



Hinweise zur Erstellung von Prüfungsaufgaben

BFS - Fachhochschulreife (APO-BK, Anlage C2 und A1.4)

Technik/Naturwissenschaften

Profilfächer

Stand: 14.10.2017



Herausgeber:

Bezirksregierung Köln
Dezernat 45
Zeughausstr. 2-10
50667 Köln

Ansprechpartner:

Joachim Hergeth (T/N), Uwe Scheunemann (T/N), Dr. Oliver Schoell,

heg@berufskolleg-geilenkirchen.de
uscheunemann@bk-eschweiler.de
oliver.schoell@bezreg-koeln.nrw.de



Inhaltsverzeichnis

1	Aufbau des Prüfungsvorschlags	4
1.1	Deckblatt (I)	5
1.2	Aufgabenteil (II).....	5
1.3	Unterrichtliche Voraussetzungen (III).....	8
1.4	Erwartungshorizont/Musterlösung (IV).....	8
2	Operatoren für die Profulfächer	10
3	Checkliste für die Vorprüfungsausschüsse.....	20
3.1	Bearbeitungshinweise zum Deckblatt des Prüfbogens	21
3.2	Hinweise zu Genehmigungskriterien und Minimalstandards.....	21
3.3	Allgemeine Hinweise zu den Prüfkriterien.....	22
4	Formale Vollständigkeit (Abschnitt 1 des Prüfbogens)	22
5	Gestaltung der Aufgabe (Abschnitt 2 des Prüfbogens)	25
6	Inhalts- und Kompetenzorientierung (Abschnitt 3 des Prüfbogens).....	29
7	Erwartungshorizont und Bewertung (Abschnitt 4 des Prüfbogens)	32
8	Prüfbogen.....	37



1 Aufbau des Prüfungsvorschlags

Der Prüfungsvorschlag besteht aus vier Teilen:

I. Deckblatt

Informationen für die Prüflinge

II. Aufgabenteil

Ausgangssituation

Aufgabe 1

Ausgangssituation zu Aufgabe 1 (optional)

Teilaufgabe 1.1 – 1.n

Informationsteil 1.n (optional)

Auftragsteil 1.n

Bearbeitungsteil 1.n (optional)

...

Aufgabe 2 – 4 (optional) Aufbau vgl. Aufgabe 1

III. Unterrichtliche Voraussetzungen

Geprüfte Handlungsfelder

Unterrichtliche Schwerpunkte

Abweichungen vom Lehrplan

IV. Lösungsteil/Erwartungshorizont

Aufgabe 1

Teilaufgabe 1.1

Lösung/Lösungsschritt(e)

Handlungsfeld

Überprüfte Zielformulierungen

Anforderungsbereiche

Erreichbare Punkte

Teilaufgabe 1.n

Lösung/Lösungsschritt(e)

Handlungsfeld

Überprüfte Zielformulierungen

Anforderungsbereiche

Erreichbare Punkte

Aufgabe 2 – 4 (optional)



1.1 Deckblatt (I)

Für jeden Prüfungsvorschlag ist das auf den Seiten der Bezirksregierung Köln zu findende Deckblatt zu verwenden¹.

Die vollständige Bezeichnung des Bildungsganges ist mit der Anlagennummer der APO-BK zu vermerken. Wird ein Vorschlag für mehrere Klassen eines Bildungsganges eingereicht, sind diese auf dem Deckblatt mit dem jeweils zuletzt unterrichtenden Fachlehrer anzugeben. Alle weiteren Angaben sind den Erläuterungen des Vorprüfbo-gens zu entnehmen.

Die Dauer der Prüfung ist auf dem Deckblatt der Schule auszuweisen (Prüfungszeit: 180 Minuten). Eine Einlesezeit ist nicht vorgesehen.

1.2 Aufgabenteil (II)

Thematische Grundlagen

Vorgabe der Bildungspläne der Profilfächer, Teil 3, Kap. 3.5:

„<Name des Faches> ist als Fach des fachlichen Schwerpunktes mögliches Fach der Fachhochschulreifeprüfung. Die Festlegung erfolgt durch die Bildungsgangkonferenz zu Beginn der Klasse 12.

Thematische Grundlagen für die Abschlussprüfung können sämtliche Handlungsfelder sein.“

Die Prüfungsaufgaben decken mindestens drei verschiedene Handlungsfelder des Bildungsplans ab. Die Auswahl der Handlungsfelder bildet einen Querschnitt durch die im Bildungsplan angegebenen Zeitrichtwerte, indem Handlungsfelder mit hohem, mittlerem und niedrigem Zeitrichtwert berücksichtigt werden.

Ausgangssituation

Vorgabe der Bildungspläne der Profilfächer, Teil 3, Kap. 3.5:

„Die Aufgabenstellung der Abschlussprüfung orientiert sich an einer komplexen betrieblichen Handlungssituation.“

¹ http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/leistungen/abteilung04/45/abschlusspruefungen/index.html



Die Ausgangssituation steht den Aufgabenstellungen voran und bindet die Schülerinnen und Schüler in eine realitätsnahe, problemhaltige und komplexe Handlungssituation ein. Bei der Formulierung der Ausgangssituation ist insbesondere darauf zu achten, dass diese klar strukturiert ist und somit für die Schülerinnen und Schüler in der Prüfungssituation zugänglich ist. Bestandteil der Situation sind ausschließlich aufgabenrelevante Informationen, die für die Bearbeitung der folgenden Aufgaben notwendig sind.

Aufgaben

Ein Prüfungsvorschlag enthält mindestens eine bis vier Aufgaben. Wird für ein prüfungsrelevantes Handlungsfeld mehr als eine Aufgabe erstellt, ist dabei darauf zu achten, dass dies im zeitlichen Verhältnis zu den anderen prüfungsrelevanten Handlungsfeldern angemessen im Unterricht thematisiert wurde. Die Aufgabenstellung ist sachlogisch korrekt und fachsprachlich angemessen zu formulieren.

Die Schülerinnen und Schüler weisen durch die Bearbeitung der Aufgaben nach, dass sie ihr Vorgehen selbstständig strukturieren können und zu einer eigenständigen Lösung der Aufgabe und Bewertung ihrer Arbeitsergebnisse befähigt sind. Dabei zeigen sie, dass sie die erforderlichen Methoden und Verfahren des Faches auswählen und sachgerecht anwenden können. Um dies zu gewährleisten, sind die Aufgabenstellungen nicht als einzelne Schritte nacheinander abzufragen, sondern es erfordert komplexe, vollständige Handlungen. Des Weiteren sollte eine Verbalisierung von Handlungsalternativen und alternativer Lösungswege durch entsprechende Aufgabenformulierungen eingefordert werden, damit die Prüflinge aufgefordert werden, Ergebnisse in einen Zusammenhang zu setzen und zu erläutern. Insbesondere wenn sich die Schülerinnen und Schüler für eine von mehreren Handlungsalternativen entscheiden können, sind die von ihnen getroffenen Entscheidungen zu begründen.

Teilaufgaben

Eine Aufgabe kann aus mehreren Teilaufgaben bestehen. Dabei sind die Teilaufgaben unabhängig voneinander zu konstruieren, damit eine Fehlleistung nicht die weitere Be-



arbeitung der Aufgabe verhindert. Falls erforderlich, können Zwischen- oder Ersatzergebnisse angegeben werden. Folgefehler müssen bei der Bewertung beachtet werden.

Anforderungsbereiche

Die Aufgabenstellungen müssen so beschaffen sein, dass die Prüflinge in allen drei Anforderungsbereichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Die Aufgabenstellungen müssen dementsprechend die folgenden drei Anforderungsbereiche beinhalten:

- **Reproduktion (I):** Wiedergabe von gelerntem Sachverhalten aus einem abgegrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang und die Beschreibung und Darstellung erlernter und geübter Arbeitstechniken in einem begrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang
- **Anwendung (II):** Selbstständiges Erklären und Anwenden des Gelernten und Verstandenen. Sachverhalte sollen erklärt, unter bestimmten Fragestellungen verarbeitet und geordnet werden. Das Gelernte soll auf andere, auch fächerübergreifend bedeutsame Sachverhalte angewandt werden können.
- **Problemlösung und –wertung (III):** Problembezogenes Denken, Urteilen und Begründen. Erworbene Kenntnisse und erlangte Einsichten sollen in die Begründung eines selbstständigen Urteils einbezogen werden.

