

Hessisches Kultusministerium

HESSEN



Lehrplan

Zweijährige Fachschule für Technik

FACHRICHTUNG BEKLEIDUNGSTECHNIK

BERUFLICHER LERNBEREICH

BILDUNGSLAND
Hessen 

Impressum

Lehrplan Zweijährige Fachschule für Technik
Fachrichtung Bekleidungstechnik.
Beruflicher Lernbereich
Ausgabe 2020

Hessisches Kultusministerium
Luisenplatz 10, 65185 Wiesbaden
Tel.: 0611 368-0
Fax: 0611 368-2099

E-Mail: poststelle@hkm.hessen.de
Internet: www.kultusministerium.hessen.de

Inhaltsverzeichnis

1	Bedeutung der Fachschule für Technik in der Bildungslandschaft.....	4
2	Grundlegung für die Fachrichtung Bekleidungstechnik	6
3	Theoretische Grundlagen des Lehrplans	7
3.1	Sozial-kommunikative Kompetenzen	7
3.2	Personale Kompetenzen	8
3.3	Fachlich-methodische Kompetenzen	8
3.4	Zielkategorien.....	10
3.4.1	Beruflich akzentuierte Zielkategorien.....	10
3.4.2	Mathematisch akzentuierte Zielkategorien	13
3.5	Taxierung der Kompetenzen in drei Stufen.....	13
3.5.1	Taxonomietabelle für beruflich akzentuierte Zielkategorien.....	15
3.5.2	Taxonomietabelle für mathematisch akzentuierte Zielkategorien	16
3.6	Zusammenfassung.....	17
4	Organisation der Kompetenzen und Kenntnisse	18
4.1	Lernfeldbegriff und Aufbau der Lernfeldbeschreibungen	18
4.2	Stundenübersicht	20
4.3	Beruflicher Lernbereich	21
4.3.1	Mathematik (Querschnitt–Lernfeld)	21
4.3.2	Projektarbeit	23
4.3.3	Lernfeld 1: Methoden des Projektmanagements anwenden.....	24
4.3.4	Lernfeld 2: Branchentypische Software anwenden und betriebliche Daten managen	26
4.3.5	Lernfeld 3: Prinzipien der Produktentwicklung anwenden	28
4.3.6	Lernfeld 4: Betriebliche Abläufe organisieren	30
4.3.7	Lernfeld 5: Materialien analysieren, auswählen, prüfen und Qualität sichern.....	32
4.3.8	Lernfeld 6: Bekleidung rationell fertigen	34
4.3.9	Lernfeld 7: Schnitte konstruieren.....	36
4.3.10	Lernfeld 8: Methoden der Betriebswirtschaft anwenden.....	38
4.3.11	Lernfeld 9: Betriebliche Produktionsprozesse optimieren.....	40
4.3.12	Lernfeld 10: Auslandsfertigung koordinieren	41
5	Handhabung des Lehrplans	43
6	Literaturverzeichnis	45

1 Bedeutung der Fachschule für Technik in der Bildungslandschaft

Die Fachschulen sind Einrichtungen der beruflichen Weiterbildung und schließen an eine einschlägige berufliche Ausbildung an. Sie bieten die Möglichkeit zu beruflicher Weiterqualifizierung aus der Praxis für die Praxis und ermöglichen dabei das Erreichen der höchsten Qualifizierungsebene in der beruflichen Bildung.¹

In der Rahmenvereinbarung der Kultusministerkonferenz zu Fachschulen wird zu Ausbildungsziel, Tätigkeitsbereichen und Qualifikationsprofil das Folgende festgestellt:

„Ziel der Ausbildung im Fachbereich Technik ist es, Fachkräfte mit einschlägiger Berufsausbildung und Berufserfahrung für die Lösung technisch-naturwissenschaftlicher Problemstellungen, für Führungsaufgaben im betrieblichen Management auf der mittleren Führungsebene sowie für die unternehmerische Selbstständigkeit zu qualifizieren.

Die Ausbildung orientiert sich an den Erfordernissen der beruflichen Praxis und befähigt die Absolventinnen/Absolventen, den technologischen Wandel zu bewältigen und die sich daraus ergebenden Entwicklungen der Wirtschaft mitzugestalten.

Der Umsetzung neuer Technologien – verbunden mit der Fähigkeit kostenbewusst zu handeln und Fremdsprachenkenntnisse anzuwenden – wird deshalb auf der Basis des fachrichtungsspezifischen Vertiefungswissens in der Ausbildung besonderer Wert beigemessen. Der Fähigkeit, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen anzuleiten, zu führen, zu motivieren und zu beurteilen – sowie der Fähigkeit zur Teamarbeit – kommen im Zusammenhang mit den speziellen fachlichen Kompetenzen große Bedeutung zu.

Die Absolventinnen/Absolventen müssen vor diesem Hintergrund in der Lage sein, im Team und selbstständig Probleme des entsprechenden Aufgabenbereiches zu erkennen, zu analysieren, zu strukturieren, zu beurteilen und Wege zur Lösung dieser Probleme in wechselnden Situationen zu finden.“²

Die Studierenden sollen in der beruflichen Aufstiegsfortbildung zur staatlich geprüften Technikerin / zum staatlich geprüften Techniker befähigt werden, betriebswirtschaftliche, technisch-naturwissenschaftliche sowie künstlerische Aufgaben zu bewältigen.

Die Fachschulen orientieren sich dabei nicht an Studiengängen, sondern am Stand der Technik sowie ihrer praktischen Anwendung und genießen dadurch einen hohen Stellenwert in der Erwachsenenbildung.

Die Studierenden erlernen und vertiefen in der Weiterbildung das selbstständige Erkennen, Strukturieren, Analysieren, Beurteilen und Lösen von Problemen des Berufsbereichs. Sie lernen überdies, Projekte mittels systematischen Projektmanagements zum Erfolg zu führen

Dabei liegt ein besonderes Augenmerk auf der Förderung des wirtschaftlichen Denkens und verantwortlichen Handelns in Führungspositionen und der damit verbundenen Fähigkeit zu konstruktiver Kritik und zur Bewältigung von Konflikten.

¹DQR Niveau 6

²Rahmenvereinbarung über Fachschulen; Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.11.2002 i.d.F. vom 22.03.2019 S.16

Nicht zuletzt vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit, sprachlich sicher zu agieren, um in allen Kontexten des beruflichen Handelns bestehen zu können.

Die rasante Entwicklung digitaler Technologien und die damit einhergehenden, tiefgreifenden Veränderungen in der Wirtschaft, in Arbeitsprozessen und im Kommunikationsverhalten stellen auch neue Anforderungen an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. So ist der Tätigkeitsbereich der Technikerinnen und Techniker in vielen Bereichen durch zusätzliche Merkmale gekennzeichnet:

- Vernetzung der Infrastruktur sowie der gesamten Wertschöpfungskette,
- Erfassung, Transport, Speicherung und Auswertung großer Datenmengen,
- Echtzeitfähigkeit der Systeme,
- cyber-physische Systeme – intelligente, kommunikationsfähige und autonome Maschinen und Systeme,
- Verschmelzung von virtueller und realer Welt,
- Gewährleistung von Datensicherheit und Datenschutz.

Somit muss die klassische Trennung in prozess- und produktorientierte berufsspezifische Handlungsfelder zugunsten eines die Schnittstellen vernetzenden, stärker systemorientierten und unternehmerischen Handlungskontextes aufgelöst werden.³

Der Erwerb der dazu benötigten Kompetenzen muss, auch wenn sie in den Lernfeldmatrizen nicht explizit aufgeführt sein sollten, durch die unterrichtliche Umsetzung in den Fachschulen für Technik ermöglicht werden.

³ Kompetenzorientiertes Qualifikationsprofil zur Integration der Thematik „Industrie 4.0“ in die Ausbildung an Fachschulen für Technik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 24.11.2017)

2 Grundlegung für die Fachrichtung Bekleidungstechnik

Mit ca. 32 Milliarden Euro Umsatz ist die Textil- und Bekleidungsindustrie die zweitgrößte Konsumgüterbranche Deutschlands und beschäftigt in etwa 1.400 Unternehmen heute mehr als 132.000 Mitarbeitende. Das macht diese Industrie zu einer wesentlichen Säule der deutschen Wirtschaft.

Die Weiterqualifizierung von kompetenten Nachwuchskräften nach der beruflichen Erstausbildung und ersten Berufserfahrung ist ein unabdingbares Muss für die Branche, die zunehmend unter Nachwuchsmangel leidet.

Die für die Herstellung und Vermarktung von Bekleidung notwendigen betrieblichen Prozesse sind hochkomplex und vielfältig. Daraus entsteht für staatlich geprüfte Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Bekleidungstechnik eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten.

Insbesondere der rasante Wandel und die Vielfalt in der Mode stellen erhebliche Anforderungen an Menschen, die in der Bekleidungsbranche arbeiten. Durch die starke internationale Ausrichtung und die ins Ausland verlagerten Fertigungsstätten sehen sich die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Bekleidungstechnik täglich großen Herausforderungen insbesondere in den Bereichen Logistik, Qualitätssicherung und Kommunikation gegenübergestellt.

Die Aufgaben und Tätigkeiten für Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Bekleidungstechnik liegen in den Handlungsbereichen Produktionstechnik, Organisation und Personalführung.

Um den vielfältigen und anspruchsvollen Aufgaben innerhalb dieser Handlungsfelder gerecht zu werden, muss das berufliche Handeln der Technikerinnen und Techniker durch ein methodengeleitetes Vorgehen sowie die permanente Reflexion der jeweiligen Bedingungen und Konsequenzen bestimmt sein.

Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Bekleidungstechnik verfügen über die Befähigung zur Beurteilung der ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Bedingungen von Technik sowie über die Bereitschaft zur human-, sozial- und umweltverträglichen Technikgestaltung. Neben der Fachkompetenz sind ausgeprägte soziale und kommunikative Fähigkeiten die Voraussetzung für die verantwortliche Mitarbeit in aufgaben- bzw. projektbezogenen Teams und für die Wahrnehmung von Führungsaufgaben.

Die Kooperation mit internationalen Geschäftspartnern erfordert eine zielgerichtete Kommunikation, die sich auf Fremdsprachenkompetenz, interkulturelles Verständnis, Informationskompetenz und Kenntnis nationaler beruflicher Gegebenheiten stützt. Bedingt durch die Globalisierung stellen Technikerinnen und Techniker ein wichtiges Bindeglied zwischen Heimatbetrieb und ausländischen Produktionsstandorten dar.

Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Bekleidungstechnik kooperieren mit verschiedenen Abteilungen und Prozessabschnitten ihres Unternehmens. Sie planen und überwachen Produktionsabläufe, koordinieren den Personaleinsatz in ihrem Verantwortungsbereich und sorgen für die Einhaltung von Terminen und Kostenvorgaben. Sie wirken bei der Entwicklung und Durchsetzung von Qualitätsrichtlinien mit und führen in allen Phasen des Produktionsprozesses Qualitätskontrollen durch. Im Bereich Marketing und Produktmanagement sondieren und analysieren sie Märkte und Zielgruppen, erarbeiten Ab-

satzstrategien und wirken bei der Konzeption von Werbekampagnen mit. Sie sind Impulsgeber für Innovationen. Zudem begleiten und unterstützen sie Entwicklungsprozesse und stellen sich den Herausforderungen der Kunden und des Marktes. Sie arbeiten ziel- und ergebnisorientiert an Problemlösungen und sind mitverantwortlich für die Umsetzung von Konzepten, auch unter dem Aspekt der sozialen und ökologischen Verantwortung. Darüber hinaus bewältigen sie die sich stetig verändernden Arbeitsaufgaben in fließenden Arbeitsprozessen mit Kooperationsnetzwerken.

Nicht zuletzt ergeben sich durch die zunehmende Digitalisierung (Industrie 4.0) Veränderungen in der Branche, die von den Technikerinnen und Technikern getragen und gestaltet werden.

3 Theoretische Grundlagen des Lehrplans

Der vorliegende Lehrplan für Fachschulen in Hessen orientiert sich am aktuellen Anspruch beruflicher Bildung, Menschen auf der Basis eines umfassenden Verständnisses handlungsfähig zu machen, ihnen also nicht allein Wissen oder Qualifikationen, sondern Kompetenzen zu vermitteln. Eine im deutschsprachigen Raum anerkannte Grunddefinition von Kompetenz basiert auf den Forschungen des US-amerikanischen Sprachwissenschaftlers NOAM CHOMSKY, der diese als *Disposition zu einem eigenständigen variablen Handeln* beschreibt (CHOMSKY 1965). Das Kompetenzmodell von JOHN ERPENBECK und LUTZ VON ROSENSTIEL präzisiert dieses Basiskonzept, indem es sozial-kommunikative, personale und fachlich-methodische Kompetenzen unterscheidet (ERPENBECK, ROSENSTIEL, GROTE, SAUTER 2017, S. XXI ff.).

3.1 Sozial-kommunikative Kompetenzen

Sozial-kommunikative Kompetenzen sind Dispositionen, kommunikativ und kooperativ selbstorganisiert zu handeln, d. h. sich mit anderen kreativ auseinander- und zusammensetzen, sich gruppen- und beziehungsorientiert zu verhalten und neue Pläne, Aufgaben und Ziele zu entwickeln.

Diese Kompetenzen werden im Kontext beruflichen Handelns nach EULER & REEMTSMA-THEIS (1999) konkretisiert und differenziert in einen (a) agentiven Schwerpunkt, einen (b) reflexiven Schwerpunkt und (c) die Integration der beiden:

Zu (a): Die agentive Kompetenz besteht in der Fähigkeit zur Artikulation und Interpretation verbaler und nonverbaler Äußerungen auf der Sach-, Beziehungs-, Selbstkundgabe- und Absichtsebene und der Fähigkeit zur Artikulation und Interpretation verbaler und nonverbaler Äußerungen im Rahmen einer Metakommunikation auf der Sach-, Beziehungs-, Selbstkundgabe- und Absichtsebene.

Zu (b): Die reflexive Kompetenz besteht in der Fähigkeit zur Klärung der Bedeutung und Ausprägung der situativen Bedingungen, insbesondere der zeitlichen und räumlichen Rahmenbedingungen der Kommunikation, der „Nachwirkungen“ aus vorangegangenen Ereignissen, der sozialen Erwartungen an die Gesprächspartner, der Wirkungen aus der Gruppenzusammensetzung (jeweils im Hinblick auf die eigene Person sowie die Kommunikationspartner), der Fähigkeit zur Klärung der Bedeutung und Ausprägung der personalen Bedingungen, insbesondere der emotionalen Befindlichkeit (Gefühle), der normativen Ausrichtung (Werte), der Handlungsprioritäten (Ziele), der fachlichen Grundlagen (Wissen)

und des Selbstkonzepts („Bild“ von der Person – jeweils im Hinblick auf die eigene Person sowie die Kommunikationspartner) sowie der Fähigkeit zur Klärung der Übereinstimmung zwischen den äußeren Erwartungen an ein situationsgerechtes Handeln und den inneren Ansprüchen an ein authentisches Handeln.

Zu (c): Die Integration der agentiven und reflexiven Kompetenz besteht in der Fähigkeit und Sensibilität, Kommunikationsstörungen zu identifizieren, und der Bereitschaft, sich mit ihnen (auch reflexiv) auseinanderzusetzen. Darüber hinaus zeichnet sie sich durch die Fähigkeit aus, reflexiv gewonnene Einsichten und Vorhaben in die Kommunikationsgestaltung einzubringen und (ggf. unter Zuhilfenahme von Strategien der Handlungskontrolle) umzusetzen.

3.2 Personale Kompetenzen

Personale Kompetenzen sind Dispositionen, sich selbst einzuschätzen, produktive Einstellungen, Werthaltungen, Motive und Selbstbilder zu entwickeln, eigene Begabungen, Motivationen und Leistungsvorsätze zu entfalten und sich im Rahmen der Arbeit und außerhalb kreativ zu entwickeln und zu lernen.

LERCH (2013) bezeichnet personale Kompetenzen in Orientierung an aktuellen bildungswissenschaftlichen Konzepten auch als Selbstkompetenzen und unterscheidet dabei zwischen motivational-affektiven Komponenten wie Selbstmotivation, Lern- und Leistungsbereitschaft, Sorgfalt, Flexibilität, Entscheidungsfähigkeit, Eigeninitiative, Verantwortungsfähigkeit, Zielstrebigkeit, Selbstvertrauen, Selbstständigkeit, Hilfsbereitschaft, Selbstkontrolle sowie Anstrengungsbereitschaft und strategisch-organisatorischen Komponenten wie Selbstmanagement, Selbstorganisation, Zeitmanagement und Reflexionsfähigkeit. Hier sind auch sogenannte Lernkompetenzen (MANDL & FRIEDRICH 2005) als jene personalen Kompetenzen einzuordnen, die auf die eigenständige Organisation und Regulation des Lernens ausgerichtet sind.

3.3 Fachlich-methodische Kompetenzen

Fachlich-methodische Kompetenzen sind Dispositionen einer Person, bei der Lösung von sachlich-gegenständlichen Problemen geistig und physisch selbstorganisiert zu handeln, d. h. mit fachlichen und instrumentellen Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten kreativ Probleme zu lösen sowie Wissen sinnorientiert einzuordnen und zu bewerten. Das schließt Dispositionen ein, Tätigkeiten, Aufgaben und Lösungen methodisch selbstorganisiert zu gestalten, und die Methoden selbst kreativ weiterzuentwickeln.

Fachlich-methodische Kompetenzen sind – im Sinne von ERPENBECK, ROSENSTIEL, GROTE UND SAUTER (2017, S. XXI ff.) – durch die Korrespondenz von konkreten Handlungen und spezifischem Wissen beschreibbar. Wenn bekannt ist, was ein Mensch als Folge eines Lernprozesses können soll und auf welche Wissensbasis sich dieses Können abstützen soll, um ein eigenständiges und variables Handeln zu ermöglichen, kann sehr gezielt ein Unterricht geplant und gestaltet werden, der solche Kompetenzen integrativ vermittelt und eine Diagnostik zu deren Überprüfung entwickelt. Im vorliegenden Lehrplan werden somit fachlich-methodische Kompetenzen als geschlossene Sinneinheiten aus Können und Wissen konkretisiert. Das Können wird dabei in Form einer beruflichen Handlung beschrieben, während das Wissen in drei eigenständigen Kategorien auf mittlerem Konkretisierungsniveau spezifiziert wird: (a) Sachwissen, (b) Prozesswissen und (c) Reflexionswissen (PITTIK 2013).

Zu (a): Sachwissen umfasst ein *anwendungs- und umsetzungsunabhängiges Wissen* über Dinge, Gegenstände, Geräte, Abläufe, Systeme etc. Es ist Teil fachlicher Systematiken und daher sachlogisch-hierarchisch strukturiert, wird durch assoziierendes Wahrnehmen, Verstehen und Merken erworben und ist damit die *gegenständliche Voraussetzung für ein eigenständiges, selbstreguliertes Handeln*. Beispiele: Wissen über den Aufbau eines Temperatursensors, die Bauteile und die Funktion eines Kompaktreglers, den Aufbau und die Programmiersprache einer speicherprogrammierbaren Steuerung, die Struktur des Risikomanagement-Prozesses, das EFQM-Modell

Zu (b): Prozesswissen umfasst ein *anwendungs- und umsetzungsabhängiges Wissen* über berufliche Handlungssequenzen. Prozesse können auf drei verschiedenen Ebenen stattfinden. Daher hat Prozesswissen entweder eine Produktdimension (Handhabung von Werkzeug, Material etc.), eine Aufgabendimension (Aufgabentypus, -abfolgen etc.) oder eine Organisationsdimension (Geschäftsprozesse, Kreisläufe etc.). Prozesswissen ist immer Teil handlungsbezogener Systematiken und daher prozesslogisch-multizyklisch strukturiert; es wird durch zielgerichtetes und feedback-gesteuertes Tun erworben und ist damit *funktionale Voraussetzung für ein eigenständiges, selbstreguliertes Handeln*. Beispiele: Wissen über die Kalibrierung eines Temperatursensors, die Bedienung eines Kompaktreglers, den Umgang mit der Programmierumgebung einer speicherprogrammierbaren Steuerung, die Umsetzung des Risikomanagements, die Handhabung einer EFQM-Zertifizierung

Zu (c): Reflexionswissen umfasst ein *anwendungs- und umsetzungsunabhängiges Wissen*, das hinter dem zugeordneten Sach- und Prozesswissen steht. Als konzeptuelles Wissen bildet es die theoretische Basis für das vorgeordnete Sach- und Prozesswissen und steht damit diesen gegenüber auf einer Metaebene. Mit dem Reflexionswissen steht und fällt der Anspruch einer Kompetenz (und deren Erwerb). Seine Bestimmung erfolgt im Hinblick auf a) das unmittelbare Verständnis des Sach- und Prozesswissens (Erklärungsfunktion), b) die breitere wissenschaftliche Abstützung des Sach- und Prozesswissens (Fundierungsfunktion) und c) die Relativierung des Sach- und Prozesswissens im Hinblick auf dessen berufliche Flexibilisierung und Dynamisierung (Transferfunktion). Umfang und Tiefe des Reflexionswissens werden ausschließlich so bestimmt, dass diesen drei Funktionen Rechnung getragen wird.

