

Eignungsprüfung für beruflich Qualifizierte

Hinweise und Musteraufgaben zur fachspezifischen Prüfung Fächergruppe 3 (wirtschafts- und verwaltungswissenschaftliche Studiengänge)

Die Prüfung gliedert sich in zwei Teile, die beide innerhalb einer Gesamtprüfungszeit von 180 Minuten bearbeitet werden müssen:

- Teil I ist aus dem Fachgebiet Mathematik.
- Teil II ist eine Textarbeit mit Bezug zur Fächergruppe.

Die beiden Prüfungsteile werden gleich gewichtet.

I. Teil – Stoffplan

Grundlagen der Mengenlehre

1. Mengenschreibweisen, Mengenrelationen, Mengenoperationen
2. Spezielle Zahlenmengen: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R}

Rechnen mit reellen Zahlen (\mathbb{R})

1. Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division und Rechnen mit Klammern
2. Brüche und Rechnen mit Brüchen
3. Potenzen, Potenzrechnung, Potenzgesetze und deren Anwendung
4. Quadratwurzeln und Wurzeln höheren Grades: Definition und Rechengesetze
5. Logarithmen: Definition und Logarithmengesetze

Lösen von Gleichungen und Ungleichungen

1. lineare Gleichungen (und Ungleichungen)
2. quadratische Gleichungen
3. Gleichungen der Form $ax^3 + bx^2 + cx = 0$
4. einfache Wurzelgleichungen
5. einfache Exponentialgleichungen
6. einfache Logarithmengleichungen

Elementare lineare Algebra

1. Matrizen und Vektoren: Grundbegriffe, spezielle Typen von Matrizen und Vektoren (Dreiecksmatrizen, Einheitsmatrix, Nullmatrix, Einheitsvektor, Summierender Vektor)
2. Operationen mit Matrizen und Vektoren: Addition, Multiplikation mit einem Skalarfaktor, Skalarprodukt zweier Vektoren, Produkt zweier Matrizen
3. Lineare Gleichungssysteme: Begriff und Darstellung in Matrixform,
4. Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme: Gaußscher Algorithmus

Funktionen mit einer veränderlichen Variablen

Definition des Funktionsbegriffs, Definitions- und Wertemenge und Graph von Funktionen zeichnen für die folgenden Funktionstypen:

- lineare Funktionen
- quadratische Funktionen
- Potenzfunktionen $y = f(x) = x^k$ mit $k \in \mathbb{Z} \setminus \{0;1\}$
- Ganzrationale Funktionen (Polynome)
- Exponentialfunktionen $y = f(x) = a^x$ und speziell $y = f(x) = e^x$

Differenzialrechnung

1. Ableitungen von Funktionen mit einer veränderlichen Variablen für die oben genannten Funktionstypen
2. Ableitungsregeln: Potenzregel, Faktorregel, Summenregel, Produktregel, Kettenregel
3. Bestimmung von Schnittpunkten mit den Koordinatenachsen, lokalen Extremwerten und Wendepunkten

Integralrechnung

1. Bestimmung von unbestimmten Integralen (Stammfunktionen)
2. Berechnung einfacher bestimmter Integrale

Deskriptive Statistik

1. Methoden und Aufgaben der Statistik und Grundbegriffe
2. Skalenniveaus: Definition und Beispiele für Nominalskalen, Ordinalskalen und metrische Skalen und deren Bedeutung für die Auswertung von Daten
3. Häufigkeiten, Häufigkeitsverteilung (absolut, relativ, kumuliert), verschiedene Diagrammformen für univariate Merkmale: Stabdiagramm und Histogramm (klassierte Häufigkeitsverteilungen)
4. Empirische Verteilungsfunktion (kumulierte relative Häufigkeitsverteilung)
5. Lageparameter und Streuparameter: Modus, arithmetisches Mittel, Median, Varianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient
6. Quantile und Boxplot
7. Streudiagramme, Zusammenhangsmaße bei ordinalskalierten und metrischen Merkmalen (Spearman's Korrelationskoeffizient und Bravais-Pearson Korrelationskoeffizient)

Literatur

Mathematik

- Tietze, J., Einführung in die angewandte Wirtschaftsmathematik, Vieweg Teubner Wiesbaden (jede Auflage des Buches ist geeignet).

Statistik

- Fahmeir, L., R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz, Statistik. Der Weg zur Datenanalyse, Springer Verlag, Heidelberg, 2010

I. Teil – Musterklausur (Zeit: 90min)

Aufgabe 1

Eine Tordurchfahrt hat die Form einer Parabel. Sie ist 4 m breit und an der höchsten Stelle 6 Meter hoch. Bestimmen Sie die Gleichung der Parabel und prüfen Sie, ob ein Fahrzeug, das 3 m breit und 2,20 hoch ist, durch die Toreinfahrt passt.

Hinweis:

Skizzieren Sie zunächst den Graphen der Parabel, die die Hofeinfahrt beschreibt in einem x-y- Diagramm. Tragen Sie die Maße des Torbogens in das Diagramm ein (1cm entspricht 1m).

