



EIT.swiss
Limmatstrasse 63
8005 Zürich
044 444 17 17
www.eitswiss.ch

Leitfaden für Autorinnen und Autoren von schriftlichen und
technologiebasierten Prüfungen

Schriftlich prüfen kompakt

Ausgabe 1/2020

Autor: Gregor Thurnherr, Dr. phil., thurnherr – bilden-beraten.ch



Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
1. Kompetenzorientierung.....	2
1.1. Handlungskompetenz	2
1.2. Prüfungsschwerpunkte	2
2. Leistungsanforderungen	3
2.1. Leistungsniveaus	3
2.2. Schwierigkeitsgrad	3
2.3. Kriterienorientierung und -beurteilung	4
3. Prüfungsdurchführung.....	5
3.1. Merkmale von guten schriftlichen und technologiebasierten Prüfungen	6
3.2. Gestaltung schriftlicher und technologiebasierter Prüfungen.....	8
3.3. Einrichtung Prüfungsraum	9
3.4. Prüfungsdurchführung.....	9
3.5. Hilfsmittel.....	9
3.6. Geeignete Aufgabenstellungen.....	10
3.7. Merkmale einer guten Single-Choice oder Multiple-Choice Aufgabe.....	11
3.8. Typen von Single-Choice oder Multiple-Choice Aufgabe	11
3.9. Aufgabentypen.....	12
3.10. Bewertung mit Punkten, Punktevergabe	14
3.11. Bewertung und Festlegung der Note 4	14
3.12. Lineare Bewertung.....	15
3.13. Tipps für Korrektur	16



Einleitung

Dieser Leitfaden ¹ dient Prüfungsexpertinnen, Prüfungsexperten von EIT.swiss sowie Prüfenden an Schulen als Arbeitsgrundlage und zum Nachschlagen bei Fragen zu schriftlichen, kompetenzorientierten Prüfungen. Im ersten Kapitel wird vorgestellt, was unter Kompetenzorientierung und dem Begriff Handlungskompetenz zu verstehen ist sowie welche Dimensionen und Bereiche Schwerpunkte an Prüfungen darstellen. Das zweite Kapitel geht auf das Thema Leistungsanforderungen ein. Das dritte Kapitel beschreibt praktische Hinweise und Hilfestellungen zur Durchführung von schriftlichen Prüfungen.

¹ Literatur: Gregor Thurnherr (2020). Handlungskompetenzen prüfen. Leistungsbewertung in der Berufsbildung. Bern: hep Verlag



1. Kompetenzorientierung

In der Bildung hat sich die Ausrichtung der *Kompetenzorientierung* durchgesetzt. Was bedeutet das? Es steht nicht mehr im Vordergrund, was Kandidatinnen und Kandidaten *wissen*, sondern vor allem was sie *können*. In Kapitel 1.1 werden der Begriff *Handlungskompetenz* vorgestellt und seine Dimensionen und Bereiche beschrieben. Das Kapitel 1.2 befasst sich mit Schwerpunkten, die an Prüfungen gesetzt werden können.

1.1. Handlungskompetenz

Prüfungen in der beruflichen Bildung und insbesondere von EIT.swiss sind *kompetenzorientiert*. Demnach sollen die Kandidaten und Kandidatinnen an Prüfungen zeigen, über welche Kompetenzen sie verfügen bzw. was sie können. Deshalb ist es bei der Gestaltung von Prüfungen wichtig, dass sie sich an der beruflichen Praxis orientieren. Aufgaben sollen so gestellt werden, damit die Kandidatinnen und Kandidaten ihr Können zeigen können. Dadurch sollen Rückschlüsse auf ein Bestehen in der beruflichen Praxis ermöglicht werden. In den Dokumenten des EIT.swiss werden die Begriffe Kompetenz und Handlungskompetenz synonym verwendet. Aber was ist darunter zu verstehen? Was ist eine Kompetenz beziehungsweise eine Handlungskompetenz? Das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) definiert Handlungskompetenz wie folgt:

"Handlungskompetent ist, wer berufliche Aufgaben und Tätigkeiten eigeninitiativ, zielorientiert, fachgerecht und flexibel ausführt"

Nach dieser Definition umfasst der Begriff Handlungskompetenz mehr als nur das Vorhandensein von Fachwissen. Wer kompetent ist, verfügt über die Fähigkeiten, Arbeiten selbständig zu planen, Arbeitsschritte zu priorisieren, Ziele direkt zu verfolgen, Vorgaben wie Normen und Pläne einzuhalten, sich veränderten Situationen anzupassen sowie Aufträge fachgerecht durchzuführen. Diese Aspekte sollen an Prüfungen gezeigt werden. Kompetenzorientierte Prüfungen prüfen demnach mehr als nur Fachwissen. Kompetenzen setzen sich aus drei Dimensionen zusammen. *Wissen* (Fachwissen, Erfahrungen), *Können* (Fertigkeiten und Fähigkeiten) und *Wollen* (Motive, Motivationen, Haltungen).

Zudem teilt sich Kompetenz in die folgenden Bereiche auf:

<i>Fachkompetenzen</i>	z.B. Kenntnisse über Normen, Elektrotechnik, Rechtliches
<i>Sozialkompetenzen</i>	z.B. Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit
<i>Methodenkompetenzen</i>	z.B. korrekte Anwendung von Verfahren und Methoden in Arbeitsprozessen
<i>Selbstkompetenzen</i>	z.B. Zuverlässigkeit, Fleiss, Pünktlichkeit, Durchhaltefähigkeit

Bei Prüfungen sollten diese Dimensionen und die Bereiche so weit als möglich und gemäss Wegleitung berücksichtigt und geprüft werden.