In der Trias der drei Wissenskategorien besteht ein bedeutsamer Zusammenhang: Das Sachwissen muss am Prozesswissen anschließen und umgekehrt, das Reflexionswissen muss sich auf die Hintergründe des Sach- und Prozesswissens eingrenzen. D. h., dass Wissensbestandteile nur dann kompetenzrelevant und anzuführen sind, wenn sie innerhalb des eingrenzenden Handlungsrahmens liegen. Eine Teilkompetenz ist somit das Aggregat aus einer beruflichen Handlung und dem damit korrespondierenden Wissen:

Teilkompetenz			
Berufliche Handlung	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen

Innerhalb der einzelnen Lernfelder sind die einbezogenen Teilkompetenzen nicht zufällig angeordnet, sondern folgen einem generativen Ansatz, d. h. dass sie aufeinander aufbauen. Somit gelten innerhalb eines Lernfelds alle Wissensaspekte, die in den vorausgehenden Teilkompetenzen konkretisiert wurden. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass Kompetenzen in einer sachlogischen Abfolge aufgebaut werden, dabei aber vermieden, dass innerhalb der Wissenszuordnungen der Teilkompetenzen nach unten zunehmend Redundanzen dargestellt werden.

3.4 Zielkategorien

Alle im Lehrplan aufgeführten Ziele lassen sich den folgenden Kategorien zuordnen:

1. Beruflich akzentuierte Zielkategorien: Kommunizieren & Kooperieren, Darstellen & Visualisieren, Informieren & Strukturieren, Planen & Projektieren, Entwerfen & Entwickeln, Realisieren & Betreiben sowie Evaluieren & Optimieren.
2. Mathematisch akzentuierte Zielkategorien: Operieren, Modellieren und Argumentieren.

Diese Kategorisierung soll den Lehrplan in beruflicher Ausrichtung mit dem Konzept der vollständigen Handlung (VOLPERT 1980) hinterlegen und in mathematischer Ausrichtung mit dem O-M-A-Konzept (SILLER ET AL. 2014). Damit wird zum einen eine theoretisch abgestützte Differenzierung der vielfältigen Ziele beruflicher Lehrpläne erreicht und zum anderen die strukturelle Basis für eine nachvollziehbare und handhabbare Taxierung hergestellt.

3.4.1 Beruflich akzentuierte Zielkategorien

Kommunizieren und Kooperieren

Zum Kommunizieren gehören die schriftliche und mündliche Darlegung technischer, gestalterischer und betriebswirtschaftlicher Sachverhalte sowie die Führung einer Diskussion oder eines Diskurses über Problemstellungen unter Nutzung der erforderlichen Fachsprache. Das Spektrum der Zielkategorie reicht von einfachen Erläuterungen über die fachlich fundierte Argumentation bis hin zur fachlichen Bewertung und Begründung technischer bzw. gestalterischer Zusammenhänge und Entscheidungen. Dabei sind die Sachverhalte und Problemstellungen inhaltlich klar, logisch strukturiert und anschaulich aufzubereiten. Der sachgemäße Gebrauch von Kommunikationsmedien und -plattformen sowie die Kenntnis der Kommunikationswege ermöglichen effektive Teamarbeit. Nicht zuletzt sind in diesem Zusammenhang der angemessene Umgang mit interkulturellen Aspekten sowie fremdsprachliche Kenntnisse erforderlich.

Kooperation ist eine wesentliche Voraussetzung zur Lösung komplexer Problemstellungen. Notwendig für eine erfolgreiche Kooperation ist Klarheit über die Gesamtzielsetzung, die Teilziele, die Schnittstellen und die Randbedingungen sowie über die Arbeitsteilung und die Stärken und Schwächen aller Kooperationspartner. Um erfolgreich zu kooperieren, ist es erforderlich, die eigene Person und Leistung als Teil eines Ganzen zu sehen und einem gemeinsamen Ziel unterzuordnen. Auftretende Konflikte müssen respektvoll und sachbezogen gelöst werden.

Darstellen und Visualisieren

Diese Zielkategorie umfasst das Darstellen und Illustrieren technischer, gestalterischer und betriebswirtschaftlicher Sachverhalte, insbesondere das „Übersetzen“ abstrakter Daten und dynamischer Prozesse in fachgerechte Tabellen, Zeichnungen, Skizzen, Diagramme und weitere grafische Formen sowie beschreibende und erläuternde Texte. Dazu gehört es, geeignete Medien zur Visualisierung zu wählen und Sachverhalte, Problemstellungen und Lösungsvarianten in Dokumenten und Präsentationen darzustellen und zu erläutern. Ferner sind bei der Erstellung von Dokumenten die geltenden Normen und Konventionen zu beachten.

Informieren und Strukturieren

Das Internet bietet in großer Fülle Information zu vielen technischen, gestalterischen und betriebswirtschaftlichen Sachverhalten. Weitere Informationsquellen sind die wissenschaft-

liche Literatur und Dokumente aus den Betrieben und der Industrie sowie die Aussagen von Experten und Kollegen. Sich umfassend und objektiv zu informieren stellt angesichts dieser Vielfalt eine grundsätzliche und wichtige Kompetenz dar. Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, wichtige Informationsquellen zu Sachverhalten und Problemstellungen zu benennen sowie die Glaubwürdigkeit und Seriosität dieser Quellen anhand belastbarer Kriterien zu bewerten. Das Spektrum dieser Zielkategorie beinhaltet ferner die korrekte und sachgerechte Verwendung von Zitaten und die Beachtung von Persönlichkeitsrechten. Mit dem Erwerb von Informationen geht ihre Strukturierung durch zielgerechtes Auswählen, Zusammenfassen und Aufbereiten einher.

Planen und Projektieren

Diese Zielkategorie beinhaltet die wesentlichen Fertigkeiten und Kenntnisse, um komplexere und umfangreichere Aufgaben- oder Problemstellungen inhaltlich wie auch zeitlich zu strukturieren, mit Qualitätssicherungsmaßnahmen zu belegen und die Kosten und Ressourcen zu kalkulieren und zu bewerten. Im Detail gehören dazu die Fähigkeiten, überprüfbare Kriterien und Planungsziele zu definieren und deren Umsetzung zu planen und zu kontrollieren. Die zeitliche und inhaltliche Gliederung der Aufgaben ist zu Zwecken der Kontrolle und Steuerung sowie der Kooperation und Visualisierung durch eine begründete Wahl von Projektmethoden und Werkzeugen sicherzustellen.

Entwerfen und Entwickeln

Das Entwerfen ist die zielgerichtete geistige und kreative Vorbereitung eines später zu realisierenden Produktes. Dieses Produkt kann beispielsweise ein Modell, eine Kollektion, eine Vorrichtung, eine Schaltung, eine Baugruppe, ein Steuerungsprogramm oder auch ein Regelkreis sein. Das Ergebnis dieses Prozesses – der Entwurf – wird in Form von Texten, Zeichnungen, Grafiken, (Näh-)Proben, Schnittmustern, Schaltplänen, Modellen oder Berechnungen dokumentiert.

Entwickeln ist die zielgerichtete Konkretisierung eines Entwurfs oder die Verbesserung eines vorhandenen Produkts oder eines technischen Systems. Dabei bilden die Studierenden stufenweise Detaillösungen zu den Problemstellungen ab. Die Kenntnis über Kreativitätstechniken, Analyse- und Berechnungsmethoden sowie deren fachspezifische Anwendungen spielen in diesem Prozess eine zentrale Rolle.

Realisieren und Betreiben

Neben der eigentlichen Umsetzung eines Entwurfs (z. B. eines Prototyps, einer Nullserie oder einer Testanlage) geht es hier um die Inbetriebnahme und die Einbindung eines Produkts in die Produktumgebung, das Messen und Prüfen der realisierten Komponenten und Modelle, die konkrete Fertigung, auch in Form einer Serie, die Integration eines Softwaremoduls in ein Softwaresystem, die Integration von Software und Hardware oder das Testen einer implementierten Software oder eines Verfahrens möglichst unter Realbedingungen. Dabei können auch geeignete Simulationsverfahren zum Einsatz kommen. Gewonnene Erkenntnisse können auf neue Problemstellungen transferiert werden. Damit ein technisches System dauerhaft funktioniert, sind ggf. Instandhaltungsmaßnahmen rechtzeitig, bedarfsgerecht und geplant unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit des gesamten Systems durchzuführen.

Evaluieren und Optimieren

Im Interesse der Qualitätssicherung ist ein stetiges Reflektieren, Evaluieren und Optimieren erforderlich. Sowohl bei überschaubaren Arbeitspaketen als auch bei ganzen Projekten sind hinsichtlich der eingesetzten Methoden, Ressourcen, Kosten und erbrachten Ergebnisse folgende Fragen zu klären: Was hat sich bewährt und was sollte bei der nächsten Gelegenheit wie verbessert werden (*Lessons Learned*)?

Die Kenntnis und Anwendung spezieller Methoden der Reflexion und Evaluation mit der dazugehörigen Datenerfassung und Auswertung sind in dieser Zielkategorie essenziell.

Jeder Prozess oder jede Anlage bedarf eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP). Dafür sind spezielle Kompetenzen notwendig, die die Datenerfassung, die Datenauswertung zur Identifikation von Verbesserungspotenzial und die Entscheidung für Maßnahmen unter Berücksichtigung von Effektivität und Effizienz ermöglichen.

Zur Bewältigung zukünftiger Herausforderungen im Privaten wie Beruflichen ist es wichtig, sich selbstbestimmt und selbstverantwortlich neuen Lerninhalten und Lernzielen zu stellen. Die Studierenden sollen deshalb unterschiedliche Lerntechniken kennen und anwenden sowie über das Reflektieren des eigenen Lernverhaltens in die Lage versetzt werden, ihren Lernprozess aus der Perspektive des lebenslangen Lernens bewusst und selbstständig zu gestalten und zu fördern.

3.4.2 Mathematisch akzentuierte Zielkategorien

Den mathematisch akzentuierten Zielkategorien werden die Handlungsdimensionen *Operieren*, *Modellieren* und *Argumentieren* (kurz: O-M-A) zugrunde gelegt, welche sich nach SILLER ET. AL (2014) zum einen an grundlegenden mathematischen Tätigkeiten und zum anderen an den fundamentalen Ideen der Mathematik orientieren.

Die Dimension *Operieren* bezieht sich auf „die Planung sowie die korrekte, sinnvolle und effiziente Durchführung von Rechen- oder Konstruktionsabläufen und schließt z. B. geometrisches Konstruieren oder (...) das Arbeiten mit bzw. in Tabellen und Grafiken mit ein“ (BIFIE, 2013, S. 21).

Die Dimension *Modellieren* ist darauf ausgerichtet „in einem gegebenen Sachverhalt die relevanten mathematischen Beziehungen zu erkennen (...), allenfalls Annahmen zu treffen, Vereinfachungen bzw. Idealisierungen vorzunehmen und Ähnliches“ (BIFIE, 2013, S. 21).

Die Dimension *Argumentieren* fokussiert „eine korrekte und adäquate Verwendung mathematischer Eigenschaften, Beziehungen und Regeln sowie der mathematischen Fachsprache“ (BIFIE, 2013, S. 22).