Aufgabe 2

Gegeben sei die folgende in ihrem Definitionsbereich stetig differenzierbare Funktion:
Untersuchen Sie die Funktion auf Extremwerte, Wendestellen, Monotonie und Krümmungsverhalten.

$$f(x) = x^4 - 8x^2 - 9$$

Aufgabe 3

Bei einem Jugendfußballturnier fanden 10 Spiele statt. In der folgenden Tabelle finden Sie die Anzahl der Tore je Spiel und die Zeit, die es in dem jeweiligen Spiel gedauert hat, bis das erste Tor fiel:

Spiel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl der Tore je Spiel	2	5	1	1	5	3	3	3	2	7
Zeit bis zum ersten Tor (Minuten)	40	65	11	43	34	41	3	1	43	9

- Erstellen Sie für das Merkmal „Anzahl der Tore je Spiel“ eine Häufigkeitstabelle mit den absoluten und relativen und relativen Häufigkeiten. Bestimmen und zeichnen Sie auch die empirische Verteilungsfunktion für das Merkmal.
- Wie groß ist der Anteil der Spiele, in denen höchstens zwei Tore geschossen wurden? Wie groß ist der Anteil der Spiele, in denen mehr als ein Tor, aber weniger als fünf Tore geschossen wurden?
- Berechnen Sie die Quartile und fertigen Sie einen Box-Plot an für das Merkmal „Anzahl der Tore je Spiel“. Ermitteln Sie auch die Spannweite und den Interquartilsabstand.
- Untersuchen Sie mit Hilfe eines geeigneten Korrelationskoeffizienten, ob es einen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Tore, die in einem Spiel gefallen sind und der Wartezeit bis zum ersten Tor gibt. Interpretieren Sie ihr Ergebnis.

II. Teil – Inhalt

Es wird ein Text/Interview aus der Tagespresse mit bestimmten ökonomischen Aussagen vorgelegt.

Zu diesem Text werden ca. drei Fragen gestellt, die mit eigenen Worten zu beantworten sind. Eine vierte Frage bezieht sich auf die eigene Meinung zu dem im Text behandelten Sachverhalt.

Spezielle theoretische ökonomische Fachkenntnisse werden nicht vorausgesetzt.

Bewertung:

Jede Frage hat eine maximal zu erreichende Punktzahl; die Gesamtzahl der erreichten Punkte wird in eine Note umgerechnet.

Vorbereitung:

gutes Allgemeinwissen im ökonomischen Bereich, basierend auf regelmäßiger Verfolgung des ökonomischen Geschehens in den Medien.

Spezielle Lehrbücher sind nicht notwendig zur Vorbereitung.

II. Teil – Musterklausur (Zeit: 90min)

Umweltkatastrophe im Golf von Mexiko: Nach uns die Ölpest

Ein Kommentar von Michael Bauchmüller

Wenn es dem Körper zu bunt wird, dann wehrt er sich. Dann wird der Mensch krank. Überlebt er die Krankheit, bleibt ihm eine ungute Gewissheit: Wie bisher sollte er nicht weiterleben, es ist auf Dauer zu riskant. Der Volksmund nennt das einen "Warnschuss". So ähnlich verhält es sich mit Deepwater Horizon, der wohl größten menschengemachten Umweltkatastrophe der Geschichte. Ingenieure sind immer mutiger geworden auf der Suche nach Erdöl, sie haben tief gebohrt und sind maximale Risiken eingegangen. Jetzt präsentiert die Natur die Rechnung, Medien transportieren sie in die Welt. Dieser Warnschuss richtet sich nicht allein an die waghalsigen Ingenieure des big oil oder die Verantwortlichen bei dem Konzern BP. Er geht die gesamte industrialisierte Welt etwas an. Es soll bloß keiner sagen, er hätte es nicht geahnt. Die Ausbeutung fossiler Ressourcen ist Grundlage eines ganzen Wachstumsmodells. Seit 200 Jahren betreiben Feuer und Dampf Maschinen und Motoren. Sie sind Ausgangspunkt des materiellen Wohlstands und seine Basis bis heute. Und gleichzeitig sind sie seine Beschränkung. Strebt eine wachsende Weltbevölkerung nach diesem Wohlstand, gerät sie zwangsläufig an Grenzen. In den Jahren vor der Finanzkrise spiegelte sich die Erwartung dieser Grenzen in steigenden Ölpreisen - allerdings mit einer bizarren Konsequenz: Der hohe Ölpreis förderte weniger ein fundamentales Umdenken als den technischen Fortschritt. Plötzlich rechnete sich selbst die Förderung unter schwierigsten Bedingungen, und sei es 1500 Meter unter dem Meeresspiegel. Mit Bohrleitungen, die in der Tiefe abknicken und noch entlegenste Lagerstätten ausschlürfen. Die Welt brauchte Energie, koste es, was es wolle. Und sei es die Zukunft.