Dabei gilt als Faustregel für den Umfang der Anforderungsbereiche in der Prüfung das folgende Verhältnis: Anforderungsbereich II > Anforderungsbereich I > Anforderungsbereich III (vgl. Kriterium 4.6 des Vorprüfbogens).

Curriculare Vorgaben

Die Aufgaben sind den curricularen Vorgaben des Bildungsplans zur Erprobung entsprechend zu erstellen (siehe Vorprüfbogen für das Profilfach; Kriterium 3.1 „Die Zielformulierungen des Bildungsplans werden durch den Prüfungsvorschlag repräsentativ abgebildet.“).



1.3 Unterrichtliche Voraussetzungen (III)

Die mindestens drei prüfungsrelevanten Handlungsfelder sind konkret zu benennen. Thematische Schwerpunkte, inhaltliche Besonderheiten, Rechenwege etc., die der didaktischen Jahresplanung der Schule geschuldet sind, sind zu benennen, damit die Vorprüfer die jeweiligen Lösungen im Erwartungshorizont nachvollziehen können. Zudem wird hierdurch die Zuordnung der Anforderungsbereiche zu den Schülerlösungen nachvollziehbar. Die Darstellung der unterrichtlichen Voraussetzungen ist konkret auf die Aufgaben im Prüfungsvorschlag zu beziehen.

1.4 Erwartungshorizont/Musterlösung (IV)

Der Erwartungshorizont gibt die erwartete Schülerlösung präzise wieder. Dort, wo die Schülerinnen und Schüler eine rechnerische Lösung vorlegen sollen, ist diese in Form einer Musterlösung beizulegen. Bietet die Aufgabenstellung alternative Lösungsmöglichkeiten, sind diese zu skizzieren. Ein Erwartungshorizont kann in der Regel als aufschlussreich angesehen werden, wenn ein externer Leser auf die Aufgabenstellung rückschließen kann.

Neben den erwarteten Lösungen zu den jeweiligen Aufgaben sind die betreffenden Handlungsfelder, die gewählten Anforderungsbereiche, die geprüften Zielformulierungen bezogen auf die zugehörigen Anforderungssituationen (z. B. AF3.1/ZF2) und die erreichbaren Punkte zu benennen. Des Weiteren soll abschätzbar sein, welcher Zeitaufwand für die Lösung erforderlich ist. Zur Darstellung des Erwartungshorizonts ist das entsprechende Muster zu verwenden:

Aufgabe 1

Teil- aufgabe Nr.	Erwartungshorizont	HF Handlungsfeld	ZF Ziel- formulierung	Punkte		
				AFB I	AFB II	AFB III
1.1						
1.1.1						
Gesamtpunkte für Teilaufgabe 1.1.1						
1.1.2						
Gesamtpunkte für Teilaufgabe 1.1.2						
1.2						
1.2.1						
Gesamtpunkte für Teilaufgabe 1.2.1						



2 Operatoren für die Profilfächer

Mit Hilfe der fachbezogenen Operatoren können Aufgabenstellungen klar und prägnant formuliert werden. Operatoren sind Verben, die angeben, was der Prüfling bei der Bearbeitung der Aufgabe zu tun hat.

In der folgenden Tabelle werden die Operatoren definiert, den Anforderungsbereichen (AFB I, II und III) zugeordnet und mit Hilfe von Arbeitsaufträgen beispielhaft illustriert. Die Zuordnung erfolgt immer im Kontext der Aufgabenstellung und wird im Erwartungshorizont eindeutig ausgewiesen. Die hier angegebenen Operatoren orientieren sich grundlegend an den Vorgaben für die Abiturprüfung in den Bildungsgängen des Beruflichen Gymnasiums.

In jeder Teilaufgabe ist ein Operator zu verwenden. Hierdurch wird eindeutig die in dieser Teilaufgabe erwartete Schülerleistung festgelegt. Die Verwendung von unterschiedlichen Operatoren in den verschiedenen Teilaufgaben ermöglicht eine breite Kompetenzprüfung. Bei Teilaufgaben aus demselben Anforderungsbereich ist es daher empfehlenswert, unterschiedliche, den Prüflingen bekannte, Operatoren zu verwenden.

Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
Nennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen aufzählen	X			BT: Nennen Sie vier Anforderungen an die vorliegende Außenwandkonstruktion. ET: Nennen Sie zwei typische Anlassverfahren. ET: Benennen Sie die verschiedenen Komponenten eines Regelkreises. B: Benennen Sie die mit Pfeilen gekennzeichneten Bauteile des Neurons. CT: Nennen Sie die Vor- und Nachteile des Chargenbetriebs. IT: Geben Sie die Eigenschaften verschiedener RAID-Systeme an, nennen Sie die Voraussetzungen für die 3. Normalform.
Markieren	Ohne weitere Erläuterung kennzeichnen	X			ET: Markieren Sie den Stern- Dreieck-Umschaltpunkt in der Hochlaufkennlinie.

² BT: Bautechnik, B: Biologietechnik, ET: Elektrotechnik, CT: Chemietechnik, MT: Maschinenbautechnik, PT: Physiktechnik, IT: Informationstechnik



Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
					IT: Markieren Sie die statischen Variablen.
Beschreiben	Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben	X			BT: Beschreiben Sie den Aufbau des schwimmenden Estrichs. ET: Beschreiben Sie die Funktionsweise der Schaltung. MT: Beschreiben Sie eine Werkstoffprüfung. B: Beschreiben Sie die Versuchsdurchführung. CT: Beschreiben Sie den Vorgang der erzwungenen Konvektion. IT: Beschreiben Sie die Regeln zur Rechtevergabe im Dateisystem, Beschreiben Sie den Algorithmus zur Routenplanung
Zusammenfassen	Das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen	X			B: Fassen Sie die Aussagen der Abbildung in einem kurzen Text mit eigenen Worten zusammen. IT: Fassen Sie die Normalisierungsregeln zusammen.
Berechnen / Bestimmen	Ergebnisse von einem bekannten Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen oder grafische Lösungsmethoden gewinnen; Mittels Größengleichungen eine biologische, chemische oder physikalische Größe bestimmen	X	X		BT: Berechnen Sie den U-Wert der vorgegebenen Wandkonstruktion. ET: Berechnen Sie den Anlaufstrom. B: Berechnen Sie aus den Tabellenangaben den Saprobienindex des Gewässers. CT: Berechnen Sie den Druckverlust in den Rohrleitungen. Bestimmen Sie die Reynoldszahl. IT: Berechnen Sie die Time To Live der Datenbankentität.
Darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden usw. strukturiert und gegebenenfalls fachsprachlich wiedergeben	X	X		BT: Stellen Sie den Zusammenhang zwischen relativer Luftfeuchte, Temperatur und Holzfeuchte dar. CT: Stellen Sie den Temperaturverlauf eines Doppelrohrwärmetauschers im Gegenstrombetrieb dar. IT: Stellen Sie den Zusammenhang zwischen eingesetzter Festplattenkapazität und für den User verbleibender Speicherkapazität für die RAID-Level 1, 3 und 5 dar.
Erstellen	Darstellen von Sachverhalten oder Werten in vorgegebener Form	X	X		ET: Erstellen Sie das u(t)-Diagramm. IT: Erstellen Sie einen Programmablaufplan aus dem Quelltext.



Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
Bestimmen / Ermitteln	Einen Zusammenhang oder einen möglichen Lösungsweg aufzeichnen und das Ergebnis angeben;	X	X		ET: Bestimmen Sie mit Hilfe der Datenblätter den Anlaufstrom. ET: Ermitteln Sie grafisch den Arbeitspunkt. IT: Bestimmen Sie die tatsächlichen Zugriffsrechte des Users auf diese Datei. Bestimmen Sie die Kardinalität der Beziehung im ER-Diagramm
	Einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren	-	X		BT: Ermitteln Sie die Voraussetzungen für den möglichen Einsatz von Schafwolle für die Dämmung des vorgegebenen Bauteils. CT: Ermitteln Sie den Zusammenhang zwischen Reaktionstemperatur und Ausbeute.
Erläutern / Erklären	Einen technischen Sachverhalt in einen Zusammenhang einordnen sowie ihn nachvollziehbar und verständlich machen; einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen; einen Sachverhalt mit Hilfe eigener Kenntnisse in einen Zusammenhang einordnen, sowie ihn nachvollziehbar und verständlich machen. Erläutern auch: Einen Sachverhalt so darlegen, dass er verständlich wird.	X	X		BT: Erklären Sie die Wirkung der Dampfsperre. BT: Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen Betondeckung und Expositionsklassen. B: Erläutern Sie auf molekularer Basis, wie durch Behandlung mit salpetriger Säure aus einer Kultur eines Wildtypstammes von E. coli Mangelmutanten entstehen können. CT: Erläutern/Erklären Sie die Funktionsweise einer Kreiselpumpe. B: Erklären Sie auf neuronaler Ebene, wie aus einem leichten Räuspern im Hals ein Husten entsteht. ET: Erläutern Sie die Notwendigkeit des Anlaufverfahrens. IT: Erläutern Sie die Folgen des Pufferüberlaufs anhand eines Beispiels.
Kommentieren	Die Bedeutung einer Programmeinheit programmiersprachenunabhängig angeben	X	X		ET: Kommentieren Sie die Programmzeilen.
Vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln	X	X		CT: Vergleichen Sie die Temperaturverläufe bei einem Wärmetauscher im Gegen- und Gleichstrombetrieb. IT: Vergleichen Sie die iterative mit der rekursiven Lösung. BT: Vergleichen Sie die vorgegebenen Mauersteine hinsichtlich ihrer Druckfestigkeit.



Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
					B: Vergleichen Sie die Abbildungen 1 und 2 miteinander und stellen Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede heraus.
Nachweisen	Ermittlung von tatsächlichen Größen und Abgleich mit zulässigen Grenzwerten	X	X		BT: Weisen Sie die Standsicherheit des Einzelfundamentes nach.
	Einen Sachverhalt nach den gültigen Verfahren der Technik (Berechnungen, Herleitungen oder logische Begründungen) bestätigen.		X		ET: Weisen Sie nach, dass diese Schaltung den Anforderungen genügt. IT: Weisen Sie nach, dass sich die Datenbank nicht in der dritten Normalform befindet.
Skizzieren	Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduzieren und diese grafisch oder als Text übersichtlich darstellen; Die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes oder Sachverhaltes grafisch darstellen. (Auch Freihandskizze möglich)	X	X		BT: Skizzieren Sie das Fußpunktdetail des beschriebenen zweischaligen Mauerwerks. CT: Skizzieren Sie den Aufbau einer Kreiselpumpe. ET: Skizzieren Sie die Schaltung. B: Skizzieren Sie einen Versuchsaufbau. IT: Skizzieren Sie ein Klassendiagramm.
Zeichnen	Einen technischen Sachverhalt mit zeichnerischen Mitteln unter Einhaltung der genormten Symbole darstellen; eine möglichst exakte grafische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen	X	X		BT: Zeichnen Sie die Abstandsflächen in den Lageplan ein. ET: Zeichnen Sie in die Kennlinie die Widerstandsgerade ein. B: Zeichnen Sie anhand der Messwert-tabelle einen Graphen. CT: Zeichnen Sie ein Verfahrensflißbild der Anlage. IT: Zeichnen Sie ein Anwendungsfalldiagramm.
Durchführen	Eine vorgegebene oder eigene Anleitung (z.B. für ein Experiment oder eine Befragung) umsetzen.		X		BT: Führen Sie den Spannungsnachweis für die Bodenpressung am Streifenfundament durch. CT: Führen Sie eine graphische Ermittlung der Steigung der Tangente am Punkt 1 durch.
Protokollieren	Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten zeichnerisch bzw. fachsprachlich wiedergeben		X		



Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
Programmieren Implementieren	Vorliegende Sachverhalte und Objekte in eine maschinenlesbare Form übertragen		X		IT: Implementieren Sie das Programm anhand des PAP.
Abschätzen	Eine technische Einrichtung nach den Verfahren der jeweiligen Technikwissenschaft entsprechend der gestellten Anforderung grob dimensionieren ohne genaue Berechnungen durchzuführen		X		ET: Schätzen Sie den Spannungsfall an der Zuleitung ab. CT: Schätzen Sie auf Grundlage der vorliegenden Reaktion ab, welche umwelttechnischen Maßnahmen berücksichtigt werden müssen. IT: Schätzen Sie den Arbeitsaufwand ab.
Strukturieren / Ordnen	Vorliegende Objekte oder Sachverhalte kategorisieren und hierarchisieren		X		
Ordnen / Zuordnen	Äquivalenz zwischen verschiedenen Darstellungsformen eines technischen Sachverhaltes angeben. Fakten, Begriffe, Systeme zueinander in Beziehung setzen		X		ET: Ordnen Sie den verschiedenen Blöcken die Bauelemente der Schaltung zu. B: Ordnen Sie die Messergebnisse des EPSP und IPSP den Messstellen am Neuron zu. IT: Ordnen Sie die Grammatik in die Chomsky-Hierarchie ein.
Konstruieren / Auslegen	Form und Bau eines technischen Objektes durch Ausarbeitung des Entwurfs, durch technische Berechnungen, Überlegungen usw. maßgebend gestalten		X		
Optimieren	Einen gegebenen technischen Sachverhalt oder eine technische Einrichtung so verändern, dass die geforderten Kriterien unter einem bestimmten Aspekt bestmöglich erfüllt werden; einen gegebenen technischen Sachverhalt oder eine gegebene technische Einrichtung verändern, sodass geforderte Kriterien erfüllt werden		X		ET: Der Regler ist hinsichtlich der Begrenzung des Überschwingverhaltens der Regelgröße zu optimieren. CT: Optimieren Sie den Prozess bezüglich der Prozessparameter Druck, Temperatur und Konzentration.
Interpretieren / Deuten	Fachspezifische Zusammenhänge im Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen		X		BT: Interpretieren Sie das Spannungs-Dehnungs-Diagramm des verwendeten Betonstahls.



Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
Deuten	Fachspezifische Zusammenhänge in Hinblick auf eine gegebene Fragestellung begründet darstellen		X	X	B: Deuten Sie die Versuchsbeobachtung.
Auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen; Daten, Einzelergebnisse auch aus verschiedenen Quellen für eine Schlussfolgerung verwenden		X		BT: Werten Sie die Messergebnisse des Siebversuches anhand der Regelsieblinien aus B: Werten Sie die Versuchsergebnisse aus. CT: Werten Sie die Tabelle so aus, dass das Geschwindigkeitsgesetz der Reaktion erkennbar ist.
Auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen.		X	X	ET: Werten Sie die Messergebnisse aus.
Anwenden / Übertragen	Einen bekannten Sachverhalt, eine bekannte Methode auf eine neue Problemstellung beziehen.		X	X	ET: Wenden Sie das Wendetangentenverfahren zur Ermittlung der Streckenparameter an.
Übertragen	Einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen		X	X	CT: Übertragen Sie die Ergebnisse des Schülerversuches auf eine großtechnische Anlage.
Ableiten	Auf der Grundlage wesentlicher Merkmale sachgerechte Schlüsse ziehen		X	X	B: Leiten Sie eine Hypothese aus dem vorliegenden Arbeitsmaterial ab. CT: Leiten Sie mit Hilfe der reaktionskinetischen Daten ab, auf welcher Seite das Gleichgewicht liegt. BT: Leiten Sie aus dem Bebauungsplan baurechtliche Vorgaben ab. B: Leiten Sie eine Hypothese aus dem vorliegenden Arbeitsmaterial ab.
Untersuchen / Analysieren	Einzelne Elemente einer konkreten Materialgrundlage identifizieren und Beziehungen zwischen den Elementen erfassen.		X	X	ET: Untersuchen / analysieren Sie, ob die Schaltung die Bedingungen erfüllt.
Analysieren und Untersuchen	Wichtige Bestandteile oder Eigenschaften auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten. Untersuchen beinhaltet		X	X	BT: Untersuchen Sie den Zusammenhang zwischen dem W/Z-Wert und der Betondruckfestigkeit.



Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
	ggf. zusätzlich praktische Anteile				B: Analysieren sie die Abbildung zur Cytoplasma-Hypothese. CT: Analysieren/ untersuchen Sie die gegebene Reaktion bezüglich ihrer thermodynamischen Kenndaten.
Hypothesen entwickeln, aufstellen, herausarbeiten	Begründete Vermutung auf der Grundlage von Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten oder Aussagen formulieren			X	B: Arbeiten Sie anhand der Federlinge eine Hypothese aus, die die Entwicklung zum heutigen Zustand des Parasitenbefalls der Ibissee erklärt.
Überprüfen	Technische Einrichtungen auf Funktionalität und Sinnhaftigkeit verifizieren und evtl. Abweichungen angeben		X		ET: Überprüfen Sie, ob die Anwendung des Spannungslupenverfahrens sinnvoll ist.
Überprüfen und Nachweisen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken		X	X	BT: Überprüfen Sie, ob die geplante Wandkonstruktion schadensfrei bleibt. CT: Überprüfen Sie die Richtigkeit des gewählten Geschwindigkeitsansatzes.
Diskutieren / Erörtern	Im Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unterschiedliche Positionen bzw. Pro- und Contra-Argumente einander gegenüberstellen und abwägen		X	X	BT: Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile von belüfteten und unbelüfteten Dachkonstruktionen. B: Diskutieren Sie die Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik.
Stellung nehmen	Zu einem Gegenstand, der an sich nicht eindeutig ist, nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung ein begründetes Urteil abgeben		X	X	B: Nehmen Sie Stellung zu der Aussage, dass Schlachtviehtransporte mit dem Tierschutzgesetz nicht vereinbar sind.
Vergleichen	Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Sachverhalten gewichtend einander gegenüberstellen		X	X	ET: Vergleichen Sie die beiden Anlassverfahren hinsichtlich des Drehmomentverhaltens des Motors.
Herleiten	Für eine beschriebene Aufgabe die Entstehung oder Ableitung einer Gleichung aus anderen Gleichungen oder aus allgemeinen Sachverhalten darstellen; aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine physikalische Größe freistellen		X	X	ET: Leiten Sie für eine Zeitsteuerung die Formel für die Impulszeit ab.



Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
Beurteilen	Zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen		X	X	BT: Beurteilen Sie den Wandaufbau hinsichtlich bauphysikalischer Anforderungen. ET: Beurteilen Sie, ob das eingesetzte Schaltnetzteil die Anforderungen an die Spannungsversorgung erfüllt. CT: Beurteilen Sie anhand von Analyseergebnissen, welcher Reaktor für die gegebene Reaktion geeignet ist.
	Zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen			X	B: Beurteilen Sie die Effizienz der durchgeführten Abwasserreinigungsmethode.
Begründen	Sachverhalte auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Beziehungen von Ursachen und Wirkung zurückführen		X		BT: Begründen Sie die Baustoffauswahl für die zweischalige Außenwand-Konstruktion. CT: Begründen Sie den Einsatz von Hubkolbenpumpen zum Fördern von kleinen Flüssigkeitsströmen und großen Förderhöhen.
	Sachverhalte auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten zurückführen; Sachverhalte auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten bzw. auf kausale Beziehungen von Ursache und Wirkung zurückführen		X	X	ET: Begründen Sie, ob der gewählte Vorwiderstand fachgerecht eingesetzt werden kann. B: Begründen Sie, welches der angegebenen Restriktionsenzyme für die gestellte Aufgabe geeignet ist
Bewerten / ggf. Stellung nehmen Bewerten	Eine eigene Position nach ausgewiesenen Kriterien vertreten; Unter Verwendung fachlicher Ergebnisse Argumente für bzw. gegen eine technische Problemlösung anführen; Zu einem Sachverhalt nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung ein begründetes Urteil abgeben;		X	X	BT: Bewerten Sie die vorgegebenen Dämmstoffe nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten. CT: Bewerten Sie die/ Nehmen Sie Stellung zur Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit des gegebenen Verfahrens.
	Einen Gegenstand an erkennbaren Wertkategorien oder an bekannten Beurteilungskriterien messen			X	B: Bewerten Sie die Vor- und Nachteile der angewandten Methode der Gentechnologie.



Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
Initialisieren	Zusammenstellen / Aktivieren von Komponenten hinsichtlich einer geforderten technischen Funktion		X	X	ET: Initialisieren Sie die Einstellungen der AD-Wandlung.
Dimensionieren	Eine technische Einrichtung nach den Verfahren der jeweiligen Technikwissenschaft entsprechend der gestellten Anforderung bestimmen; die notwendige Größe / Ausformung / Qualität einer Konstruktion, Planung oder eines Bauteils nach den Verfahren der Bau-technik entsprechend der gestellten Anforderung bestimmen; Komponenten anhand von technischen Grundsetzen und gestellten Anforderungen quantitativ präzise bestimmen.		X	X	BT: Bestimmen Sie die notwendigen Abmessungen des Stahlbetonbalkenquerschnitts ET: Dimensionieren Sie die Bauelemente des PID-Reglers. CT: Dimensionieren Sie das Reaktionsvolumen eines diskontinuierlichen Rührkessels.
Entwickeln/ Entwerfen	Lösungen für komplexe Probleme erarbeiten		X	X	CT: Entwickeln / entwerfen Sie eine Vorgehensweise zur Reduzierung der Feinstaubemission.
Entwerfen	Zu einem vorgegebenen Problem eine Lösung durch systematische und kreative Arbeit finden; Lösungsvorschläge für komplexe technische Problemstellungen erarbeiten.			X	BT: Entwerfen Sie für den Ausbau eines ungenutzten Dachraumes ein Nutzungskonzept. ET: Entwerfen Sie einen geeigneten Regler.
Entwickeln	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen / eine Hypothese, eine Skizze, ein Modell oder eine Theorie schrittweise weiterführen und ausbauen / einen theoretischen technischen Lösungsansatz konkretisieren; Lösungsvorschläge für komplexe technische			X	BT: Entwickeln Sie alternative Lösungskonzepte für die Gebäudesanierung. ET: Entwickeln Sie ein geeignetes 5 V / 1 A - Netzteil.



Operator	Definition	AFB			Beispiele ²
		I	II	III	
	Problemstellungen erarbeiten.				
Dokumentieren	Entscheidende Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen			X	CT: Dokumentieren Sie die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens A gegenüber dem Verfahren B.
Planen	Zu einem vorgegebenen Problem eine Lösung entwickeln; Eine Lösungsstrategie für ein technisches Problem finden, kategorisieren und hierarchisieren und diese entsprechend darstellen			X	BT: Planen Sie den Gebäudegrundriss nach vorgegebenem Raumkonzept.



3 Checkliste für die Vorprüfungsausschüsse

Bei der Vorprüfungsarbeit sind besonders zu beachten:

- Jeder Prüfbogen wird von zwei Vorprüfungsausschussmitgliedern bearbeitet – Vier-Augen-Prinzip.
- 1 Prüfungsvorschlag, 1 Prüfbogen, 1 Votum.
- Prüfbogen vollständig ausfüllen.
- Bemerkungen: gut lesbar, aussagekräftig und begründet.
- Die Möglichkeit, bei Nachfragen und/oder kleinen Korrekturen sich direkt an die Kolleginnen und Kollegen – auf dem sogenannten „kleinen Dienstweg“ – zu wenden, soll genutzt werden.
- Der vollständig bearbeitete Prüfbogen wird
 - von dem für die Vorprüfungen zuständigen Fachkoordinator unterschrieben und
 - von dem für die Schule zuständigen Dezernenten an die Schule weitergeleitet.