3.5 Taxierung der Kompetenzen in drei Stufen

Die Qualität einer fachlich-methodischen Kompetenz kann nicht anhand einzelner Wissenskomponenten bemessen werden. Entscheidend ist hier vielmehr der Freiheitsgrad des Handlungsraums, in den sie eingebettet ist. Nicht diejenigen, die hier in einzelnen Facetten das breiteste Wissen nachweisen können, sind die Kompetentesten, sondern diejenigen, deren Handlungsfähigkeit im einschlägigen Kontext am weitesten reicht. Hier lassen sich theoriebasiert drei Handlungsqualitäten unterscheiden:

Qualität 1 (linear-serielle Struktur):

Start und Ziel sind eindeutig, umgesetzt wird durch „reflektiertes Abarbeiten“ (Abfolgen).

Qualität 2 (zyklisch-verzweigte Struktur):

Start und Ziel sind eindeutig, umgesetzt wird durch das koordinierte Abarbeiten mehrerer Abfolgen und damit zusammenhängender Auswahlentscheidungen (Algorithmen).

Qualität 3 (mehrschichtige Struktur):

Ziel und Start müssen definiert werden, umgesetzt wird durch Antizipieren tragfähiger Algorithmen bzw. deren Erprobung und durch reflektierte Kombination (Heuristiken).

Es ist erkennbar, dass die jeweils höhere Qualität die vorausgehende integriert. Handeln auf Ebene des Algorithmus bedingt die Beherrschung der darin zu vollziehenden Abfolgen, Handeln auf Heuristik-Ebene bedingt die Beherrschung der darin zu vollziehenden Algorithmen. Für die Qualität 1 ist daher Reflexionswissen funktional nicht erforderlich, trotz-

dem ist es für Lernende bedeutsam, da ein Verständnislernen immer interessanter und motivierender ist als ein rein funktionalistisches Lernen. Für Qualität 2 ist ein Mindestmaß an Reflexionswissen erforderlich, da hier schon Entscheidungen eigenständig getroffen werden müssen. Mit dem Anspruchsniveau der erforderlichen Entscheidungen steigt der Bedarf an Reflexionswissen. Qualität 3 kann nur umgesetzt werden, wenn über das Reflexionswissen der Stufe 2 hinaus weiteres Reflexionswissen verfügbar ist, welches neben, hinter oder über diesem steht. Um komplexe Probleme zu lösen, sind kognitive Freiheitsgrade erforderlich, die nur mit einem entsprechend tiefen Verständnis der jeweiligen Zusammenhänge erreicht werden können.

Diese Handlungsqualitäten können für den Lehrplan als Kompetenzstufen genutzt werden, denn sie repräsentieren Kompetenzunterschiede, die nicht als Kontinuum darstellbar sind, sondern diskrete Niveaustufen bilden. Um die in den Lernfeldern aufgelisteten Kompetenzbeschreibungen nicht zu überladen, wird im vorliegenden Lehrplan nicht jede einzelne Kompetenz in den drei Niveaustufen konkretisiert. Vielmehr erfolgt dies entlang der beruflichen und mathematischen Zielkategorien.

3.5.1 Taxonomietabelle für beruflich akzentuierte Zielkategorien

Zielkategorien	Stufe I (Abfolge)	Stufe II (Algorithmus)	Stufe III (Heuristik)
Kommunizieren & Kooperieren	Informationen mitteilen und annehmen, koagierend arbeiten	an konstruktiven, adaptiven Gesprächen teilnehmen, kooperierend arbeiten	komplexe bzw. konfliktäre Gespräche führen, Kooperationen gestalten und steuern, Konflikte lösen
Darstellen & Visualisieren	klare Gegenständlichkeiten, Fakten, Strukturen und Details präsentieren	eindeutige Zusammenhänge und Funktionen mittels geeignet ausgewählter Darstellungsformen präsentieren	komplexe Zusammenhänge und offene Sachverhalte mittels geeigneter Werkzeuge und Methoden präsentieren und dokumentieren
Informieren & Strukturieren	Informationsmaterialien handhaben, Informationen finden und ordnen	einschlägige Informationsmaterialien finden, verifizieren und selektieren sowie Informationen ordnen	offene Informationsbedarfe, von der Quellensuche bis zur strukturierten Information umsetzen
Planen & Projektieren	Problemstellungen inhaltlich strukturieren und zeitlich gliedern	routinenaher Projekte inhaltlich strukturieren und zeitlich gliedern	komplexe Projekte unter Beachtung verfügbarer Ressourcen inhaltlich strukturieren und zeitlich gliedern
Entwerfen & Entwickeln	einfache Ideen in Skizzen, Plänen oder konkreten Lösungen umsetzen	konkurrierende Ideen abgleichen, in Skizzen, Plänen oder konkreten Lösungen umsetzen	einzelne Ideen zu einer Gesamtlösung integrieren, in Skizzen, Plänen oder konkreten Lösungen umsetzen
Realisieren & Betreiben	serielle Prozesse aktivieren und kontrollieren	zyklische Prozesse aktivieren und regulieren	mehrschichtige Prozesse abstimmen, aktivieren und modulieren
Evaluieren & Optimieren	entlang eines standardisierten Rasters bewerten, unmittelbare Konsequenzen umsetzen	entlang eines offenen Rasters bewerten, adäquate Konsequenzen herleiten und umsetzen	in Anwendung eigenständiger Kategorien bewerten, adäquate Konsequenzen herleiten und umsetzen

3.5.2 Taxonomietabelle für mathematisch akzentuierte Zielkategorien

Zielkategorien	Stufe I (Abfolge)	Stufe II (Algorithmus)	Stufe III (Heuristik)
mathematisches Operieren	ein gegebenes bzw. vertrautes Verfahren im Sinne eines Abarbeitens bzw. Ausführens anwenden	mehrschrittige Verfahren ggf. durch Rechnereinsatz und Nutzung von Kontrollmöglichkeiten abarbeiten und ausführen	erkennen, ob ein bestimmtes Verfahren auf eine gegebene Situation passt, das Verfahren anpassen und ggf. weiterentwickeln
mathematisches Modellieren	einen Darstellungswechsel zwischen Kontext und mathematischer Repräsentation durchführen vertraute und direkt erkennbare Standardmodelle zur Beschreibung einer vorgegebenen (mathematisierten) Situation verwenden	vorgegebene (mathematisierte) Situation durch mathematische Standardmodelle bzw. mathematische Zusammenhänge beschreiben Rahmenbedingungen zum Einsatz von mathematischen Standardmodellen erkennen und setzen Standardmodellen auf neuartige Situationen anwenden eine Passung zwischen geeigneten mathematischen Modellen und realen Situationen finden	eine vorgegebene komplexe Situation modellieren Lösungsvarianten bzw. die Modellwahl reflektieren zugrunde gelegte Lösungsverfahren beurteilen
mathematisches Argumentieren	einfache fachsprachliche Begründungen ausführen; das Zutreffen eines Zusammenhangs oder Verfahrens bzw. die Anwendung eines Begriffs auf eine gegebene Situation prüfen	mehrschrittige mathematische Standard-Argumentationen durchführen und beschreiben mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren, Darstellungen, Argumentationsketten und Kontexten nachvollziehen und erläutern einfache mathematische Sachverhalte, Resultate und Entscheidungen fachlich und fachsprachlich korrekt erklären	mathematische Argumentationen prüfen bzw. vervollständigen eigenständige Argumentationsketten aufbauen

3.6 Zusammenfassung

Das hier zugrundeliegende Kompetenzmodell schließt drei Kompetenzklassen nach ER-PENBECK, ROSENSTIEL, GROTE, SAUTER (2017, XXI ff.) ein: sozial-kommunikative Kompetenzen, personale Kompetenzen (bzw. Selbstkompetenzen) und fachlich-methodische Kompetenzen.

Sozial-kommunikative Kompetenzen werden nach EULER & REEMTSMA-THEIS (1999) in einen agentiven Schwerpunkt, einen reflexiven Schwerpunkt und die Integration der beiden unterteilt. Personale Kompetenzen (bzw. Selbstkompetenzen) werden nach LERCH (2013) in motivational-affektive und strategisch-organisatorische Komponenten unterschieden. Für diese beiden Kompetenzklassen sieht der Lehrplan keine weitere Detaillierung vor, da die Entwicklung überfachlicher Kompetenzen – durch deren enge Verschränkung mit der persönlichen Entwicklung des Individuums – deutlich anderen Gesetzmäßigkeiten unterliegt als die Entwicklung fachlich-methodischer Kompetenzen. Eine Anregung und Unterstützung in der Entwicklung überfachlicher Kompetenzen durch den Fachschulunterricht kann daher auch nicht entlang einer jahresplanmäßigen Umsetzung einzelner, thematisch determinierter Lernstrecken erfolgen, sondern muss vielmehr fortlaufend produktiv und gleichzeitig reflexiv in die Vermittlung fachlich-methodischer Kompetenzen eingebettet werden.

Im Zentrum dieses Lehrplankonzepts stehen die fachlich-methodischen Kompetenzen und deren differenzierte und taxiierte curriculare Dokumentation. Teilkompetenzen sind hierbei Aggregate aus spezifischen beruflichen Handlungen und dem diesen jeweils zugeordneten Wissen. Dabei unterscheidet man zwischen Sach-, Prozess- und Reflexionswissen. Als Basis für einen kompetenzorientierten Unterricht konkretisiert dieser Lehrplan zusammenhängende Komplexe aus Handlungs- und Wissenskomponenten auf einem mittleren Konkretisierungsniveau. Der Fachschulunterricht wird dann erstens durch die Explikation und Konkretisierung der Handlungs- und Wissenskomponenten inhaltlich ausgestaltet und zweitens durch die Umsetzung der Taxonomietabellen (Tabellen in Abschnitt 3.5.1 und 3.5.2) in seinem Anspruch dimensioniert. Damit besteht einerseits eine curriculare Rahmung, die dem Anspruch eines Kompetenzstufenmodells gerecht wird, und zum anderen liegen die für Fachschulen erforderlichen Freiheitsgrade vor, um der Heterogenität der Adressatengruppen gerecht werden und dem technologischen Wandel folgen zu können.

4 Organisation der Kompetenzen und Kenntnisse

4.1 Lernfeldbegriff und Aufbau der Lernfeldbeschreibungen

Wie der vorausgehende Lehrplan ist auch dieser in Lernfelder segmentiert. Als Novität wird hier nun zwischen berufsbezogenen Lernfeldern und Querschnitt-Lernfeldern unterschieden (Abbildung 1).