Jetzt nur auf den Mineralölkonzern BP einzuprügeln, ist billig. Deepwater Horizon ist das Ergebnis unser aller Gier, und die versunkene Bohrinnsel ist ein Symbol - für zukunftsvergessendes Wirtschaften. Industrie soll gutmachen, was Industrie verbochen hat, nur so kann alles weitergehen wie gewohnt. Nicht anders läuft es in Atomkraftwerken überall auf der Welt. Jahr für Jahr türmen sie an die 10000 Tonnen hochradioaktiven Müll auf. Nur gibt es weltweit noch kein einziges Endlager dafür, geschweige denn irgendwelche Erfahrungen, wie sich dieser Müll über Jahrtausende hinweg sicher von der Außenwelt abschirmen lässt. Die Lichter brennen, die Autos rollen, alles andere wird sich später schon klären: nach uns die Ölpest.

Mit Leidenschaft in die Krise

So gesehen bekräftigen die Bilder aus Louisiana nur eine Gewissheit, der Ökonomie und Politik bisher wenig bis nichts entgegenzusetzen haben: Es geht weiter, was eigentlich nicht weitergehen darf. Die Ökonomie versagt, weil sich eine einmal etablierte Struktur desto einfacher behaupten kann, je kapitalintensiver sie ist. Wer mag schon einen ganzen Kraftwerkspark austauschen? Oder ein Tankstellennetz? Deshalb fallen Investitionen in die bestehende Infrastruktur den Unternehmen meist leichter als solche in neue, fremde Technologien. Auch Banken lieben das Bewährte.

Der Politik ergeht es nicht anders, da kann sie noch so oft die Notwendigkeit des Wandels beschwören. Autohersteller und Energiekonzerne sind eben auch Arbeitgeber und

Steuerzahler. Unter anderem deshalb spricht etwa die Bundesregierung zwar oft und gern davon, den Abschied vom fossilen Zeitalter einläuten zu wollen - belohnt aber mit milliardenschweren Steuersubventionen den Kauf der gierigsten Dienstautos und das motorisierte Einpendeln von Millionen Arbeitnehmern. Würde dieselbe Koalition nur halb so viel Leidenschaft auf erneuerbare Energien verwenden wie auf den Streit um längere Atom-Laufzeiten, vielleicht könnte sie wirklich Weichen neu stellen. So aber verharrt Deutschland im Status quo; weltweit gesehen ist das leider keine Ausnahme.

Zukunftsmusik? Aber gewiss!

Derweil arbeitet die fossil befeuerte Ökonomie auf ihren eigenen Untergang hin, als gäbe es keine Alternative dazu. Das allein ist eine Verspottung menschlicher Intelligenz. Wie kann eine Welt, die täglich ein Vielfaches ihres Energieverbrauchs kostenlos von der Sonne geliefert bekommt, derartig auf die Verschwendung endlicher Ressourcen angewiesen sein, um eben diesen Verbrauch zu decken?

Zukunftsmusik? Aber ganz gewiss! Nur ist diese Zukunft nicht so weit weg, die Entscheidung dafür oder dagegen steht heute an. Die Katastrophe im Golf von Mexiko ist vor allem eine dringende Mahnung, dass Ingenieurskunst nicht hilft, wenn sich eine Gesellschaft insgesamt auf dem falschen Pfad befindet. Jedes neue Kohlekraftwerk, jede neue Ölbohrung ist nur ein weiterer Schritt auf diesem Pfad. Jeder Euro dafür ist verschwendetes Kapital im doppelten Sinne: Es zementiert Strukturen von gestern und steht zugleich für eine andere Zukunft nicht mehr zur Verfügung. Das Umsteuern hin zu einem sparsamen Umgang mit Ressourcen wird dadurch immer schwieriger.

Dabei gibt es ein weit gravierenderes Problem: Das ist die wachsende Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Wie eine Ölbohrung Voraussetzung für fossile Verschwendung ist, so ist der Klimawandel sein Ergebnis. Er ist eine Katastrophe mit Ansage. Sonderlichen Eindruck hat das auf die Staatengemeinschaft bisher nicht machen können; schon warnen selbst die eifrigen Europäer davor, es mit dem Klimaschutz zu übertreiben. Sie sollten wissen: Verglichen mit den Folgen der Erderwärmung ist selbst das Desaster im Golf nur ein Fieberanfall, mehr nicht.

SZ, 29.05.2010

Fragen zum Text „Nach uns die Ölpest“:

1. Was bedeutet „Warnschuss“ allgemein – machen Sie eigene Beispiele – und im Kontext des Texts?
(3 Punkte)
2. Fassen Sie die Kritik des Autors am gegenwärtigen „Wachstumsmodell“ zusammen (mit eigenen Worten). Was halten Sie von diesem Wachstumsmodell?
(3 Punkte)
3. Warum versagen die „Ökonomie“ und die „Politik“?
(3 Punkte)
4. Was halten Sie von der „Zukunftsmusik“ und wie schätzen Sie deren Erfolg ein?
(3 Punkte)