1.2. Prüfungsschwerpunkte

Beim Erstellen von Prüfungen muss den Prüfenden klar sein, welche Kompetenzbereiche (Fach-, Sozial-, Selbst- und Methodenkompetenz) und Kompetenzdimensionen (Wissen, Können, Wollen) sie schwerpunktmässig prüfen wollen. Beispiele sind:

- Wissen: Fachwissen, Erfahrungswissen, Prozesswissen, Methoden
- Können: manuelle, kommunikative und praktische Fertigkeiten, Berechnungen
- Wollen: Motive, Haltungen wie Berufsstolz, Berufsethik



2. Leistungsanforderungen

2.1. Leistungsniveaus

Das Erreichen von Kompetenzen kann mit Hilfe von Leistungsniveaus (LN) beurteilt werden. In den Wegleitungen sind die zu prüfenden Inhalte (methodischen und fachkundlichen Vorgaben und Standards, Modelle, Konzepte) jeweils mit Leistungsniveaus versehen. Je höher das Leistungsniveau eingestuft ist, desto höher ist die Kompetenz ausgeprägt. Das hat eine Auswirkung auf den Umfang und die fachliche Tiefe der Prüfungsaufgaben. Leistungsniveaus sind in den Wegleitungen zu den EIT.swiss-Prüfungen wie folgt definiert:

LN 1: Die Kandidatin oder der Kandidat kann Situationen einschätzen, Sachverhalte beschreiben und Zusammenhänge erklären.

LN 2: Die Kandidatin oder der Kandidat kann die Kompetenz in wiederkehrenden und veränderten Aufgabenstellungen anwenden und das Ergebnis beurteilen.

LN 3: Die Kandidatin oder der Kandidat kann neue, praxisbezogene Problemstellungen analysieren, Lösungsmöglichkeiten entwickeln und die Wahl einer Lösung sowie das Vorgehen theoretisch bzw. fachspezifisch begründen.

2.2. Schwierigkeitsgrad

Die Bestimmung der Schwierigkeitsgrade von Aufgaben kann mit Hilfe der Leistungsniveaus erfolgen. Aufgaben des Leistungsniveaus 1 prüfen vorwiegend vorhandenes Wissen und das Verstehen. Bei Aufgaben des Leistungsniveaus 2 zeigen Kandidatinnen und Kandidaten, dass sie das Gelernte in neuen Situationen anwenden können. Bei der Auswahl von Aufgaben des Leistungsniveaus 3 stehen vorwiegend komplexe Problemstellungen aus der Praxis im Vordergrund. Aufgabenstellungen aus dem Leistungsniveau 3 sind höher zu gewichten als aus den Leistungsniveaus 2 und 1. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die drei Leistungsniveaus.



Leistungsniveau	Die Kandidaten/-innen können...
Leistungsniveau 1 - Wissen - Verstehen	<p>... erworbenes Wissen aufzählen oder Auswendiggelerntes reproduzieren. ... Sachverhalte und Probleme, wenn möglich aus der Praxis beschreiben und mit eigenen Worten erklären.</p> <p>z.B. aufzählen, nennen, beschreiben, unterscheiden, definieren, darstellen, aufzeigen von Zusammenhängen, Gesetzmässigkeiten sowie Anwendungen</p>
Leistungsniveau 2 - Anwenden	<p>... das Gelernte in neuen Situationen anwenden. Es findet eine Übertragung von Wissen in vielfältigen Anwendungssituationen statt.</p> <p>z.B. berechnen, grafisch darstellen, Fachwissen, Regeln, Normen anwenden, Situationen und Probleme strukturiert, geplant, methodisch korrekt bearbeiten, planen</p>
Leistungsniveau 3 - Analyse - Synthese - Beurteilung	<p>... anhand von methodischen und fachkundlichen Vorgaben und Standards Praxissituationen oder Fallbeispiele analysieren. ... verschiedene Lerninhalte konstruktiv miteinander verbinden oder kombiniert in neuen Zusammenhängen anwenden. ... ein Modell, eine Lösung, einen Ansatz, ein Verfahren in Bezug auf die Zweckmässigkeit und Eignung anhand von methodischen und fachkundlichen Vorgaben und Standards differenziert beurteilen.</p> <p>z.B. mehrschichtige Probleme bearbeiten, Lösungsvarianten ausarbeiten, aus verschiedenen Lösungsmöglichkeiten eine Wahl treffen und diese begründen, komplexe Situationen analysieren und Schlüsse ziehen</p>

Die Schwierigkeitsstufe einer Aufgabe darf das Leistungsniveau zur Kompetenz bzw. zum Inhalt, wie es in der Wegleitung definiert ist, nicht überschreiten. Aufgaben sind so zu gestalten, dass Kandidatinnen und Kandidaten ihre Handlungskompetenz (*Können*) und nicht ausschliesslich ihr (Fach-)Wissen unter Beweis stellen können.

2.3. Kriterienorientierung und -beurteilung

Die Beurteilung von Kompetenzen erfolgt idealerweise anhand klarer und eindeutig beobachtbarer Merkmale (*Kriterien*). In den entsprechenden Wegleitungen ist beschrieben, was bzw. welche Kompetenzen an Prüfungen beurteilt werden sollen. Die Autorinnen und Autoren von Prüfungen bestimmen, aufgrund welcher Kriterien bzw. gezeigten Leistungen sie erkennen, ob Kandidatinnen oder Kandidaten über die verlangte Kompetenz verfügen. Beispiele von Kriterien sind: Vollständigkeit, Resultate von Berechnungen, Reihenfolge von Prozessschritten, Berücksichtigung von Normen, rechtliche Vorgaben, Machbarkeit, Kostenzusammensetzung, Fachsprache, Struktur und Aufbau des Vorgehens beim Lösen etc.