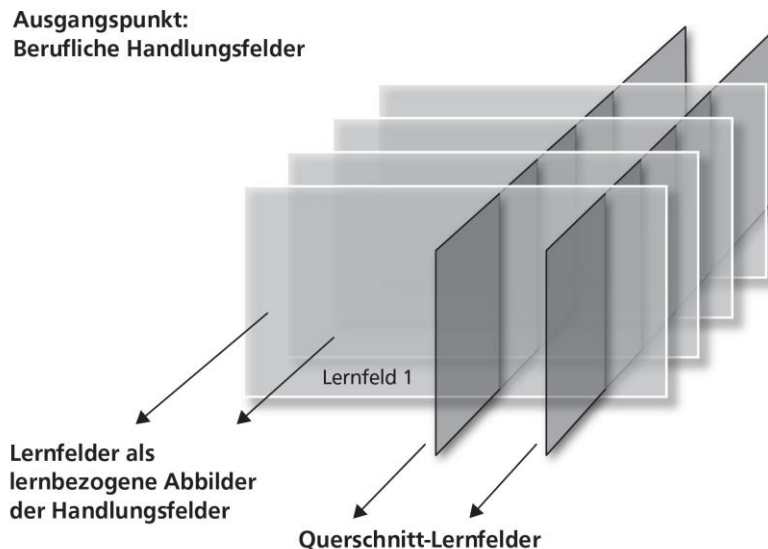


Abbildung 1: Beziehung zwischen berufsbezogenen Lernfeldern als lernbezogene Abbilder beruflicher Handlungsfelder und Querschnitt-Lernfeldern.

Berufsbezogene Lernfelder sind curriculare Teilsegmente, welche sich aus einer spezifischen didaktischen Transformation beruflicher Handlungsfelder ergeben (BADER, 2004, S. 1). Wesentlich ist hierbei, dass die für das jeweilige Berufssegment wesentlichen Tätigkeitsbereiche adressiert werden. Relevante berufliche Handlungsfelder haben Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung. Ihre didaktische Reduktion in das Format eines Lernfelds folgt dem Prinzip der Exemplarität (KLAFFKI, 1964). Somit steht jedes einzelne Lernfeld des Lehrplans für einen gegenwarts- und zukunftsrelevanten Ausschnitt des dazugehörigen Berufssegments. Zusammen repräsentieren die Lernfelder das Berufssegment als exemplarisches Gesamtgefüge.

Querschnitt-Lernfelder integrieren übergreifende Aspekte der berufsbezogenen Lernfelder und adressieren entsprechend primär Grundlagenthemen, welche innerhalb der berufsbezogenen Lernfelder bedeutsam sind, jedoch diesbezüglich vorbereitend oder ergänzend vermittelt werden müssen. Insbesondere handelt es sich hier um mathematische, naturwissenschaftliche, informatische, volks- und betriebswirtschaftliche, gestalterische und ästhetische Kenntnisse bzw. Fertigkeiten, die sich im Hinblick auf die Berufskompetenzen als Basis- oder Bezugskategorien darstellen. Zu den Querschnitt-Lernfeldern gehört die fachrichtungsbezogene Mathematik.

Innerhalb jeder Lernfeldbeschreibung werden Lernfeldnummer, -bezeichnung und Zeithorizont sowie insbesondere die Lernziele dargestellt. Die Abfolge der Lernfelder im Lehrplan ist nicht beliebig, impliziert jedoch keine Reihenfolge der Vermittlung. In den *berufsbezogenen* Lernfeldern werden die Lernziele durch (weitgehend fachlich-methodische) Kompetenzen beschrieben (TENBERG, 2011, S. 61 ff.). Dies erfolgt in Aggregaten aus beruflichen

Handlungen und zugeordnetem Wissen. Die Lehrplaninhalte sind angesichts der Streuung und Unschärfe beruflicher Tätigkeitsspektren in den jeweiligen Segmenten sowie der Dynamik des technisch-produktiven Wandels auf einem mittleren Konkretisierungsniveau angelegt. Zur Taxierung dieser Lernziele liegt eine eigenständige Tabelle (siehe Abschnitt 3.5.1) vor, welche nach Zielkategorien geordnet die jeweils erforderlichen Handlungsqualitäten für die Stufen 1 (Minimalanspruch), 2 (Regelanspruch) und 3 (hoher Anspruch) konkretisiert. Zur Taxierung der Lernziele in der Mathematik (beruflicher Lernbereich) liegt eine gesonderte Tabelle (siehe Abschnitt 3.5.2) mit gleichem Aufbau vor. In den übrigen *Querschnitt*-Lernfeldern werden die Lernziele entweder durch Kenntnisse oder durch Fertigkeiten beschrieben. Sie werden dabei weder taxiert noch zeitlich näher präzisiert, da dieses nur im Rahmen der schulspezifischen Umsetzung möglich und sinnvoll erscheint. Als Orientierung dient hier jeweils der in den berufsbezogenen Lernfeldern konkret feststellbare Anspruch an übergreifende Aspekte.

Bekleidungstechnik**Fachschule für Technik****4.2 Stundenübersicht**

		Unterrichtsstunden	
		1. Ausbildungsabschnitt	2. Ausbildungsabschnitt
Beruflicher Lernbereich			
Mathematik		40	
Projektarbeit			160
Lernfelder			
LF 1	Methoden des Projektmanagements anwenden	40	
LF 2	Branchentypische Software anwenden und betriebliche Daten managen		240
LF 3	Prinzipien der Produktentwicklung anwenden		240
LF 4	Betriebliche Abläufe organisieren		80
LF 5	Materialien analysieren, auswählen, prüfen und Qualität sichern		160
LF 6	Bekleidung rationell fertigen		240
LF 7	Schnitte konstruieren		320
LF 8	Methoden der Betriebswirtschaft anwenden	80	80
LF 9	Betriebliche Produktionsprozesse optimieren		160
LF 10	Auslandsfertigung koordinieren		160

4.3 Beruflicher Lernbereich

4.3.1 Mathematik (Querschnitt–Lernfeld) [40h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	MATHEMATIK		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... handhaben mathematische Funktionen zur Modellierung und Lösung u.a. im Rahmen gestalterischer und wirtschaftlicher Problemstellungen (z. B. Kostenvergleichsrechnung, Break-even Analyse).	<p>Darstellungsformen und Funktionsvorschriften</p> <ul style="list-style-type: none"> • ganzrationale Funktionen, insbesondere lineare und quadratische • trigonometrische Funktionen • Exponentialfunktionen <p>Charakteristika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigung • Nullstellen, Abszissenabstand • Schnittpunkt • Scheitelpunkt • Periodizität <p>Wertebereich, Definitionsbereich lineare Gleichungssysteme</p>	<p>Berechnung der Charakteristika Wechsel der Darstellungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nullstellen-, Normal-, Scheitelpunktform • implizite, explizite Funktionsvorschrift • Graph und Wertetabelle <p>Linearfaktoren Funktionsermittlung Approximation von Funktionen Differenzenquotient, Differenzialquotient Grenzwert, Ableitung ganzrationaler Funktionen Standardlösungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Äquivalenzumformung • p-q Formel • Einsetzverfahren • Additionsverfahren <p>Gaußalgorithmus Methoden der Abschätzung Ergebniskontrolle</p>	<p>trigonometrische Grundlagen Relationen und Abbildungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • kartesisches Produkt • Surjektivität, Injektivität, Bijektivität <p>Funktionsbegriff mathematisches Modell vs. Realbezug</p>

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	MATHEMATIK		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
...lösen Aufgaben z. B. aus der Produktgestaltung unter Zuhilfenahme der Geometrie.	Satz des Pythagoras trigonometrische Seitenverhältnisse <ul style="list-style-type: none"> • Sinus • Kosinus • Tangens Einheitskreis Sinus- und Kosinussatz Flächen von: <ul style="list-style-type: none"> • Parallelogrammen • Dreiecken • Kreisen Volumina von <ul style="list-style-type: none"> • Prisma • Kegel • Pyramide Kugel	Berechnung von Längen und Abstände durch geeignete Dreiecke Berechnung realer Flächen und Körper Approximation von Flächen und Volumina Optimierung von Flächen und Körperinhalten	Ähnlichkeits- und Kongruenzsätze für Dreiecke Strahlensatz euklidisches Axiomensystem
... analysieren Hintergründe vektororientierter Anwendungssoftware.	Vektoren <ul style="list-style-type: none"> • Vektorkomponenten • Schreibweisen 	Addition und Subtraktion von Vektoren	Vektor als Parallelverschiebung bzw. Translation im Raum
HINWEISE:	Dem Lernfeld Mathematik kommt eine dreifache Bedeutung zu: Anwendungsorientiert dient es dazu, technische, betriebswirtschaftliche und gestalterische Sachverhalte zu erschließen und damit den Anforderungen technischer, betriebswirtschaftlicher und gestalterischer Aufgabenfelder zu genügen. Zukunftsorientiert legt es eine Grundlage dafür, dass sich Technikerinnen und Techniker in der beruflichen Praxis in neue oder andere Bereiche einarbeiten können. Hiermit bildet dieses Lernfeld eine wesentliche Grundlage für die Befähigung zum lebenslangen Lernen. Allgemeinbildend trainiert das Lernfeld Mathematik Methoden wie Formalisieren, Strukturieren, Analogisieren und Generalisieren, die auch in anderen Bereichen angewendet und ganz allgemein für Problemlösungen herangezogen werden können. Es dient zur Unterstützung aller Lernfelder und liefert ein Instrumentarium sowie Reflexionswissen.		

4.3.2 Projektarbeit [160h]

Die Studierenden entscheiden sich für ein Projekt mit technischen, organisatorischen, ökonomischen und ökologischen Schwerpunkten. Sie formulieren den Projektauftrag und die zu erreichenden Projektziele. Sie wenden kompetent die Methoden des Projektmanagements bei der Projektplanung, -durchführung sowie -bewertung und bei der Präsentation an.

Die Studierenden analysieren die Problemstellungen und strukturieren die Arbeitsaufgaben.

Je nach inhaltlichem Schwerpunkt der Projektarbeit entwickeln sie Konzepte für die Herstellung und das Marketing von Produkten.

Bei der Erarbeitung von praxisgerechten Lösungen berücksichtigen sie Fach- und Projektbezüge bzw. fachübergreifende Zusammenhänge. Sie legen den Personal- und Produktionsmittelbedarf fest und beachten dabei ökologische und ökonomische Aspekte hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit des Energie- und Rohstoffeinsatzes sowie der Entsorgung und Wiederverwertung. Darüber hinaus berücksichtigen sie Fragen der Arbeitsergonomie und -sicherheit. Sie entwickeln Maßnahmen zur Qualitätssicherung und beziehen vertragsrechtliche Aspekte hinsichtlich der Haftung und Gewährleistung ein. Zudem nutzen sie Instrumente zur Kostenerfassung und Preisbildung und wenden geeignete Marketingstrategien an.

Die Studierenden organisieren sich in Projektteams, verteilen die Verantwortlichkeiten auf die Teammitglieder und legen einen Terminplan für die Projektphasen fest. Bei der Projektdurchführung zeigen sie Technologie- und Systemverständnis, Engagement und Kreativität sowie Bereitschaft zur Verantwortungsübernahme und pflegen Kommunikation und Kooperation. Sie dokumentieren den Projektverlauf und die Projektergebnisse fortlaufend und entwickeln ggf. Alternativen. Zur Beseitigung von Störungen ergreifen sie geeignete Korrekturmaßnahmen.

In der Abschlussphase des Projekts bewerten die Studierenden das Handlungsprodukt und den Arbeitsprozess und zeigen Verbesserungspotenziale auf. Dazu erstellen sie einen Abschlussbericht und evaluieren ihre Arbeit im Team.

