktionsgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Temperatur
- Vermehrung von Keimen (Bakterien)
- Ausbreitung von Krankheiten (Pandemie)
- Abbauprozesse (Koffein, Alkohol, Medikamentenkonzentration)
- Mediennutzung in Abhängigkeit vom Alter
- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol (Backen/Kochen)
- Kostenvergleich bei der Anschaffung eines Haushaltsgerätes mit unterschiedlichem Energieverbrauch (z. B. unterschiedliche Energieeffizienzklassen bei baugleichen Kühl- und Gefrierkombinationen)
- Kostenminimierung und Gewinnmaximierung im Rahmen der linearen Optimierung

- Unterprofil Ernährung und Service: Gastronomie, Lebensmittelhandwerk

- Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol (Backen/Kochen)
- Preisvergleich
- Trends und Prognosen für Lebensmittel: Verbrauch, Verderb
- Preisentwicklung von Lebensmitteln
- Angebot und Nachfrage (Marktanalyse) inkl. Angebots- und Nachfrageüberschüsse ohne Konsumenten- und Produzentenrente
- Vergleich Einkauf und Selbstanbau (Fremdfertigung und Eigenfertigung)
- Kostenvergleich (Catering/Partyservice/Lieferdienst oder Eigenfertigung)
- Besucherströme
- Haltbarkeit von Lebensmitteln (Lebensmittelqualität in Abhängigkeit von der Zeit)
- Vermehrung von Salmonellen
- Erwärmungs- und Abkühlungsprozesse

- Kostenminimierung und Gewinnmaximierung im Rahmen der linearen Optimierung
- **Unterprofil „Grüne Berufe“: Agrarwirtschaft, Floristik, Gartenbau**
 - Kostentheorie inkl. Erlös und Gewinn für Monopol und Polypol (Pflanzen, Saatgut)
 - Ernteentwicklung: Klimawandel, Bodenfruchtbarkeit
 - Trends und Prognosen: Zucht (Ernährung, Wachstumsprozesse, Tierhaltung)
 - Produktion in Abhängigkeit von z. B. Düngereinsatz, Maschineneinsatz, Wachstum, Zeit
 - Angebot und Nachfrage (Marktanalyse) inkl. Angebots- und Nachfrageüberschüsse ohne Konsumenten- und Produzentenrente
 - Populationsentwicklung (Tiere, Pflanzen)
 - Wachstumsprozesse (Pflanzen, Parasiten)
 - Abbau biobasierter Kunststoffe
 - Zersetzungsprozesse von Biomasse
 - Kostenminimierung und Gewinnmaximierung im Rahmen der linearen Optimierung