3.1 Bearbeitungshinweise zum Deckblatt des Prüfbogens

- Hinweise zu I:
 - Allgemeines
Die Angaben zu diesem Gliederungspunkt müssen vollständig ergänzt werden.
- Hinweise zu II:
 - Prüfergebnis ankreuzen (geeignet; geeignet, wenn; nicht geeignet)
 - Bemerkungen anfügen
 - Bei bedingt geeignetem bzw. nicht geeignetem Vorschlag:
Hinweise auf die nicht erfüllten Kriterien geben und Überarbeitungshinweise ergänzen.
 - Bei geeignetem Vorschlag:
Unter Umständen Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten geben und Stärken des Vorschlags gegebenenfalls herausstellen.
- Hinweise zu III:
 - Vorprüfungsausschuss
Ansprechpartner angeben.
Für Rückfragen aus den Schulen die Schulen und E-Mail-Adressen der VP-Mitglieder angeben.
- Einsetzen des Datums und abschließende Unterschrift durch den Fachkoordinator

3.2 Hinweise zu Genehmigungskriterien und Minimalstandards

Die Genehmigung orientiert sich an folgenden Gesichtspunkten:

Der Prüfungsvorschlag soll

- vorprüfbar sein,
- die fachlichen Minimalstandards erfüllen,
- eine faire Prüfung gewährleisten und
- formale Minimalstandards gemäß APO-BK erfüllen.

Danach gelten jeweils folgende Minimalstandards:

- alle binäre Kriterien müssen mit „Ja“ beurteilt worden sein
- alle ternäre Kriterien müssen mit „0“ oder „+“ beurteilt worden sein



3.3 Allgemeine Hinweise zu den Prüfkriterien

Bei den Prüfkriterien werden binäre und graduelle Kriterien unterschieden.

Binäre Kriterien:

Kriterium	Einschätzung	
	Ja	Nein

Graduelle Einschätzung:

Kriterium	Einschätzung		
Kriterien	+	0	-
Bemerkungen:			

Anmerkung: **Bemerkungen** sind wichtig und notwendig. Sie sollen sowohl positive als auch negative Aspekte herausstellen. Darüber hinaus ist es wichtig, dass die Bemerkungen konkret und aussagekräftig formuliert werden.

Allgemeine Orientierung zur graduellen Einschätzung

- + Die Anforderungen werden voll erfüllt
- 0 Die Anforderungen werden im Allgemeinen erfüllt; es bestehen Optimierungsmöglichkeiten
- Die Anforderungen werden nicht erfüllt; die Mängel müssen überarbeitet werden.

Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.

4 Formale Vollständigkeit (Abschnitt 1 des Prüfbogens)

Bei den Kriterien 1.1 bis 1.6 handelt es sich um Ja/Nein – Entscheidungen.

1.1	Aktuelle Formulare werden verwendet.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------

Aktuelle Formulare stehen auf der Homepage der Bezirksregierung zur Verfügung.



1.2	Das Deckblatt ist vollständig ausgefüllt.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	--	-----------------------------	-------------------------------

Dieses Kriterium deckt mehrere Aspekte aus den Verfahrensvorschriften für Prüfungen ab:

- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, für die der Vorschlag gilt ist angegeben.
(Punkt 2 des Deckblatts)
VV 14.42 a zu § 14 (4) Anl. C APO-BK: Für jedes Fach ist „anzugeben [...] die Zahl der Schülerinnen und Schüler, für die der Vorschlag gilt“.
- Hinweis, wenn der Vorschlag für mehrere Schülergruppen gilt.
(Punkte 2 und 5 des Deckblatts)
VV 14.42 a zu § 14 (4) Anl. C APO-BK: Für jedes Fach ist „anzugeben [...] ein Hinweis, falls der Vorschlag für mehrere Schülergruppen vorgesehen ist“.
- Erklärung über Geheimhaltung gegeben.
(Punkt 2 des Deckblatts)
VV 14.42 b zu § 14 (4) Anl. C APO-BK: Für jedes Fach ist „anzugeben [...] die Erklärung der Fachlehrerin oder des Fachlehrers über die Sicherstellung der Geheimhaltung“.
- Erneute Vorlage von Prüfungsvorschlägen
(Punkt 4 des Deckblatts)
Prüfungsvorschläge können nach einer Sperrfrist von 3 Jahren erneut vorgelegt werden. Hier ist die Angabe, welche Teile des neu vorgelegten Vorschlags in welchem früheren Vorschlag bereits vorgelegt wurden.
- Ein Prüfungsvorschlag für mehrere Bildungsgänge
(Punkt 5 des Deckblatts)
Hier oder ggf. auf einem Beiblatt sind alle anderen Bildungsgänge anzugeben, in denen dieser Prüfungsvorschlag oder Teile von ihm vorgelegt werden.
Prüfvermerk der Schulleitung
(Punkt 7 des Deckblatts)
VV 14.44 zu § 14 (4) Anl. C APO-BK: „Die Schulleiterin oder der Schulleiter sendet die Vorschläge mit ihrem oder seinem Prüfungsvermerk an die obere Schulaufsichtsbehörde.“

1.3	Fortlaufende Nummerierung der Seiten ohne Deckblatt ist vorhanden.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

Anhand einer fortlaufenden Nummerierung des Prüfungsvorschlags ist die Vollständigkeit jederzeit überprüfbar.

1.4	Vollständige Hinweise auf die Hilfsmittel liegen vor.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

Hilfsmittel sind angegeben (Punkt 3 des Deckblatts)

VV 14.43 zu § 14 (4) Anl. C APO-BK: „Die vorgesehenen Hilfsmittel und Erläuterungen für die Schülerin oder den Schüler sowie die Angabe der Materialien, die der



Schülerin oder dem Schüler vorgelegt werden, sind der jeweiligen Aufgabe beizufügen. Eine beabsichtigte Einschränkung oder Erweiterung der in den Richtlinien und Lehrplänen vorgesehenen Hilfsmittel ist anzugeben.“

Alle den Prüflingen bei der Prüfung zur Verfügung stehenden Hilfsmittel sind anzugeben. Der Zugriff auf die angegebenen Hilfsmittel ist für die Vorprüfung zu gewährleisten z.B. schulinterne Formelsammlungen, Buchauszüge o. Ä..

Öffentlich verfügbare Hilfsmittel (Taschenrechner, Tabellenwerke, Bücher o. Ä.) brauchen nicht beigelegt werden.

1.5	Die unterrichtlichen Voraussetzungen sind angegeben.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

VV 14.42 c zu § 14 (4) Anl. C APO-BK: „Für jedes Fach sind anzugeben [...] die unterrichtlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler für die Lösung der Aufgabe“.

1.6	In den Aufgabenstellungen sind die erreichbaren Punkte je Teilaufgabe ausgewiesen.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

An den einzelnen Teilaufgaben sind die erreichbaren Punkte für den Prüfling ausgewiesen, um Transparenz hinsichtlich der Leistungsbewertung zu ermöglichen.



5 Gestaltung der Aufgabe (Abschnitt 2 des Prüfbogens)

Die Kriterien der Aufgabengestaltung decken die Aspekte der Strukturierung der Aufgaben, ihres Layouts, ihrer Reihenfolge und Lesbarkeit ab.

2.1	Der Vorschlag ist gut lesbar .	+	0	-
-----	---------------------------------------	---	---	---

Die Ausgangssituationen sind als Informationsbereiche den Aufgaben erkennbar vorangestellt und abgegrenzt. Die Aufgaben sind deutlich voneinander abgetrennt und durchlaufend nummeriert. Die Teilaufgaben sind deutlich voneinander unterscheidbar.

Inhaltlich zusammenhängende Aufgabenteile sind möglichst auf einer Seite abgedruckt, um alle Informationen zu einer Aufgabe auf einen Blick zu erhalten. Anlagen zur Bearbeitung der Aufgaben liegen dem entsprechenden Aufgabenteil direkt bei.