Die Studierenden führen eine Abschlusspräsentation durch, in der die jeweiligen Projektteams das gesamte Projekt in allen Teilbereichen vorstellen.

4.3.3 Lernfeld 1: Methoden des Projektmanagements anwenden [40h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF1: METHODEN DES PROJEKTMANAGEMENTS ANWENDEN		
	SACHWISSEN	Prozesswissen	Reflexionswissen
... unterscheiden die einzelnen Projektmanagementphasen.	Initialisierungs-, Definitions-, Planungs-, Steuerungs- und Abschlussphase Projekt- und Projektmanagementdefinition Themenlandkarte im PM Projektmanagementmethoden im PM Projekttypen	Ergebnissicherung in den einzelnen Projektmanagementphasen Optimierung und Anpassung der Projektabläufe in der Organisation	Bedeutung und Zusammenhang der einzelnen Projektmanagementphasen
... strukturieren Projekte.	Zielstrukturen, Vorgehens- und Leistungsziele, SMART Kriterien Projektstrukturplan Arbeitspakete Lastenheft, Pflichtenheft Phasenplanung Gantt Diagramme Meilensteine Magisches Dreieck	Zielfindung, Formulierung und Strukturierung der Projektziele Erstellung und Dokumentierung eines Projektstrukturplans Beschreibung der Arbeitspakete	Bedeutung der Strukturierung für den Projektverlauf in den einzelnen Phasen und für das Projektende Qualitätsmanagement
... wenden Kreativitätstechniken zum Lösen von Problemen an.	Problemlösungstechniken Ishikawa Diagramm intuitive und analytische Kreativitätstechniken: (z. B. Brainstorming, Brainwriting, Mindmapping, Morphologischer Kasten, Fischgräten-Modell)	Moderation und Dokumentation kreativer Prozesse	

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF1: METHODEN DES PROJEKTMANAGEMENTS ANWENDEN		
	SACHWISSEN	Prozesswissen	Reflexionswissen
... überwachen die Projektrealisierung und greifen bei Bedarf durch geeignete Maßnahmen ins Projekt ein.	Projektsteuerung Kosten- und Termintrendanalyse Berichtswesen	Überwachung und Steuerung der Projektrealisierung	Erfolgssicherung
... kommunizieren effizient im Projektgeschehen.	Präsentationstechniken Kommunikationsmodelle Kommunikationssituationen Eisbergmodell, Kommunikationspakete Schulz von Thun	Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation Vorbereitung und Durchführung eines Projektmeetings	Perspektivenwechsel in der Selbst- und Fremdwahrnehmung
... erkennen, analysieren und lösen Konflikte.	Motivation Konflikte und Krisen	Analyse eines Konflikts Durchführung und Dokumentation eines Problemlösungsverfahrens	Maslow'sche Bedürfnispyramide
... organisieren sich selbst im Projekt.	Zeitmanagement Eisenhower-Prinzip, Pareto-Prinzip Arbeitsteilung	Planung und Einteilung der eigenen Arbeitszeit	
HINWEISE:	Das Projektmanagement unterstützt die für die Fortbildung an der Fachschule für Technik Fachrichtung Bekleidungstechnik sehr wichtige Projektarbeit, die die in den einzelnen Lernfeldern zu erlangenden Kompetenzen bündelt und vereint.		

4.3.4 Lernfeld 2: Branchentypische Software anwenden und betriebliche Daten managen [240h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF2: BRANCHENTYPISCHE SOFTWARE ANWENDEN UND BETRIEBLICHE DATEN MANAGEN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... wenden ein Textverarbeitungsprogramm sinnvoll und effizient zur Erledigung betrieblicher Aufgaben der Dokumentation und Kommunikation an.	elementare und fortgeschrittenen Funktionen eines Textverarbeitungsprogramms (z. B. MS Word)	sichere effiziente und punktgenaue Anwendung der Programmfunktionen.	Tools zur realistischen Einschätzung eigener Fähigkeiten und den daraus resultierenden Fortbildungsbedarf zum Einsatz von Software im beruflichen Kontext Good-practice-Konzepte
... erledigen betriebliche Aufgaben der Kalkulation, Kommunikation und Dokumentation sinnvoll und effizient.	Aufbau des anzuwendenden Tabellenkalkulationsprogramms. (z. B. MS Excel) Funktionen, Hilfsmittel, Eigenschaften, Fenster, Leisten, Zelladressierung und Menüs	sichere, effiziente und punktgenaue Anwendung der Programmfunktionen Übertragung des Wissens aus verwandten Programmen (z. B. MS Word)	
... erarbeiten Präsentationen im beruflichen Kontext.	Aufbau des anzuwendenden Präsentationsprogramms. (z. B. MS PowerPoint) Hilfsmittel, Eigenschaften, Fenster, Leisten und Menüs	Erstellung von Präsentationen unter Anwendung der im Präsentationsprogramm angelegten Funktionen	Einsatzmöglichkeiten und Bedeutung der im Präsentationsprogramm erstellten Folien für den Vortrag Bildrechte und andere Urheberrechte
... erstellen vektororientierte, technische Zeichnungen und Illustrationen.	Aufbau des anzuwendenden vektororientierten Grafikprogramms. (z. B. CorelDraw oder Illustrator) Hilfsmittel, Eigenschaften, Fenster, Leisten und Menüs	Erstellung (technischer) Zeichnungen mit z. B. Corel Draw oder Illustrator. Anwendung der Hilfsmittel, Eigenschaften, Fenster, Leisten und Menüs	Übersicht über die auf dem Markt verfügbaren einschlägigen Programme und deren Vor- und Nachteile Effiziente und anwendungskonforme Arbeitsformen korrupte Daten und Versionen Anforderungen an verschiedene Versionen, die eine zukünftige effiziente Weiterarbeit auch durch andere Nutzer zulassen

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...		LF2: BRANCHENTYPISCHE SOFTWARE ANWENDEN UND BETRIEBLICHE DATEN MANAGEN		
		Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... erledigen Aufgaben des Produktdatenmanagements.		Aufbau des anzuwendenden Produktdatenmanagementsystems. (z. B. Koppermann TexDefine) Verknüpfungsstrukturen der einzelnen Dokumente Menüs, Fenster, Hilfsmittel	Produktdatenmanagement und Projektüberwachung für eine Kollektion mit allen wesentlichen Datenblättern	Datenschutz Bedeutung des digitalen Produktdatenmanagements für international agierende Unternehmen Troubleshooting Industrie 4.0
HINWEISE:	<p>Aus modernen Unternehmen der Bekleidungsindustrie ist ein professioneller und effizienter Umgang mit den im Prozess der Bekleidungsherstellung und -vermarktung entstehenden Daten nicht mehr wegzudenken. Diese sind eine wichtige Ressource, die entsprechend zu handhaben ist.</p> <p>Für staatlich geprüfte Bekleidungstechnikerinnen und -techniker wird Datenmanagement bedeutsam, weil ein Bewusstsein für Datenschutz auch hinsichtlich der rechtlichen Grundlagen geschaffen sein muss. Außerdem müssen Programme, die Daten verwalten und generieren, gekannt und effizient genutzt werden.</p> <p>Auch im privaten und gesellschaftlichen Kontext spielen Daten eine zunehmend bedeutsame Rolle. Beispielsweise ist der kritische Umgang mit Social Media hier unerlässlich.</p> <p>Unberührt bleibt in diesem Lernfeld die CAD-basierte Schnitterstellung: sie wird einem gesonderten Lernfeld berücksichtigt.</p>			

4.3.5 Lernfeld 3: Prinzipien der Produktentwicklung anwenden [240h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF 3: PRINZIPIEN DER PRODUKTENTWICKLUNG ANWENDEN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... fertigen Modell- und technische Zeichnungen für Bekleidung an.	Zeichentechniken technisches Zeichnen vektororientierte Grafikverarbeitung (siehe LF 2)	manuelles und CAD-gestütztes Zeichnen	
... fertigen Detailzeichnungen an.	Besonderheiten von Bekleidungsstücken (z. B. Bund, Taschen etc.)	manuelles und CAD-gestütztes Zeichnen	technische Kreativität
... entwerfen ein Produkt und gestalten dieses für eine ausgewählte Zielgruppe.	Zielgruppen Trends/Tendenzen Handel- und Endverbrauchersegmenten	Zielgruppenanalyse	Märkte im Wandel Zeitgeist
... formulieren Modellbeschreibungen.	Modellbegleitblatt	Modellbeschreibung für die Produktionsvorbereitung zur reibungslosen Gestaltung des Produktionsablaufs	interkulturelle Kommunikation
... entwickeln Prototypen und optimieren diese für eine Serienfertigung.	Erstmuster nach Schnitt, Passform, Optik und Qualitätsrichtlinien Produktionsprozesskette	Beurteilung und Anwendung relevanter Passformkriterien	Passform im Wandel der Zeit

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF 3: PRINZIPIEN DER PRODUKTENTWICKLUNG ANWENDEN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... erarbeiten Prozessabläufe der Produktentwicklung textiler Unternehmen.	Baukasten/Baugruppen Materialkosten/Materialstamblatt. Preismatrix Kollektionsrahmenplan Timelines/zeitlicher Ablaufplan	Produkterstellung	TQM
... erstellen Codierungen für Formen, Kollektionen, Farbe, Material und Zubehör.	Codierungen	Entwicklung von Codiersystemen für Formen, Farben, Materialien etc.	
... wenden ein PDM-System zur Dokumentation aller produktionsvorbereitenden Unterlagen an.	Grundlagen von PDM-Systemen	Dokumentation mit PDM-System	Datensicherheit Industrie 4.0
... protokollieren die Qualitätssicherung und dokumentieren ggf. Änderungen bis zur Produktionsfreigabe.	Vorproduktionsmusterteile Vorgaben Qualitätsrichtlinien	Erstellung von Maß- und Qualitätsvorgaben	präventives Qualitätsmanagement

4.3.6 Lernfeld 4: Betriebliche Abläufe organisieren [80h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF4: BETRIEBLICHE ABLÄUFE ORGANISIEREN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... orientieren sich im Betrieb.	Organigramme Aufbau- und Ablaufprinzipien Fertigungsverfahren (Vollgeschäft, Zukauf, Fließfertigung) Stellenbeschreibung Qualifikationsmatrix Aufgabenbeschreibung (auch nach REFA)	Aufgabenprofil	Rechtsformen Prinzip der permanenten Organisationsentwicklung
... zerlegen betriebliche Aufgaben prozessorientiert.	Fristenplan Arbeitsplan Arbeitssysteme Arbeitsverteilungsplan Bewegungselemente Funktionsteilung EN 614-1:2006 REFA Planungssystematik	Arbeitssystemanalyse Ablaufstrukturplan Arbeitssystemkonzeption	
... wenden Methoden des Supply Chain Managements an.	Supply Chain Management Kundenauftrag Eigenauftrag	Kommunikation mit internen und externen Kunden	Prinzip der Kundenorientierung Prinzip der Prozessorientierung Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
... gestalten Arbeitsplätze.	Leistungsbereitschaft und Leistungsfähigkeit des Menschen Schall, Lärm, Klima ergonomisches Bezugssystem DIN 33402-2:2007	Belastungsanalyse Berechnung des Arbeitsenergieumsatzes	Arbeitsmedizin Arbeitspsychologie Anthropometrie

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF4: BETRIEBLICHE ABLÄUFE ORGANISIEREN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
	Unfallfolgen Leitmerkmale zur Beurteilung von Heben, Halten und Tragen Arbeitsschutzgesetz Betriebsvereinbarungen zur Arbeitsplatzgestaltung Vorschriften der Berufsgenossenschaften Arbeitsstättenverordnung Rechte des Betriebsrates		
HINWEISE:	Technikerinnen und Techniker sind Teil und Gestalter der Organisation, des Betriebs und des Produktionsprozesses.		

4.3.7 Lernfeld 5: Materialien analysieren, auswählen, prüfen und Qualität sichern [160h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF5: MATERIALIEN ANALYSIEREN, AUSWÄHLEN, PRÜFEN UND QUALITÄT SICHERN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... überprüfen und bewerten Materialien bezüglich vorliegender Qualitätsrichtlinien.	Anforderungsprofile textiler Artikel Prüfverfahren Pflegekennzeichnung	Anforderungsprofilerstellung	präventives Qualitätsmanagement
... wählen Materialien für textile Artikel aus und legen Verarbeitungsvorschriften fest.	Bekleidungs- und sonstige Gebrauchseigenschaften von textilen Fasern Eigenschaften textiler Flächen Auswirkungen von Veredelungen DIN-Normen Handelsbezeichnungen Zuschneidetechniken Nähaggregate und Zusatzeinrichtungen Bügelaggregate Beurteilungskriterien für Verarbeitungsverfahren	Material- und Produktabstimmung	Ökonomie Ökologie
...überprüfen Musterteile nach betrieblichen Qualitätskriterien.	Verarbeitungstechniken und Etikettierung Passform Größentabellen		Analyseinstrument für qualitätsoptimierte Produktion
...wenden Qualitätssicherungsmethoden an und dokumentieren diese betriebsüblich.	Design Review betriebsübliche Dokumente zur Warenschau Fitting	Adaption von Formularen zur Qualitätskontrolle	Statistik

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF5: MATERIALIEN ANALYSIEREN, AUSWÄHLEN, PRÜFEN UND QUALITÄT SICHERN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
	Zwischen- und Endkontrolle		
... optimieren die Qualitätsplanung.	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse Strukturanalyse Pareto-Analyse	Entwicklung von Vorgehensweisen zur Optimierung von Produktionsprozessen Definition der Qualitätsplanung	kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)
... kontrollieren und steuern den Produktionsprozess.	Betriebsstandorte Intralogistik Ablauforganisation	Standortanalyse Anpassung an wirtschaftliche Rahmenbedingungen Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten	
HINWEISE:	<p>Die Qualitätssicherung ist ein Prozess, der sich durch die gesamten Produktions- und Dienstleistungsbereiche zieht und dessen Auswirkung für den Konsumenten in allen Lebensbereichen spürbar ist.</p> <p>Über das Kriterium der Produktqualität lassen sich gleiche Produkte unterschiedlicher Hersteller voneinander abgrenzen und unterschiedliche Preisniveaus ableiten. Die Qualitätssicherung ist ein essentieller Baustein im Kontext des globalen Wettbewerbs.</p> <p>Der Aspekt der präventiven Qualitätssicherung steht exemplarisch für effiziente Produktions- und Arbeitsabläufe.</p> <p>Für staatlich geprüfte Bekleidungstechnikerinnen und -techniker wird das Konzept der präventiven Qualitätssicherung zunächst am Produkt deutlich. Mit darüberhinausgehenden Qualitätswerkzeugen und -methoden (z. B. ISO 9000) werden sie punktuell konfrontiert.</p>		

4.3.8 Lernfeld 6: Bekleidung rationell fertigen [240h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF6: BEKLEIDUNG RATIONELL FERTIGEN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
...wählen geeignete Betriebsmittel aus.	Betriebsmittel und Anlagen der Zuschneiderei, Näherei und Bügelei Einstellungen und Zusatzausstattungen der Betriebsmittel Störungsursachen und deren Behebung bei Betriebsmitteln der Bekleidungsproduktion betriebsmittelbezogene Unfallverhütungsvorschriften Betriebsmittelbedarfsplan Betriebsmittelstellplan	Nutzung und Bedienung von Betriebsmitteln Behebung von Funktionsstörungen an Betriebsmitteln werkstoffbezogene Abstimmung der Betriebsmitteleinstellungen und Zusatzeinrichtungen	TexProcess
...gestalten ergonomische Arbeitsplätze.	gesetzliche Bestimmungen zur Arbeitsplatzgestaltung Arbeitsplatz-Ergonomie gesetzliche Bestimmungen der Berufsgenossenschaften	Zuordnung von Betriebsmitteln/Arbeitsmitteln zu Arbeitsplätzen	Unfallschutz Arbeitssicherheit
...wählen werkstoffbezogene Fertigungsmethoden aus.	Werkstoffanalyse Warenprüfung Fertigungsmethoden Betriebsmitteleinsatz	Festlegung werkstoffbezogener Verarbeitungsvorschriften (Qualitätskarten)	TechTextil
...erstellen betriebsübliche produktbezogene Produktionsunterlagen.	Terminplanung/ Fristenplan Mindestverarbeitungsvorschriften Verarbeitungshinweise Arbeitsplan Arbeitsverteilungsplan	Umsetzung im PDM-System	Versionentreue Claim Management Datenkohärenz

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF6: BEKLEIDUNG RATIONELL FERTIGEN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
	Betriebsmittelbedarfsplan Materialflussplanung PDM (siehe LF 3)		
... organisieren und steuern Serienfertigungen.	Maßnahmen zur Produktionsplanung und -steuerung: Vertrieb und Verkauf des Produkts Materialbeschaffung Schnitterstellung und Gradierung Produktion Qualitätsmanagement	Prototypenfertigung Durchführung von Serienfertigungen	

4.3.9 Lernfeld 7: Schnitte konstruieren [320h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF7: SCHNITTE KONSTRUIEREN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... erstellen CAD gestützte Bekleidungskonstruktionen.	CAD Programme zur Schnitterstellung (z. B. Grafis, Gerber)	Entwicklung verschiedener Modellschnittkonstruktionen	Industrie 4.0 Computer Integrated Manufacturing
... entwickeln Grundformen für Standardartikel (z. B. NOS).	Proportionslehre Körpermaße Kenn- und Sekundärmaße Größensysteme Gradierungen Konstruktionsrichtlinien	Ermittlung von Körpermaßen Bestimmung vom Grundformen	
... modifizieren Grundformen entsprechend vorgegebener Modellvorlagen.	Modezeichnungen technische Zeichnungen Schnittkonstruktion Verarbeitungsmethoden	Transferierung modischer und technischer Zeichnungen in Konstruktionsschnittteile Modellkonstruktion Erstellung von Fertigmaßtabellen	Prinzip der Kundenorientierung
... beurteilen und optimieren Prototypen.	Passformen Verarbeitung Qualitätsanforderungen	Definition von Kriterien zur Modellbeurteilung Erstellung von Kriterien zur Beurteilung der Serienreife	Wirtschaftlichkeit von Produktionsabläufen
... dokumentieren die Prototypenerstellung.	Qualitätsrichtlinien Qualitätsmerkmale Fertigungmaßtabellen Dokumentationstechniken		Kaizen
... bereiten die Modellkonstruktionen zu produktionsreifen Schablonen auf.	Verarbeitungsmethoden Größensysteme Fertigmaßtabellen Gradierung von Standardformen	Erstellung von Schablonensätzen Erarbeitung von Optimierungslösungen	Interdependenzen zwischen Verarbeitung und Herstellkosten

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF7: SCHNITTE KONSTRUIEREN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
	Verarbeitungsrichtlinien		
... entwickeln und optimieren Schnittbilder für die Produktion.	Schnittbildplanung Schnittbildoptimierung Materialbeschaffenheit (z. B. Muster, Struktur)	Erstellung von Schnittbildern	Nachhaltigkeit Umweltschutz Wirtschaftlichkeit

4.3.10 Lernfeld 8: Methoden der Betriebswirtschaft anwenden [160h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF8: METHODEN DER BETRIEBSWIRTSCHAFT ANWENDEN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... bewerten die Auswirkungen von betrieblichen Entscheidungen auf die Kostenstrukturen des Unternehmens.	Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung Kostenvergleichsrechnung	Erstellung des BAB I und II	Interdependenz von betrieblichen Entscheidungen und Kosten
... wählen Geschäftspartner anhand aktueller Geschäftszahlen aus.	Inventar Bilanzstruktur und Gewinn und Verlustrechnung	Erstellung von Bilanzen	
... bewerten betriebliche Prozesse.	betriebliche Kennzahlen	Ermittlung und Erstellung von betrieblichen Kennzahlen	Kennzahlensysteme kennzahlenunterstützte Unternehmensführung
... treffen betriebliche Entscheidungen anhand von Deckungsbeiträgen.	Teilkostenrechnung	Ermittlung von Deckungsbeiträgen	Break-even-Point-Analyse
... verstehen Marketingziele und Marketingstrategien sowie deren betriebswirtschaftliche Grundsätze.	Arten von Zielen Vermarktungsstrategien SMART objectives	SWOT-Analyse	Interdependenzen von Unternehmenssituation, Produkt, Wettbewerbssituation Balanced Scorecard

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF8: METHODEN DER BETRIEBSWIRTSCHAFT ANWENDEN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... identifizieren unternehmensspezifische Zielgruppen und Absatzmärkte.	Marktuntersuchung: Markterkundung, Marktforschung (Marktanalyse/-beobachtung) Zielgruppen	Portfolioerstellung, Zielgruppenbestimmung	Marktformen Geschäftsumfeld
... erarbeiten ein unternehmensbezogenes Marketingkonzept.	Marketinginstrumente (Produkt- und Sortimentspolitik, Kommunikationspolitik, Preis- und Konditions politik, Distributionspolitik)	Erstellung eines Marketing-Mixes	Produktlebenszyklus Preisstrategien TQM
HINWEISE:	Um die für die Absolventinnen und Absolventen der Fachschulen angestrebten Positionen des mittleren Managements in Unternehmen der Bekleidungsindustrie ausfüllen zu können, bedarf es neben der bekleidungstechnischen Expertise auch betriebswirtschaftlich ausgerichteter Kompetenzen. Dem wird in diesem Lernfeld Rechnung getragen.		