3. Prüfungsdurchführung

Für schriftliche Prüfungen und technologiebasierte Prüfungen gelten vergleichbare Regeln. Ob Prüfungen tatsächlich schriftlich im Sinne von «Stift und Papier» oder mit elektronischen Tools (E-Test, Online-Tests) durchgeführt werden, ändert in den grundsätzlichen Überlegungen und Charakterzügen einer solchen Prüfung wenig. Schriftliche und technologiebasierte Prüfungen können sich für handlungskompetenzorientierte Prüfungen eignen. Das hängt stark vom Prüfungsinhalt ab. Sie eignen sich besonders gut, um den Kompetenzbereich Fachwissen abzufragen, Methodenkompetenzen (z.B. Prozessschritte, Vorgehensweisen, Analysetechniken) aufzuzeigen oder Praxissituationen zu dokumentieren. Zum Fachwissen gehört auch Wissen über Sozialkompetenzen (z.B. Kommunikation, Gruppendynamik). Somit lassen sich in einem begrenzten Rahmen Aspekte der *Sozialkompetenz* prüfen.

Bei handlungskompetenzorientierten Prüfungen steht eine tatsächliche Handlung im Zentrum: berechnen, skizzieren, recherchieren, protokollieren von Gesprächen, analysieren, beurteilen etc. Schriftliche und technologiebasierte Prüfungen sollten den Kandidatinnen und Kandidaten ermöglichen, ihr praktisches Können zu beweisen. Deshalb liegt idealerweise ein Schwerpunkt bei praktischen, handlungsorientierten Aufgabenstellungen. Aufgaben mit Kurzantworten als Lösungen wie z.B. *Single-Choice* oder *Multiple-Choice* beschränken sich häufig lediglich auf Wissensabfragen.

Ein weiterer Vorteil von schriftlichen und technologiebasierten Prüfungen besteht in der Belegbarkeit von Ergebnissen. Diese liegen nach der Prüfungsdurchführung unveränderbar und niedergeschrieben bzw. gespeichert vor. Dadurch können die Ergebnisse von verschiedenen Beurteilenden eingeschätzt und bei Bedarf gemeinsam und ohne Zeitdruck vertieft diskutiert werden. Prüfungen können den Lernstand abbilden und Kandidatinnen, Kandidaten sowie Auszubildenden aufzeigen, wo noch Lücken bestehen und welche Bereiche bereits gut beherrscht werden. Diese Erkenntnisse können für einen gezielten Unterricht bzw. für effizientes Lernen genutzt werden.

Bei schriftlichen Prüfungen haben die Kandidatinnen und Kandidaten die Möglichkeit, die Reihenfolge der Lösung bzw. Bearbeitung von Aufgaben selbst zu bestimmen sowie die Vorgehensweise zu priorisieren. Dies sollte auch bei technologiebasierten Prüfungen ermöglicht werden.



3.1. Merkmale von guten schriftlichen und technologiebasierten Prüfungen

Folgende Merkmale zeichnen eine gute schriftliche und technologiebasierte Prüfung aus. Die Aufzählung kann für die Prüfungsvorbereitung als Checkliste dienen:

Prüfungsaufgaben

- Die Aufgaben sind praxisorientiert. Sie nehmen Bezug zu realen Situationen in der beruflichen Praxis.
- Aufgaben orientieren sich an den Kompetenzen aus den entsprechenden Wegleitungen.
- Die Aufgabenstellungen entsprechen im Schwierigkeitsgrad den angestrebten Leistungskriterien bzw. den ausgewählten Kompetenzen in den Wegleitungen (Leistungsniveau 1-3).
- Die Aufgabenstellungen oder Fragestellungen werden während des Prüfungsverlaufs schwieriger: vom Einfachen zum Schwierigen.
- Aufgaben des Leistungsniveaus 1 werden zurückhaltend und zum Beispiel als Einstiegsaufgaben eingesetzt.
- Prüfungsaufgaben sind unabhängig voneinander lösbar. Dadurch werden Folgefehler vermieden.
- Information und Fragestellung sind in der Aufgabe klar getrennt.
- Aufgaben- und Fragetypen sind vielfältig (z.B. offene, geschlossene Fragen, Multiple-Choice, Berechnungsaufgaben, Zuordnungsaufgaben, Interpretationsaufgaben etc.).
- Multiple-Choice-Aufgaben mit mehreren Lösungen haben einen entsprechenden Vermerk.
- Aufgaben sind auf die vorhandene technologische Infrastruktur ausgerichtet und mit dieser lösbar.
- Aufgabenart und Aufgabentypen sind den Geprüften bekannt.
- Die Geprüften sind mit der eingesetzten Technologie (Hard- und Software) vertraut.

Zeit für Lösungen

- Auf dem Prüfungsblatt oder in der Anleitung ist die zur Verfügung stehende Zeit vermerkt.

Layout

- Abbildungen und Zeichnungen in der Prüfung sind von hoher Qualität.
- Das Layout ist klar, ansprechend und vermeidet ablenkende Elemente.
- Die Schrift ist gut lesbar.
- Es ist genügend Platz für die Lösungen vorhanden. Eingabefelder sind genügend gross oder die Zeichenlimite sinnvoll und transparent.
- Die Prüfung ist beurteilungsfreundlich gestaltet. Es hat genügend Platz für Bemerkungen zur Beurteilung.
- Video- und Audiosequenzen sowie Bilder sind von hoher technischer Qualität.
- Pfade und Navigationswege sind kurz und eindeutig.
- Bereits gelöste Fragen und Aufgaben können nachträglich kontrolliert und bearbeitet werden.
- Erlaubte Hilfsmittel sind transparent deklariert und einfach zugänglich.

Punktevergabe

- Für jede Aufgabe und Teilaufgabe ist die Punktezuordnung ersichtlich.
- Die Punkte und Teilpunkte sind auf die möglichen Lösungsschritte und Ergebnisse nachvollziehbar verteilt.
- Die Punkteverteilung auf die Aufgaben entspricht den Anforderungen, dem Schwierigkeitsgrad und dem zeitlichen Aufwand (keine überproportionale Gewichtung).



Bewertung

- Es liegt ein möglichst detaillierter Lösungsschlüssel (Musterlösung) vor, der genau festlegt, welche Antworten und Lösungen erwartet werden. Z.B. Fachbegriffe, Gedankengänge, methodischen Vorgehensweisen, Berechnungsergebnisse. Dieser wird bei Bedarf angepasst und ist offen gestaltet, damit alle sinnvollen Lösungen positiv bewertet werden können.
- Es ist festgelegt, wie falsche Lösungen und Vorgehensweisen bewertet werden.
- Bei offenen Fragestellungen resultieren für gleiche Ergebnisse und Gedankengänge die gleiche Punktzahl.
- Bei Berechnungsaufgaben ist geklärt, wie Folgefehler bewertet werden.
- Die Punkteverteilung und Punkteabzüge sind durch entsprechende Bewertungshinweise oder Symbole (✓) nachvollziehbar.
- Bewertungshinweise sind sachlich formuliert (ohne Wertung bzw. Bezug zu Geprüften).
- Bewertungshinweise bei offenen Aufgaben belegen eindeutig, was fehlt oder falsch ist bzw. was erwartet wurde (keine Blackbox-Korrekturen).
- Eingesetzte Korrektur- und Bewertungssoftware ist fähig, mögliche Tippfehler und andere *unmöglichen bzw. unlogischen Antworten* zu erkennen oder unsichere Daten zur individuellen Beurteilung auszuscheiden.
- Prüfende nehmen Stichproben von automatischen Korrekturen vor.
- Die Mindestkompetenz ist nach Bedeutsamkeit bestimmt und der Note 4 zugeordnet.
- Die Note 6 ist realistisch erreichbar.
- Die Notenskala ist festgelegt - bei linearer Bewertung gilt:
$$\text{Note} = (5 \times \text{erreichte Punktzahl}) : (\text{maximale Punktzahl}) + 1$$

Technologie

- Eingesetzte Hard- und Software ist getestet und erfüllt ihre Funktion auch bei grossen Zugriffs-, Nutzungs- und Datenübertragungsraten.
- Hard- und Software ist auf aktuellem Stand.
- Hard- und Software zur Auftragsbefüllung wird in der Berufspraxis eingesetzt.
- Den Geprüften sind Typen und Versionen von Hard- und Software bekannt.

Technische Störungen

- Für technischen Störungen besteht ein wirkungsvolles Notfall-Dispositiv.
- Für technische Störungen stehen genügend Ersatzgeräte bereit.
- Anwesendes Personal ist fähig, technische Störungen effektiv und effizient zu beheben.
- Die Aufgaben für die Bewältigung von technischen Störungen sind geklärt.

Datensicherheit

- Zugänge zu Aufgaben und Resultaten sowie Datenablage sind gegen Zugriffe von Dritten gesichert.
- Datenspeicherprozesse finden regelmässig bzw. fortlaufend statt.
- Prüfungsergebnisse können nach Abschluss der Prüfung nicht mehr verändert werden.



3.2. Gestaltung schriftlicher und technologiebasierter Prüfungen

Struktur von Prüfungen

In der Vorbereitungsphase wird bestimmt, welche Kompetenzen und Situationen Inhalt der Prüfung sein sollen. Bei Prüfungen an Schulen gibt der behandelte Stoff in Lerneinheiten (z.B. Präsenzunterricht, E-Learning) vor, was geprüft werden soll. Beim Schreiben von Prüfungen ist darauf zu achten, dass der Einstieg mit eher leichten Aufgaben erfolgt. Die Aufgaben sollen im Verlauf der Prüfung anspruchsvoller werden. Die Aufgaben sind so zu wählen, dass diese die Kompetenzen prüfen, die geprüft werden sollen. So besteht beispielsweise bei Textaufgaben für mathematische Berechnungen das Risiko, dass sie die *Textanalysekompetenz* prüfen und nicht die *mathematischen Kompetenzen*. Deshalb ist der Umfang von Textaufgaben auf das Nötigste zu reduzieren und nicht mit unnötigen Situationsbeschreibungen («hübsche Geschichtchen») auszuschnücken und zu vergrössern.

Zeitbedarf

Je nach Art der Prüfung und der Kandidatinnen und Kandidaten ist der Zeitbedarf für das Lösen einer Prüfung mit einem Faktor 2 bis 3 zu berechnen. Das bedeutet, die Kandidatinnen und Kandidaten brauchen für das Lösen der gesamten Prüfung mindestens doppelt bis dreimal so lange wie die Prüfungsautorin oder der Prüfungsautor. Alleine schon die Zeit für das Lesen der Aufgabe wird häufig unterschätzt. Um eine A4-Seite sorgfältig zu lesen und von Kandidatinnen und Kandidaten verstanden zu werden, sollten bis zu 10 Minuten eingerechnet werden.

Folgefehler

Schriftliche Prüfungen bergen die Gefahr von *Folgefehlern*. Es ist deshalb dringend darauf zu achten, dass Aufgaben beziehungsweise Teilaufgaben unabhängig voneinander zu lösen sind. Allenfalls muss für die zweite Teilaufgabe eine vergleichbare, sinnvolle Vorgabe (Zwischenresultat) vorgegeben werden.

Prüfungslayout

Prüfungen sollen in einer gut lesbaren Schriftgrösse und in einer einfach lesbaren Schriftart geschrieben sowie ansprechend gegliedert sein. Besonders Pläne, Grafiken und Tabellen sind gut lesbar und eindeutig zu beschriften. Dies gilt insbesondere für Aufgaben zur Beschriftung von Elementen und Teilen in Zeichnungen bzw. das Erstellen oder Ergänzen von Legenden. Für Antworten und allfällige Berechnungen ist genügend Platz oder entsprechender Raum vorzusehen zum Beispiel in Form von Zusatzblättern. Hilfreich ist zudem, wenn bei den Aufgaben vermerkt ist, wie viele Punkte für die korrekte Lösung zu erreichen sind. Das erleichtert den Kandidatinnen und Kandidaten die Einschätzung der Bedeutung und des Zeitaufwands für die Lösung der Aufgabe.

Musterlösung

Zur Prüfungsvorbereitung gehört das Erstellen eines möglichst vollständigen und eindeutigen Lösungsschlüssels (Musterlösung, Bewertungsvorgabe). Dieser zeigt auf, was verlangt wird und wie viele Punkte und Teilpunkte für welche Leistungen erteilt werden. So darf es zum Beispiel nicht sein, dass die Nennung eines auswendig gelernten Begriffs die gleiche Punktzahl ergibt, wie das Resultat einer mehrstufigen Berechnung. Im Lösungsschlüssel ist zu berücksichtigen, wenn mehrere sinnvolle Lösungswege möglich sind.



3.3. Einrichtung Prüfungsraum

Die Atmosphäre soll an einer Prüfung positiv sein. Die Einrichtung des Raumes und die Platzierung der Prüfungsaufsicht sowie allfälliger Besucher/-innen können dazu beitragen. An schriftlichen Prüfungen mit mehreren Kandidatinnen und Kandidaten ist es wichtig, dass die Geprüften genügend Platz haben und von ihren Nachbarn ungestört arbeiten können. Die Distanz sollte gross genug sein, dass sie sich der Aufgabe entsprechend ausbreiten können und nicht in die Versuchung geraten, sich bei der Nachbarin oder beim Nachbarn für Lösungen «inspirieren» zu lassen oder solche abschreiben zu können. Bei technologiebasierten Prüfungen ist es wichtig, dass die Aufgaben einfach gefunden werden und die entsprechende elektronische Prüfungsplattform «aufgeräumt» ist. Es sollen nur prüfungsrelevante Dokumente und Elemente aufgeschaltet sein.

3.4. Prüfungsdurchführung

Schriftliche Prüfung aber auch technologiebasierte Prüfungen vor Ort durchlaufen die folgenden Phasen:

- Begrüssung, Vorstellung der Anwesenden (Prüfende, Prüfungsaufsicht)
- Frage nach Prüfungsfähigkeit, Gesundheitszustand
- Aufzeigen des Prüfungsablaufs
- Verwendung von Hilfsmitteln, Hinweise bei technischen Störungen
- Organisatorisches: Zeitangaben, Verlassen des Raums, Gespräche, Verpflegung
- Ankündigung der verbleibenden Zeit bis Abgabe
- Abgabe der Ergebnisse, Datensicherung

3.5. Hilfsmittel

Vor einer Prüfung muss geklärt sein, welche Hilfsmittel zugelassen werden. Dies gilt insbesondere bei Prüfungen an Schulen. Bei den eidgenössischen Prüfungen von EIT.swiss werden bei schriftlichen Prüfungsteilen alle Hilfsmittel zugelassen. Allerdings ist bei diesen Prüfungen die Unterstützung durch Dritte während der Prüfung nicht erlaubt. Die Aufnahme (Foto, Kopie etc.) und Weitergabe von Prüfungsdokumenten (Aufgaben, Unterlagen, Ergebnisse etc.) sind untersagt. Die Kandidatinnen und Kandidaten unterschreiben bei der definitiven Anmeldung zur Prüfung eine Erklärung, dass sie keine Unterlagen erfassen und weitergeben sowie während der Prüfung nicht mit Dritten in Verbindung stehen werden. Bei Verdacht auf Missbrauch müssen die Kandidatinnen und Kandidaten der Prüfungsleitung die Einsicht in die verwendeten Hilfsmittel gewähren. Bei Nichteinhalten dieser Vorgaben ist der Ausschluss von der Prüfung möglich (vgl. Ziff. 4.3.2 Prüfungsordnung).



3.6. Geeignete Aufgabenstellungen

Nicht alle Fragen und Aufgaben eignen sich für schriftliche Prüfungen. Die folgenden drei Prinzipien zeigen auf, woran bei der Wahl von Aufgaben geachtet werden soll:

1. Praxisorientiert und relevant

Prüfungsaufgaben

- sind praxisbezogen, konkret, vorwärtsorientiert.
- sind für die Berufspraxis oder weitere Ausbildung und spätere Lerninhalte aufbauend.
- beziehen sich auf häufige Fehlerquellen und Inhalte und Situationen, bei denen Fehler negative Folgen haben können.

Prüfungsaufgaben sind keine

- Raritäten, Spitzfindigkeiten, Trivialitäten, Fangfragen, keine Steckenpferde der Prüfungsautorinnen und Prüfungsautoren.

2. Angepasster Schwierigkeitsgrad und richtiges Leistungsniveau

Wir wollen prüfen:

- Verständnis- und Wissens-Anwendung
- Verständnis von Informationen
- Analyse und Synthese von Situationen und Inhalten
- das Ziehen von Schlussfolgerungen

Wir wollen nicht prüfen:

- reines, lehrbuchmässiges Faktenwissen, zu leichte und zu schwere Prüfungsinhalte

3. Einheitliche, eindeutige, prägnante, einfache Formulierung

Wir wollen Aufgaben,

- die alle nötigen aber keine überflüssigen Informationen enthalten.
- in einfacher Sprache möglichst ohne Nebensatzkonstruktionen formuliert sind.
- keine Belehrungen enthalten.
- die positiv und allgemein formuliert sind.
- die möglichst knappgehalten sind.
- die keine Hinweise auf Lösungen geben.

Wir wollen Auswahlantworten,

- die möglichst kurz sind.
- nur eine Aussage/Antwort enthalten.
- sich nicht überschneiden.
- logisch angeordnet sind.
- die unbestritten richtig oder falsch sind und
- die zwischen der besten und zweitbesten Antwort «genügend Abstand» haben.

Wir verzichten auf Antworten wie:

- «alle der obigen», «keine der obigen»
- nicht geläufige Abkürzungen



3.7. Merkmale einer guten Single-Choice oder Multiple-Choice Aufgabe

Beim Erstellen von Single-Choice (eine Auswahlmöglichkeit) und Multiple-Choice-Aufgaben (Mehrere Auswahlmöglichkeiten) sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Falsche und richtige Antworten sind bezüglich Länge, Grammatik, formaler Gestaltung, Inhaltsdichte beziehungsweise Informationsgehalt, Differenzierung ungefähr gleich.
- Es wird nicht das Gegenteil der richtigen Antwort als Falschantwort verwendet.
- Es gibt keine Verneinungen und insbesondere keine doppelten («Wäre es nicht unklug, jetzt...»).
- Antworten, die sich gegenseitig ausschliessen oder «artfremd» sind, werden vermieden.
- Es werden nicht Elemente der richtigen Antwort auch in Falschantworten eingesetzt.
- Es werden keine Absoluta (z.B. immer, alle, ausschliesslich) oder vage Quantifizierungen (z.B. häufig, in der Regel, gelegentlich, regelmässig) gebraucht, um Antworten falsch zu machen.
- Antworten sind – sofern sinnvoll – logisch angeordnet (evtl. alphabetisch).
- Es bestehen mindestens vier Antwortoptionen, damit die korrekten Antworten nicht zu einfach zu erraten sind.
- Jede Antwortoption beinhaltet nur eine Aussage.
- Die richtige Antwort ist nicht überwiegend im Mittelbereich der Auswahl platziert.
- Alle Antworten müssen inhaltlich wie sprachlich zum Stamm passen (Grammatik der Fragestellung).
- Scherzantworten oder unlogische Antworten sind zu vermeiden.

3.8. Typen von Single-Choice oder Multiple-Choice Aufgabe

Es empfiehlt sich, sich bei der Erstellung von Prüfungen mit Single-Choice oder Multiple-Choice-Aufgaben auf wenige, bewährte Aufgabentypen zu beschränken. Wenn immer möglich soll der Aufgabentyp «Einfachwahl der besten positiven Antwort» eingesetzt werden. Dabei kann für die Beantwortung der Frage eine richtige Antwort ausgewählt werden.

Der Aufgabentyp «mehrfache Entscheidung richtig/falsch» (Typ Kprim, K') eignet sich für Fragen, bei denen es mehrere eindeutig richtige neben anderen, eindeutig falschen Teilantworten geben kann. Bei jeder Teilantwort muss (unabhängig von den andern) entschieden werden, ob sie richtig oder falsch ist (schwarz/weiss-Entscheidung).

Zum Beispiel: Wozu werden in der Elektrobranche Normen eingesetzt?

- (A) Zum Schutz von Personen, Tieren und Anlagen (B) Preisgestaltung
(C) Definition von sicherheitsrelevanten Standards (D) Festlegung Monatslohn für Angestellte

(Richtige Antworten: A und C)



3.9. Aufgabentypen

Die folgende Tabelle zeigt und kommentiert verschiedene geeignete Aufgabenarten:

Typ mit Beispiel	Kommentar
Geschlossene Frage: «Nennen Sie 5 Beispiele unterschiedlicher Aufgabentypen!»	Nur für reine Wissensfragen auf Leistungsniveau 1 geeignet. Gute Prüfungen verwenden diesen Aufgabentyp zurückhaltend und vorwiegend zu Beginn der Prüfung.
Single-Choice (Richtig – Falsch-Fragen): «Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind»	Sehr enge Fragen, die höchstens im Leistungsniveau 2 für primär passives Wissen eingesetzt werden.
Multiple – Choice: «Welche der folgenden Aussagen treffen zu?» (Mehrfachantworten möglich)	Können für Lernziele bis Leistungsniveau 2 eingesetzt werden, allerdings nur passives Wissen. Die Aufgabenkonstruktion ist anspruchsvoll, die Auswertung aber sehr ökonomisch.
Kurzantwort: «Nennen Sie ein Synonym, den Fachbegriff für ...»; «Was bedeutet?»; «Wie nennt, bezeichnet man ...?»	Einfache und enge Fragen für Leistungsniveau, welche den aktiven Wortschatz (z.B. Fachsprache) kontrollieren. Test über Computer möglich.
Vervollständigungsaufgaben: Lückentext ausfüllen; Skizze vervollständigen, Zusammenhänge mit Pfeilen ergänzen, Begriffe zuordnen, usw.	Aufgaben Leistungsniveau 1. Es ist sorgfältig zu überlegen, welche Begriffe eingesetzt werden sollen und ob sie eindeutig sind.
Grafische Aufgaben: Die Aufgabe fordert zur grafischen Darstellung von Fakten und Zusammenhängen auf.	Vor allem für Leistungsniveau 2. Je nach Aufgabenstellung kann auch das Leistungsniveau 3 geprüft werden.
Analyseaufgaben: Die Kandidaten/-innen erhalten Tabellen und Grafiken und müssen daraus Zusammenhänge und Folgerungen ableiten.	Typische Aufgaben auf Leistungsniveau 3. Ideal für praxisorientierte Aufgaben auf höheren Leistungsanforderungen.