Leitfrage:

Sind die Texte, Zeichnungen, Diagramme etc. gut lesbar, vollständig und angemessen aufbereitet? Aspekte sind:

- einheitliches Layout, Seitennummerierung, ggf. Zeilennummerierung
- hochwertige, gegebenenfalls farbige Kopien
- Bildunterschriften, Quellenangaben etc.
- Formalsprachliche Richtigkeit (Rechtschreibung, Zeichensetzung, etc.)

Einschätzung:

- + Die technische Ausführung ist gut.
- 0 Der Vorschlag ist lesbar; er enthält keine gravierenden Mängel. Es besteht Optimierungspotenzial.
- Die technischen Mängel erschweren dem Prüfling die Bearbeitung der Aufgaben.

Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.



2.2	Die Aufgabenformulierungen sind sprachlich eindeutig und prägnant .	+	0	-
-----	--	---	---	---

Die Schülerinnen und Schüler können aufgrund der Aufgabenstellung klar erkennen, was sie tun sollen, um den Erwartungen gerecht zu werden. Es werden keine sprachlichen Barrieren aufgebaut.

Leitfrage:

Sind die Aufgaben des Prüfungsvorschlags für die Prüflinge verständlich und fachlich korrekt gestaltet?

Eine Aufgabe ist prägnant formuliert und klar strukturiert, wenn

- die fachliche Frage bzw. das fachliche Problem von den Schülern richtig erfasst werden kann,
- sowohl der Informationsteil als auch der Auftragsteil der Aufgabe für die Prüflinge klar und eindeutig formuliert sind,
- die Übereinstimmung mit den unterrichtlichen Voraussetzungen für die Lösung der Aufgabe deutlich erkennbar ist,
- die Aufgabe auf eine leistbare Lösung hin formuliert ist und
- die Prüfungsaufgabe deutlich in einen Informations-, einen Auftrags- und optional in einen Bearbeitungsteil gegliedert ist.

Einschätzungen:

- + Alle Aufgaben des Vorschlags sind klar, prägnant und strukturiert formuliert; die Operatoren des jeweiligen Faches werden im Auftragsteil sachgerecht verwendet.
- 0 Die Aufgaben des Vorschlags sind überwiegend klar, prägnant und strukturiert formuliert; die Operatoren des jeweiligen Faches werden im Auftragsteil verwendet. Optimierungsmöglichkeiten bestehen.
- Verständlichkeit und Eindeutigkeit der Aufgaben sind in weiten Teilen nicht gegeben.
Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.

2.3	Jede Aufgabe ist auf eine Ausgangssituation bezogen.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

Die Bildungspläne der Profulfächer fordern: „Die Aufgabenstellung der Abschlussprüfung orientiert sich an **einer komplexen betrieblichen Handlungssituation**“. Somit



liegt jeder Aufgabe (nicht Teilaufgabe) eine aus einer komplexen betrieblichen Handlungssituation abgeleitete Ausgangssituation zu Grunde. Dabei kann sich jede Aufgabe auf ein und dieselbe Ausgangssituation oder jeweils eine eigene beziehen.

2.4	Alle zur Lösung der Aufgaben erforderlichen Informationen liegen dem Prüfling vor. Die Informationen sind aufgabenrelevant .	+	0	-
-----	--	---	---	---

Die vorangestellte Ausgangssituation sowie die den Aufgaben vorangestellten möglichen Situationen weisen weitestgehend Inhalte auf, die für die Lösungen der folgenden Aufgaben notwendig sind.

Leitfrage:

Sind die Ausgangssituationen des Prüfungsvorschlags für die Prüflinge mit weitestgehend aufgabenrelevanten Informationen versehen und dadurch für die Prüflinge verständlich?

Die Ausgangssituationen sind aufgabenrelevant formuliert, wenn

- die geschilderten Informationen zur Bearbeitung der Aufgaben überwiegend notwendig sind,
- der Umfang der Ausgangssituationen im angemessenen Verhältnis zum restlichen Teil der Prüfung steht,
- die Ausgangssituationen vom Prüfling richtig erfasst werden können,
- die Zusammenhänge zu den folgenden Aufgaben für den Prüfling deutlich werden.

Einschätzungen:

- +** Alle Ausgangssituationen des Vorschlags sind aufgabenrelevant formuliert.
- 0** Der überwiegende Teil der Ausgangssituation(en) ist aufgabenrelevant formuliert, Optimierungsmöglichkeiten bestehen.
- Verständlichkeit und Aufgabenrelevanz der Ausgangssituation sind nur eingeschränkt erkennbar.

Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.



2.5	Der Umfang der Prüfung ist der Bearbeitungszeit angemessen.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	--	-----------------------------	-------------------------------

§ 14 (1) Anl. C APO-BK: „Die Dauer der Prüfung beträgt je Fach 180 Minuten.“

Es ist somit sicherzustellen, dass die Prüfung von einem Lernenden in der Bearbeitungszeit sinnvoll lösbar ist. Der Umfang der Prüfung gilt als angemessen, wenn die Ausgangssituation(en) und Aufgabenstellung(en) die erwarteten Lösungen innerhalb des Erwartungshorizonts in der Bearbeitungszeit zulassen, aber diese Bearbeitungszeit auch erfordern.

2.6	Die sich aus den Problemstellungen ergebenden Teilaufgaben sind unabhängig voneinander lösbar .	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	--	-----------------------------	-------------------------------

Eine Teilaufgabe erfüllt das Kriterium, wenn zu ihrer Bearbeitung kein Ergebnis eines anderen Aufgabenteils notwendig ist oder ein entsprechendes Zwischen- bzw. Ersatzergebnis angegeben ist. Sollte ein Prüfling fehlerhafte Werte als Grundlage zur Bearbeitung der Teilaufgabe heranziehen, muss es möglich sein, anhand der Folgefehler den Lösungsweg zu bewerten.

2.7	Materialien/Aufgaben aus Fremdquellen sind angemessen modifiziert .	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

Bei der Benutzung von Inhalten aus Fremdquellen sind diese selbstverständlich gemäß den Normen als Quellen zu nennen. Um in einem Prüfungsvorschlag einsetzbar zu sein, müssen sie zusätzlich so verändert worden sein, dass die Kenntnis der Originallösung nicht mehr zur Lösung der Prüfungsaufgabe ausreicht.

2.8	Prüflinge werden auf erlaubte Hilfsmittel hingewiesen.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

Sind Hilfsmittel erlaubt, ist ein entsprechender Hinweis für die Prüflinge den Aufgabenstellungen voranzustellen.



2.9	Die Prüfung besteht aus bis zu vier Aufgaben .	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

Die Prüfung soll die Anzahl von vier Aufgaben mit entsprechenden Teilaufgaben nicht überschreiten.

6 Inhalts- und Kompetenzorientierung (Abschnitt 3 des Prüfbogens)

Die konkrete Umsetzung der neuen Bildungspläne soll überprüft werden.

3.1	Die Zielformulierungen des Bildungsplans werden durch den Prüfungsvorschlag repräsentativ abgebildet.	+	0	-
-----	--	---	---	---

Die Bildungspläne des Profulfachs beschreiben mithilfe von Zielformulierungen die im Unterricht zu fördernden Kompetenzen. Diese Kompetenzen sollen in der Prüfung repräsentativ eingefordert werden.

Leitfrage:

Bildet der Prüfungsvorschlag einen repräsentativen Querschnitt durch die Zielformulierungen des Bildungsplanes?

Einschätzungen:

- +** Die Zielformulierungen der geprüften Handlungsfelder werden durch den Prüfungsvorschlag repräsentativ abgebildet.
- 0** Die Abbildung der Zielformulierungen der geprüften Handlungsfelder ist ohne große Mängel erfolgt. Es besteht Optimierungspotential.
- Die Abbildung der Zielformulierungen der geprüften Handlungsfelder weist Mängel auf, die eine ordentliche Prüfung verhindern. Es besteht dringender Optimierungsbedarf.

Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.