4.3.11 Lernfeld 9: Betriebliche Produktionsprozesse optimieren [160h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF9: BETRIEBLICHE PRODUKTIONSPROZESSE OPTIMIEREN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... ermitteln Daten des Produktionsprozesses.	Auftrags- und Belegungszeiten REFA Standardprogramm Multimomentaufnahme REFA Zeitstudie Leistungsgrad Verteilzeit, Erholzeit, Rüstzeit Systeme vorbestimmter Zeiten Planzeitbausteine	Arbeitsdatenermittlung Zeitaufnahme Ermittlung von Verteil-, Erhol- und Rüstzeiten	Lebenszyklus von Arbeitsdaten
... bewerten Arbeitsanforderungen.	ERA analytische und summarische Arbeitsbewertung Rangfolgeverfahren Rangreihenverfahren Lohnformen Lohngruppen	Lohnberechnung	Tarifverträge
... strukturieren Arbeitsabläufe nach Kostengesichtspunkten.	Produktions-Planungs-System (PPS)	Arbeitssystemdokumentation	PDCA-Zyklus
... kalkulieren VK-Preise.	Serienkalkulation Stückkalkulation Brutto/Netto Mischkalkulation	Erstellung der Tabelle zur Warenkalkulation	
... beurteilen Zulieferbetriebe hinsichtlich ihrer Eignung.	Unternehmensportfolio Stakeholder- Analyse	Unternehmensanalyse Arbeitssystemanalyse	Nachhaltigkeit Sozialverträglichkeit ABC-Analyse

4.3.12 Lernfeld 10: Auslandsfertigung koordinieren [160h]

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...	LF10: AUSLANDSFERTIGUNG KOORDINIEREN		
	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... bestimmen geeignete textile Produktionsstandorte und Lieferanten für die Produktion.	Risiken im Außenhandel Länderprofile Lieferantenauswahl Lieferantenbewertung Analyseinstrumente zur Standortbestimmung	Schritte einer Standortanalyse Durchführung einer Anforderungsprofilerstellung Entwicklung einer anforderungsgerechten Produktion	Nachhaltigkeit Sozialverträglichkeit Ethik
...bereiten einen branchenspezifischen Auslandseinsatz vor.	spezielle Länderkenntnisse Geschäftsverhandlungen Schritte im Expatmanagement Dos and Don'ts	Expat-Management	Corporate Social Responsibility interkulturelle Unterschiede
... verwenden Im- und Exportdokumente zur Durchführung von Im- und Exporten.	Außenhandelsdokumente	Verwendung der Formulare Reihenfolge der Einreichung	
...kalkulieren die Kosten für Außenhandelsgeschäfte und bestimmen geeignete Finanzierungsinstrumente.	Exportkalkulation Importkalkulation Außenhandelsfinanzierung Finanzierungsinstrumente	Optimierung der Beschaffungsprozesse	Maßnahmen zur Anpassung an wirtschaftliche Rahmenbedingungen
... organisieren rechtssicher Zollformalitäten.	Zollabfertigung Zollverfahren Zolldokumente Zollpräferenzen	Definition und Überwachung der Zollabwicklung Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten	

Die staatlich geprüften Technikerinnen und Techniker ...		LF10: AUSLANDSFERTIGUNG KOORDINIEREN		
		Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen
... organisieren logistische Abläufe.		logistische Kette textile Aufbereitung Supply Chain Management	Definition und Überwachung logistischer Prozesse Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten	Ökologie Nachhaltigkeit
HINWEISE:	Auf das Betätigungsfeld des Außenhandels angewendet befähigt das Lernfeld die Techniker und Technikerinnen betriebswirtschaftliche Sachverhalte auf eine globalisierte Welt zu übertragen und nach ökonomischen Maßstäben umzusetzen. Unter dem Gesichtspunkt einer interkulturellen Kompetenz werden soziale, ökologische und nachhaltige Aspekte der Bekleidungsproduktion in den Fokus gerückt. Die logistischen Fragestellungen trainieren dabei koordinierende und organisatorische Kompetenzen, die damit zugleich allgemein ein effektives Zeitmanagement generieren.			

5 Handhabung des Lehrplans

Die in Kapitel 3 theoretisch begründete strukturell-curriculare Rahmung impliziert einen anspruchsvollen kompetenzorientierten Unterricht. Um die darin gesetzten Vorgaben unterrichtswirksam zu machen, gilt es folgende Prämissen zu berücksichtigen:

- Moderner Fachschulunterricht ist *lernerorientiert*, d. h., dass sich alle zu planenden Unterrichtsprozesse primär an Lernprozessen ausrichten sollen, nicht an Lehrprozessen. Lernprozesse sollen einer kasuistisch-operativen Umsetzungslogik (handlungssystematisch) folgen, die von einer theoretisch-abstrakten Objektivierungslogik (fachsystematisch) ergänzt wird.
- Die Zielbildung in den Querschnitt-Lernfeldern erfolgt als Explikation der Lehrplaninhalte durch die *Beschreibung von Wissens- und Fertigungszielen*. Ihr Umfang und Anspruch bemisst sich aus deren jeweiliger Bedeutung für die korrespondierenden fachlich-methodischen Kompetenzen.
- Im Rahmen der beruflichen Lernfelder ist die Explikation *beruflicher Handlungen* der curriculare Ausgangspunkt der Unterrichtsplanung. Damit wird von Anfang an geklärt, welches Wissen in welchen Handlungszusammenhängen von den Studierenden erworben werden soll. Dabei gilt es, die im Lehrplan vollzogene Beschreibung der Kompetenzen auf einem mittleren Niveau in der konkreten Unterrichtskonzeption adäquat zu den jeweils vorliegenden Rahmenbedingungen und im jeweils aktuellen technisch-produktiven, gestalterischen oder betriebswirtschaftlichen Kontext zu konkretisieren.
- Die genaue Zusammenstellung eines unterrichtsrelevanten Gebildes aus Kompetenzen erfolgt über einen einschlägigen *Berufskontext*, der dann auch als übergreifende Lernsituation den Gesamtrahmen der jeweiligen Unterrichtseinheit bildet.
- Kompetenzerwerb setzt Verständnisprozesse voraus, die durch eine *Problemorientierung* des Unterrichts ausgelöst werden. Je anspruchsvoller die Problemstellungen, desto höher das zu erreichende Kompetenzniveau.
- Kompetenzen im Sinne eines verstandenen Handelns erfordern einschlägiges Sach- und Prozesswissen sowie entsprechendes Reflexionswissen mit unmittelbarem Bezug zu dessen *berufsspezifischer Nutzung*. Daher sollen sich beim Kompetenzerwerb kasuistisch-operative Phasen (handlungssystematisch) und theoretisch-abstrakte Phasen (fachsystematisch) in *sinnvollen Abschnitten wechselseitig ergänzen*.
- *Fachsystematische Lernprozesse* gehen von den Fachwissenschaften aus, beinhalten deren Systematiken und bilden damit ein anwendungsübergreifendes Gerüst für das berufliche Handeln. Sie sind zudem der Raum für die Auseinandersetzung mit den mathematisch-naturwissenschaftlichen bzw. gestalterischen Hintergründen. Lernreflexionen beziehen sich hier auf die Kategorien „Wissen“ (kognitive Reproduktion) und „Verstehen“ (kognitive Anwendung).
- *Handlungssystematische Lernprozesse* gehen von beruflichen Prozessen aus, beinhalten deren Eigenlogik und bilden damit anwendungsbezogene Ankerpunkte für das berufliche Handeln. Lernreflexionen beziehen sich hier auf die Kategorie „Können“ (operative Anwendung).
- *Lernerfolgsmessung* kann sich im Einzelnen auf „Wissen“, „Verständnis“ oder „Können“ beziehen. Der Anspruch einer Kompetenzdiagnostik kann aber nur dann erfüllt werden, wenn alle drei oben genannten Komponenten *integrativ erhoben* und mit den Zielkategorien *taxiert* werden.
- Der Erwerb sozial-kommunikativer Kompetenzen erfordert *kollektive Lernformen*, wird aber nicht allein durch diese gewährleistet. Entscheidend ist hier ein bewusster und re-

flektierter Kompetenzerwerb. Daher sind den Studierenden sozial-kommunikative Kompetenzziele zu kommunizieren, deren Erwerb zu thematisieren und reflektieren.

- Der Erwerb von Personalkompetenzen (bzw. Selbstkompetenzen) erfordert die Akzentuierung motivationaler, affektiver und strategisch-organisationaler Auseinandersetzungen der Studierenden mit sich und ihrem Lernen. Fachschulunterricht sollte daher das *Lernen als eigenständigen Lerngegenstand* begreifen und dies pädagogisch und methodisch angemessen umsetzen.

6 Literaturverzeichnis

- Bader, R. (2004): Strategien zur Umsetzung des Lernfeld-Konzepts. In: bwp@ spezial 1
- BIFIE (Hrsg.). (2013). Standardisierte kompetenzorientierte Reifeprüfung. Reife- und Diplomprüfung. Grundlagen – Entwicklung – Implementierung. Unter Mitarbeit von H. Cesnik, S. Dahm, C. Dorninger, E. Dousset-Ortner, K. Eberharter, R. Fless-Klinger, M. Frebort, G. Friedl-Lucyshyn, D. Frötscher, R. Gleeson, A. Pinter, F. J., Punter, S. Reif-Breitwieser, E. Sattlberger, F. Schaffenrath, G. Sigott, H.-S. Siller, P. Simon, C. Spöttl, J. Steinfeld, E. Süß-Stepancik, I. Thelen-Schaefer & B. Zisser. Wien: Herausgeber.
- Chomsky, N. (1965). Aspects of the theory of syntax. Cambridge, Mass: M.I.T. Press.
- Erpenbeck, J. / Rosenstiel, L. / Grote S. / Sauter W. (2017): Handbuch Kompetenzmessung: Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis. Stuttgart, Schäfer & Pöschel
- Euler, D. / Reemtsma-Theis, M. (1999): Sozialkompetenzen? Über die Klärung einer didaktischen Zielkategorie. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Heft 2, S. 168 - 198.
- Klafki, W. (1964): Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung in: Roth, H. / Blumenthal, A. (Hrsg.): Grundlegende Aufsätze aus der Zeitschrift Die Deutsche Schule, Hannover 1964, S. 5 - 34.
- Lerch, S. (2013): Selbstkompetenz – eine neue Kategorie zur eigens gesollten Optimierung? Theoretische Analyse und empirische Befunde. In: REPORT 1/2013 (36. Jg.) S. 25 - 34.
- Mandl, H. / Friedrich H.F. (Hrsg.) (2005): Handbuch Lernstrategien. Göttingen, Hogrefe.
- Pittich, D. (2013). Diagnostik fachlich-methodischer Kompetenzen. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag
- Siller, H.-S., Bruder, R., Hascher, T., Linnemann, T., Steinfeld, J., & Sattlberger, E. (2014). Stufung mathematischer Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe II – eine Konkretisierung. In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), Beiträge zum Mathematikunterricht 2014, Münster: WTM, S. 1135 - 1138.
- Tenberg, R. (2011): Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen. Theorie und Praxis der Technikdidaktik. Stuttgart: Steiner
- Volpert, W. (1980): Beiträge zur psychologischen Handlungstheorie. Bern: Huber.