<p>Problemlösungsaufgaben: Berechnung, Konstruktion, generelle Entwicklung einer Lösung oder Beurteilung eines Problems, usw.</p>	<p>Geeignet für Aufgaben in den Leistungsniveaus 2 und 3. Wichtig ist dabei das Festlegen von Teilpunkten für jede Teilleistung. Die Bewertung muss beim Schreiben der Aufgabe berücksichtigt werden.</p>
<p>Minifallstudie: Schilderung eines praktischen Fallbeispiels, das gelöst werden soll.</p> <p>Minicase: Schilderung eines praktischen und bereits gelösten Fallbeispiels. Die Aufgabe besteht darin, die gewählte Lösung zu analysieren und zu beurteilen.</p>	<p>Geeignet für praxisorientierte Aufgaben auf den Leistungsniveaus 2 und 3. Die Aufgaben fördern den Transfer. Minifallstudien und Minicases funktionieren nur, wenn die Kandidaten/-innen eine gewisse Komplexität erfassen können und mit dem Aufgabentyp und mit Lösungsmethoden vertraut sind.</p> <p>Die Aufgaben sind besonders im Zusammenspiel mit mündlichen Prüfungen geeignet.</p>
<p>Offene Fragen: «Wie können Sie Bewertungsfehler bei technischen Prüfungen durch entsprechende Massnahmen verhindern?»</p>	<p>Die Erwartungen müssen in der Aufgabe klar deklariert sein (z.B. 5 Bewertungsfehler und je eine Massnahme). Es können auch Ansprüche an die Form gestellt werden wie z.B. «Stellen Sie die Antwort in einer zweispaltigen Tabelle dar.»</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleichen (Ähnlichkeiten, Unterschiede) - Stellung nehmen (Entscheidung und Begründung) - Verallgemeinern (Formulieren Sie Prinzipien, die folgende Ereignisse erklären) - Schlussfolgern (Was wird am Ehesten geschehen) - Klassifizieren (Gruppieren Sie..) - Eigene Ideen entwickeln (Listen Sie mindestens 6 mögliche Vorgehensweisen auf) - Analysieren (Überlegungsfehler suchen) - Synthetisieren (Vorgehensplan erstellen) - Auswerten (Stärken und Schwächen nennen)



3.10. Bewertung mit Punkten, Punktevergabe

Die Anzahl zu vergebene Punkte kann sich an folgenden Kriterien orientieren:

- die für die Bearbeitung der Aufgabe erforderliche Zeit bzw. die Grösse und der Umfang einer Aufgabe: je aufwändiger und zeitintensiver eine Aufgabe an der Prüfung gestellt wird, desto mehr Punkte soll sie geben
- der Zeitaufwand, der für den Erwerb der überprüften Kompetenz aufgewendet werden muss: je aufwändiger und zeitintensiver das Erlernen einer Fertigkeit oder das Aneignen von Wissen ist, desto mehr Punkte soll die entsprechende Aufgabe geben und/oder
- die Relevanz des überprüften Lernziels. Je wichtiger ein Lernziel ist, desto mehr Punkte soll die entsprechende Aufgabe geben.

Im Idealfall entsprechen sich in der Prüfung alle drei Aspekte. Die für eine Aufgabe erforderliche Prüfungszeit entspricht also im Verhältnis in etwa der Relevanz des überprüften Lernziels sowie dem benötigten Zeitaufwand für den Erwerb desselben. Die subjektive Schwierigkeit einer Aufgabe, das heisst die Sicht einzelner Kandidatinnen und Kandidaten, sollte keinen direkten Einfluss auf die Anzahl Punkte haben.

Punktevergabe: Multiple-Choice-Aufgaben

Es werden bei den Prüfungstypen Single-Choice und Multiple-Choice-Aufgaben keine Teilpunkte für die zweitbeste Antwort und keine Strafpunkte für falsche Antworten gegeben.

3.11. Bewertung und Festlegung der Note 4

Die Unterscheidung zwischen einer genügenden und einer ungenügenden Leistung ist zentral. Die entsprechende Punktzahl muss vor der Prüfung feststehen und bereits bei der Entwicklung der Fragen und Aufgaben beachtet werden. Die Note 4 bedeutet, dass die Lernziele gerade noch ausreichend erreicht wurden und darf sich nicht an der Leistung der anderen Kandidatinnen und Kandidaten orientieren. Wo genau die Grenze zu einer 4 festgelegt wird, bleibt eine Ermessensfrage.

An folgenden inhaltlichen Fragen kann man sich beim Festlegen der Note 4 orientieren:

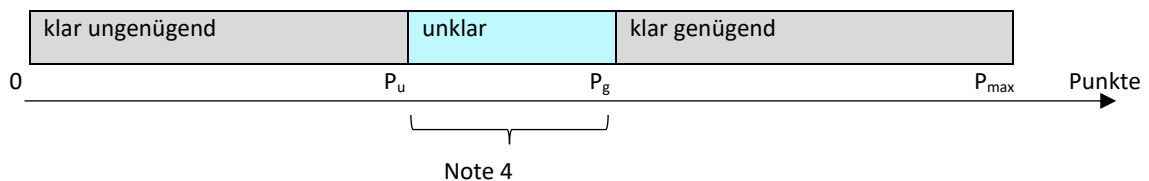
- Welche Kompetenzen bilden den Kern der Lernziele?
- Welche Leistung widerspiegelt eine minimal ausreichende Beherrschung dieser Kernkompetenzen respektive schliesst diese aus?
- Welche Leistung widerspiegelt eine Beherrschung der Kompetenzen, die zeitlich Bestand hat?
- Wie gut müssen die Kompetenzen beherrscht werden, damit in weiteren Lerneinheiten auf diesen aufgebaut werden kann?
- Welches Ausmass an Missverständnissen sowie fehlerhaft oder falsch Erlernem verhindert eine ausreichende Lernzielerreichung?
- Welche Leistungen wurden bisher als genügend eingeschätzt?
- Welche Leistungen werden in vergleichbaren Prüfungen als genügend eingeschätzt?