3.2	In Teilaufgaben werden verbale Begründungsleistungen eingefordert.	+	0	-
-----	---	---	---	---

Im Prüfungsvorschlag müssen Teilaufgaben, die eine echte Begründungsleistung verlangen, die verbal auszuführen ist, enthalten sein. Eine echte Begründungsleistung liegt vor, wenn dem Prüfling mindestens zwei technisch sinnvolle Möglichkeiten vorliegen. Die eigentliche Leistung des Prüflings besteht nicht in der Entscheidung für eine Möglichkeit, sondern in der Begründung für diese Auswahl.

Leitfrage:

Werden sinnvolle Begründungsleistungen eingefordert?

Einschätzungen:

- +** Es werden mehrere technisch sinnvolle verbale Begründungsleistungen eingefordert.
- 0** Es werden verbale Begründungsleistungen eingefordert. Es besteht Optimierungspotential.
- Es werden keine verbalen Begründungsleistungen eingefordert.

Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.

3.3	Der Vorschlag bietet in Teilaufgaben Handlungsspielräume .	+	0	-
-----	---	---	---	---

In Teilaufgaben des Prüfungsvorschlages haben die Prüflinge die Möglichkeit zum Beispiel unterschiedliche Lösungswege zu wählen, individuelle Entscheidungen zu treffen etc.

Leitfrage:

Bestehen für die Prüflinge Handlungsalternativen?

Einschätzungen:

- +** In mehreren Teilaufgaben sind echte Handlungsalternativen gegeben.



0 Es werden wenige Handlungsalternativen geboten oder die Handlungsspielräume sind für die Prüflinge nicht klar erkennbar. Es besteht Optimierungspotential.

- Es werden keine Handlungsalternativen geboten.

Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.

3.4	Die Handlungsfelder sind curricular angemessen berücksichtigt.	+	0	-
-----	---	---	---	---

Die Prüfungsaufgaben decken mindestens drei verschiedene Handlungsfelder des Bildungsplans ab. Die Auswahl der Handlungsfelder bildet einen Querschnitt durch die im Bildungsplan angegebenen Zeitrichtwerte, indem Handlungsfelder mit hohem, mittlerem und niedrigem Zeitrichtwert berücksichtigt werden.

Leitfrage:

Bildet die Auswahl der mindestens drei Handlungsfelder einen Querschnitt durch die im Bildungsplan angegebenen Zeitrichtwerte, indem Handlungsfelder mit hohem, mittlerem und niedrigem Zeitrichtwert berücksichtigt werden?

Einschätzungen:

+ Die Auswahl der mindestens drei geprüften Handlungsfelder bildet einen Querschnitt durch die im Bildungsplan angegebenen Zeitrichtwerte.

0 Die Auswahl der mindestens drei geprüften Handlungsfelder ist ohne große Mängel erfolgt. Es besteht Optimierungspotential.

- Die Auswahl der geprüften Handlungsfelder weist Mängel auf, die eine ordentliche Prüfung verhindern. Es besteht dringender Optimierungsbedarf.

Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.



7 Erwartungshorizont und Bewertung (Abschnitt 4 des Prüfbogens)

Es wird geprüft, ob:

- Die unterrichtlichen Voraussetzungen ausreichend beschrieben sind
- Die Relation zwischen Aufgaben und Voraussetzungen stimmt
- Die Anforderungsbereiche ausgewogen besetzt sind
- Insgesamt der fachliche Anspruch dem Bildungsgangniveau entspricht
- Die Bewertung der Ergebnisse für Prüflinge und Vorprüfer planbar und nachvollziehbar ist.

4.1	Der Erwartungshorizont ist vollständig beschrieben.	+	0	-
-----	--	---	---	---

VV 14.42 d zu § 14 (4) Anl. C APO-BK: „Für jedes Fach sind anzugeben [...] eine kurz gefasste konkrete Beschreibung der erwarteten Schülerleistungen“.

Leitfrage:

Kann auf Grund der Beschreibung der Schülerergebnisse die Bewertung der Schülerleistung unabhängig vom Prüfer erfolgen (Auswertungsobjektivität)?

Der Erwartungshorizont ist konkret, nachvollziehbar und vollständig, wenn

- die erwarteten Ergebnisse der Schüler inhaltlich genau beschrieben werden,
- die zu erbringenden Lösungswege der Schüler dargestellt werden und
- die Beschreibung der erwarteten Ergebnisse eine zeitliche Einschätzung der Bearbeitung ermöglicht.

Einschätzungen:

- +** Der Erwartungshorizont ist bei allen Aufgaben nachvollziehbar und vollständig beschrieben.
- 0** Der Erwartungshorizont ist überwiegend nachvollziehbar beschrieben.
- Die Beschreibung des Erwartungshorizontes ist lückenhaft und/oder nicht nachvollziehbar.

Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.



4.2	Die Verteilung der Bewertungspunkte ist eindeutig und nachvollziehbar.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

Die in den Teilaufgaben erreichbaren Punkte sind dem zeitlichen Umfang der erwarteten Bearbeitung und dem Anspruchsniveau entsprechend zu wählen, damit diese in einem angemessenen Verhältnis zu den restlichen Aufgaben stehen.

Leitfrage:

Sind die Bewertungspunkte eindeutig und angemessen verteilt?

Die Bewertungspunkte sind eindeutig und angemessen verteilt, wenn

- eine ausreichende Leistung nicht ausschließlich durch die Bewältigung von Aufgaben im Anforderungsbereich I erreichbar ist (einschließlich Darstellungspunkten),
- der zeitliche Bearbeitungsumfang der Teilaufgaben bei der Punktverteilung jeweils nachvollziehbar berücksichtigt ist,
- das Anspruchsniveau der Teilaufgaben bei der Punkteverteilung jeweils nachvollziehbar berücksichtigt ist.

4.3	Die unterrichtlichen Voraussetzungen sind aufgabenrelevant beschrieben.	+	0	-
-----	---	---	---	---

VV 14.42 c zu § 14 (4) Anl. C APO-BK: „Für jedes Fach sind anzugeben [...] die unterrichtlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler für die Lösung der Aufgabe“.

Leitfrage:

Kann aufgrund der angegebenen unterrichtlichen Voraussetzungen nachvollzogen werden, dass den Prüflingen die für die Lösung notwendigen Kompetenzen im Fach vermittelt wurden?

Die Beschreibung der unterrichtlichen Voraussetzungen ist informativ, wenn

- sie konkret auf die Aufgaben bezogen ist,
- sie die qualitative und quantitative Zuordnung der Anforderungsbereiche zu den Aufgaben zulässt und
- sie die Einschätzung der Bearbeitungszeit durch die Fachlehrerin /den Fachlehrer bestätigt.



Einschätzungen:

- + Die unterrichtlichen Voraussetzungen sind gut nachvollziehbar und informativ beschrieben.
- 0 Die Beschreibung der unterrichtlichen Voraussetzungen liefert die für die Vorprüfung notwendigen Informationen; Optimierungsmöglichkeiten bestehen.
- Die Beschreibung der unterrichtlichen Voraussetzungen liefert nicht immer die für die Vorprüfung notwendigen Informationen.³
Hinweis für die Vorprüfer: Bei „Minus“ sind die festgestellten Mängel auf den Prüfbögen konkret zu benennen.

4.4	Die Zuordnung der Anforderungsbereiche berücksichtigt die angegebenen Hilfsmittel .	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

Hilfsmittel können die Bearbeitung von Aufgaben erleichtern. Je nach zugelassenen Hilfsmitteln kann es daher sein, dass ein und dieselbe Aufgabe verschiedenen Anforderungsbereichen zugeordnet werden sollte. Deshalb müssen die zugelassenen Hilfsmittel bei der Zuordnung der Aufgaben zu einem Anforderungsbereich berücksichtigt werden.

4.5	Die Zuordnung der Anforderungsbereiche berücksichtigt die unterrichtlichen Voraussetzungen .	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	--	-----------------------------	-------------------------------

Die unterrichtlichen Voraussetzungen dürfen die vom Prüfling zu bearbeitenden Aufgaben nicht in einem solchen Maß vorentlasten, dass der Anspruch des zugeordneten Anforderungsbereichs nicht mehr gegeben ist. Dazu sind die im Unterricht vorbereitend erarbeiteten Themen, Kompetenzen, Inhalte und ggf. Methoden zu beschreiben und bei der Zuordnung der Anforderungsbereiche zu den jeweiligen Aufgaben zu berücksichtigen.