Dabei sollte bereits bei der Aufgabenkonstruktion, der Definition des Bewertungsschemas und der Festlegung der Musterlösungen bedacht werden, was einer genügenden oder ungenügenden Leistung entspricht.



Die folgende Methode hilft, die Punktzahl für die 4 festzulegen:

- Die Prüfungsaufgaben werden einerseits mit den Lernzielen und andererseits mit Übungsaufgaben und früheren Prüfungsaufgaben verglichen. Die Lernziele geben vor, was von den Kandidatinnen und Kandidaten erwartet wird.
- Übungen und frühere Prüfungen helfen abzuschätzen, was von den Kandidatinnen und Kandidaten erwartet werden kann.
- Aufgrund dieser Vergleiche wird geschätzt, welche Punktzahl gerade noch als eindeutig genügend [Pg], respektive eindeutig ungenügend [Pu] zu betrachten ist. Die Punkte für die Note 4 liegen irgendwo dazwischen. Im Zweifelsfalle soll die Prüfung bestanden werden. Für präzisere Ergebnisse schätzen mehrere Personen, z.B. mehrere Lehrpersonen, Expertinnen und Experten des gleichen Fachgebiets, die Punktzahl nach dieser Methode und die Punktzahl wird für die Teilbereiche der Prüfung einzeln festgelegt.



3.12. Lineare Bewertung

Bei linearen Bewertungssystemen gibt es auf der Notenskala für erreichte Punkte einen eindeutig zugewiesenen, mathematisch begründeten Notenwert. Geprüfte können ihre Note einfach selbst berechnen beziehungsweise nachrechnen. Häufig wird die folgende Formel zur Notenberechnung eingesetzt:

$$\text{Note} = \frac{\text{Erreichte Punktzahl} \times 5}{\text{Maximale Punktzahl}} + 1$$

Der Vorteil dieser linearen Berechnungsmethode liegt in der eindeutigen und einfachen Zuweisung von erreichten Punkten zu mathematisch begründeten Notenwerten. Das System ist transparent und nachvollziehbar. Lineare Benotungsskalen führen in der Regel zu wenige Diskussionen mit Geprüften. Damit die Prüfung fair benotet wird, ist grosse Sorgfalt geboten, Prüfungsleistungen richtig einzustufen. Es ist entscheidend, dass für vergleichbare Leistungen die gleiche Punktzahl vergeben wird. Das verlangt eine sorgfältige Analyse der Aufgaben in Bezug auf Schwierigkeitsgrad, Teilleistungen, Messbarkeit. Ansonsten entsteht schnell ein verzerrtes Leistungsbild.



3.13. Tipps für Korrektur

Die Bewertung von schriftlichen Prüfungsaufgaben soll selbstverständlich sorgfältig und fair erfolgen. Damit dieser Anspruch möglichst erfüllt werden kann, gibt es einige Tipps, die hier vorgestellt werden:

- Halten Sie während der Korrekturarbeit Namen der Geprüften bedeckt oder ersetzen Sie Namen grundsätzlich durch Kandidatinnen-/Kandidatennummern.
- Erstellen Sie einen möglichst vollständigen Lösungsschlüssel (Musterlösung, Bewertungsvorgabe). Wenn Sie nötige Anpassungen oder gültige Lösungsvarianten erkennen, bewerten Sie alle bereits korrigierten Arbeiten gemäss den neuen Anforderungen.
- Setzen Sie den Lösungsschlüssel mit definierter Punktezuteilung konsequent um.
- Beurteilen Sie einzelne Aufgaben über die ganze Klasse hinweg, d.h. zuerst bei allen Geprüften Aufgabe Nr. 1, dann Nr. 2 etc. Korrigieren Sie die Aufgaben nicht je Arbeit vollständig von Nr. 1 bis Nr. X.
- Wechseln Sie immer wieder die Reihenfolge der beurteilten Arbeiten (z.B. von vorne nach hinten, von hinten nach vorne oder gemischt)
- Schaffen Sie eine nachvollziehbare Punktezuteilung, die Sie bei Bedarf mit Hinweisen versehen. Achten Sie auf eindeutige Bewertungshinweise.
- Stellen Sie sicher, dass bei offenen Fragestellungen für gleiche Ergebnisse und Gedankengänge die gleiche Punktzahl resultiert. Berücksichtigen Sie verschiedene, gültige Varianten.
- Zählen Sie Punkte erst am Schluss zusammen. Ziehen Sie keine Zwischenbilanz.
- Kontrollieren Sie abschliessend jede Arbeit daraufhin, ob alle Aufgaben beurteilt wurden.
- Zählen Sie die Punkte zweimal zusammen (Kontrolle).
- Analysieren Sie bei Bedarf Aufgaben auf ihren Schwierigkeitsgrad hin.
- Legen Sie bewusst Pausen ein, um Ermüdung zu vermindern.
- Setzen Sie möglichst geeignete elektronische Hilfsmittel (Tools) für die Korrektur und die Notenberechnung ein.
- Wenn möglich, lassen Sie die korrigierten Prüfungen von einer zweiten Person beurteilen (Vieraugenprinzip).