³ z.B.: verschwurbelte Formulierungen.

Siehe auch: <http://www.duden.de/rechtschreibung/verschwurbelt>



4.6	Die Anforderungsbereiche sind angemessen berücksichtigt.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	---	-----------------------------	-------------------------------

Vgl. Richtlinien für die Bildungsgänge der Fachoberschule Klassen 11, 12 und 13, S. 14: „In der Fachhochschulreifeprüfung müssen die Anforderungsbereiche I – III angemessen berücksichtigt werden.“

Leitfrage:

Ist die Zuordnung der drei Anforderungsbereiche zu den erwarteten Schülerleistungen curricular angemessen und differenziert dargestellt?

- Der **Anforderungsbereich I** umfasst:
die Wiedergabe von Sachverhalten z.B. Daten, Fakten, Regeln, Formeln, Aussagen aus einem abgegrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang;
die Beschreibung und Verwendung gelernter und geübter Arbeitstechniken und Verfahrensweisen in einem begrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.
- Der **Anforderungsbereich II** umfasst:
Auswählen, Anordnen, Verarbeiten und Darstellen mehrerer bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang;
Anwenden des Gelernten auf vergleichbaren Situationen, wobei es entweder um veränderte Fragestellungen oder um veränderte Sachzusammenhänge oder um abgewandelte Verfahrensweisen gehen kann.
- Der **Anforderungsbereich III** umfasst:
planmäßiges Verarbeiten komplexer Gegebenheiten mit dem Ziel zu Gestaltungen; Deutungen, Forderungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei werden aus den gelernten Denkmethoden bzw. Lösungsverfahren die zur Bewältigung der Aufgabe geeigneten ausgewählt und auf neue Problemstellungen übertragen.

Eine Prüfungsaufgabe erreicht dann ein angemessenes Niveau, wenn

- das Schwergewicht der zu erbringenden Prüfungsleistungen im Anforderungsbereich II liegt und daneben die Anforderungsbereiche I und III berücksichtigt werden und zwar Anforderungsbereich I in deutlich höherem Maß als Anforderungsbereich III,
- eine ausreichende Leistung nicht allein durch das Lösen der Aufgaben aus dem Anforderungsbereich I erreicht werden kann.



4.7	Die Bewertungspunkte sind den Anforderungsbereichen zugeordnet.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	--	-----------------------------	-------------------------------

Im Erwartungshorizont sind die erreichbaren Punkte je Teilaufgabe den Anforderungsbereichen zuzuordnen. Auf diese Weise wird zum Beispiel sichergestellt, dass eine ausreichende Leistung nicht ausschließlich durch den Anforderungsbereich I erreichbar ist.

4.8	Ein Notenschlüssel ist beigefügt und berücksichtigt verwaltungsrechtliche Vorgaben einer linearen Punkteverteilung in den Notenstufen 1-4.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----	--	-----------------------------	-------------------------------

Der Notenschlüssel hat die Standards der Leistungsbewertung im Rahmen der Fachhochschulreifeprüfung zu wahren und die Notenvergabe nachvollziehbar zu gewährleisten

Ein Notenschlüssel, der die verwaltungsrechtlichen Vorgaben einer annähernd linearen Punkteverteilung in den Notenstufen 1-4 berücksichtigt, ist z. B.:

Erbrachte Leistung in Prozent	Note
90 – 100	Sehr gut
75 – 89	Gut
60 – 74	Befriedigend
45 – 59	Ausreichend
30 – 44	Mangelhaft
0 – 29	Ungenügend



8 Prüfbogen



Prüfbogen für den Prüfungsvorschlag:

Schul-Nr. - Kurzbez. d. Schule - Kurzbez. d. Faches - Vorschl.-Nr. - Schwerp. - Anlage - 2018

Vorprüfbogen

für das Fach:

nach Anlagennummer(n)

☐ C2 ☐ A1.4

Fachbereich

Profilfach

Zutreffendes bitte ankreuzen

Vorgeprüft durch: Vorprüfer 1 Name: _____ Vorprüfer 2 Name: _____ E-Mail: _____ E-Mail: _____		<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag kann in der vorgelegten Form genehmigt werden.	Köln, den _____ Gez. Fachkoordinator/in _____
		<input type="checkbox"/> Die Aufgabe(n) _____ bedürfen der Überarbeitung gemäß der Hinweise. Die geänderte Fassung ist der Schulleiterin/dem Schulleiter zur Überprüfung vorzulegen.	
		<input type="checkbox"/> Der Prüfungsvorschlag bedarf einer grundsätzlichen Überarbeitung und ist der Bezirksregierung erneut vorzulegen. Bitte legen Sie den Prüfungsvorschlag bis zum 06.04.2018 zur Wiedergenehmigung vor.	

1. Formale Vollständigkeit

Kriterien	Ja	Nein	Bemerkungen/Hinweise
1.1 Aktuelle Formulare werden verwendet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2 Das Deckblatt ist vollständig ausgefüllt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3 Fortlaufende Nummerierung der Seiten ohne Deckblatt ist vorhanden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.4 Vollständige Hinweise auf die Hilfsmittel liegen vor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.5 Die unterrichtlichen Voraussetzungen sind angegeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.6 In den Aufgabenstellungen sind die erreichbaren Punkte je Teilaufgabe ausgewiesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. Gestaltung der Aufgabe

Kriterien	+ / Ja	0	- / Nein	Bemerkungen/Hinweise
2.1 Der Vorschlag ist gut lesbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2 Die Aufgabenformulierungen sind sprachlich eindeutig und prägnant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.3 Jede Aufgabe ist auf eine Ausgangssituation bezogen.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.4 Alle zur Lösung der Aufgaben erforderlichen Informationen liegen dem Prüfling vor. Die Informationen sind aufgabenrelevant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.5 Der Umfang der Prüfung ist der Bearbeitungszeit angemessen.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.6 Die sich aus den Problemstellungen ergebenden Teilaufgaben sind unabhängig voneinander lösbar.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.7 Materialien/Aufgaben aus Fremdquellen sind angemessen modifiziert.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.8 Prüflinge werden auf erlaubte Hilfsmittel hingewiesen.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.9 Die Prüfung besteht aus bis zu vier Aufgaben.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	



Prüfbogen für den Prüfungsvorschlag:

____ - ____ - ____ - ____ - ____ - 2018
Schul-Nr. Kurzbez. d. Schule Kurzbez. d. Faches Vorschl.-Nr. Schwerp. Anlage

3. Inhalts- und Kompetenzorientierung

Kriterien	+ / Ja	0	- / Nein	Bemerkungen/Hinweise
3.1 Die Zielformulierungen des Bildungsplans werden durch den Prüfungsvorschlag repräsentativ abgebildet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.2 In Teilaufgaben werden verbale Begründungsleistungen eingefordert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3 Der Vorschlag bietet in Teilaufgaben Handlungsspielräume .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.4 Die Handlungsfelder sind curricular angemessen berücksichtigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4. Erwartungshorizont und Bewertung

Kriterien	+ / Ja	0	- / Nein	Bemerkungen/Hinweise
4.1 Der Erwartungshorizont ist vollständig beschrieben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2 Die Verteilung der Bewertungspunkte ist eindeutig und nachvollziehbar.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.3 Die unterrichtlichen Voraussetzungen sind aufgabenrelevant beschrieben .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4 Die Zuordnung der Anforderungsbereiche berücksichtigt die angegebenen Hilfsmittel .	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.5 Die Zuordnung der Anforderungsbereiche berücksichtigt die unterrichtlichen Voraussetzungen .	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.6 Die Anforderungsbereiche sind angemessen berücksichtigt.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.7 Die Bewertungspunkte sind den Anforderungsbereichen zugeordnet.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.8 Ein Notenschlüssel ist beigelegt und berücksichtigt verwaltungsrechtliche Vorgaben einer linearen Punkteverteilung in den Notenstufen 1-4.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

5. Bemerkungen: