

Selbststudienaufgaben für die erste Vorlesungswoche Vorlesung “Mathematik II für Wirtschaftswissenschaftler”

Liebe Studierende,

in der ersten Vorlesungswoche des Sommersemesters findet noch kein Übungsbetrieb statt. Sie können jedoch die Zeit, die Sie ansonsten für die Vorbereitung, den Besuch und die Nachbereitung der Präsenzübungen benötigen würden, nutzen, um sich schon ein wenig auf das neue Semester vorzubereiten.

1. Wiederholung von Themen aus Mathematik I

Der Kurs Mathematik II beschäftigt sich im weitesten Sinne mit “linearen” Objekten wie Geraden, Ebenen etc. und deren formelmäßigen Darstellungen. Deswegen brauchen wir hier ausnahmsweise keine Differentialrechnung, dafür aber umso mehr die Grundlagen

- logisches Schließen, insbesondere korrektes Argumentieren (Beweisen)
- Mengenlehre und ihre Ausdrucksweise
- verstehendes “Lesen” von Mathematik.

Bitte schließen Sie selbständig eventuell aufgetretene Lücken, indem Sie die entsprechenden Abschnitte der Vorlesung bzw. des ECOMath-Handbuches durchgehen. Beachten Sie bitte, dass diese Themen über das gesamte Semester verteilt und auch in der Klausur benötigt werden, jedoch keine Zeit zur Verfügung steht, um sie in den Lehrveranstaltungen zu wiederholen!

Ein weiteres wichtiges Thema aus dem vorigen Semester ist das Thema

- Relationen, insbesondere Ordnungs- und verwandte Relationen.

Bitte wiederholen Sie hierzu den Stoff aus den

- Vorlesungen vom 7.11. bis 14.11.2016

bzw. aus den dazu passenden Abschnitten aus dem ECOMath-Handbuch. Dieses Thema wird Ihnen bereits in den ersten Vorlesungen begegnen, und auch hier wird keine ausführliche Wiederholung möglich sein.

2. Eine Beispielaufgabe

Einen Grundbaustein des Kurses Mathematik II für WiWi bilden vertraute geometrische Objekte wie z.B. Geraden, Ebenen etc. Diese lassen sich auf unterschiedliche Weise formelmäßig darstellen, und es ist wichtig, dass Sie sich sehr gut mit den wichtigsten Darstellungsmöglichkeiten auskennen und bei jeder Darstellung sofort erkennen, was dadurch dargestellt wird. Diese Fähigkeit werden wir etwa ab der vierten Vorlesungswoche dringend benötigen. Da dieses

Thema zum Schulstoff gehört und in der Regel auch sehr ausgiebig behandelt wurde, wird es in der Vorlesung nur kurz angerissen. Umso wichtiger ist für Sie die rechtzeitige Wiederholung. Hier eine Beispielaufgabe:

Aufgabe:

Im \mathbb{R}^2 seien die Punkte $A = (8; 2)$ und $B = (4; 4)$ gegeben. Geben Sie für die durch diese beiden Punkte verlaufende Gerade g

1. eine Funktionsdarstellung
2. eine Geradengleichung in Normalenform
3. eine Geradengleichung in Abschnittsform

an. Überlegen Sie dabei, wie Sie die Lösung der Aufgabe am einfachsten erhalten können. Was würde sich an Ihren Ergebnissen ändern, wenn statt der Punkte A und B

- a) die Punkte A und C mit $C = (4; 1)$
- b) die Punkte A und D mit $D = (8; 4)$

gegeben wären?

Wenn Sie diese Aufgabe sofort selbständig, korrekt und schnell lösen können, können Sie die nachfolgenden Abschnitte gern überspringen, ansonsten geben Ihnen diese eine kleine Hilfestellung.

3. Schulstoffthema “Geradendarstellungen”

3.1. Eine Mini-Übersicht

Im Kurs Mathe I für WiWi hatten wir u.a. *affine Funktionen* besprochen. Deren Bildungsvorschrift lautet allgemein

$$f(x) = ax + b, \quad x \in D, \text{ für } D \subseteq \mathbb{R}; \quad (1)$$

ein Beispiel hierfür wäre

$$f(x) = 3x + 5, \quad x \in D, \text{ für } D \subseteq \mathbb{R}.$$

Betrachten wir vereinfachend ausschließlich den Fall $D = \mathbb{R}$, so ist der Graph von f eine Gerade in \mathbb{R}^2 . Schreiben wir aus “Gleichberechtigungsgründen” x_1 statt x und x_2 für $f(x)$, geht (1) über in

$$x_2 = f(x_1) = ax_1 + b \quad (2)$$

für $x_1 \in \mathbb{R}$; im Beispiel also zu

$$x_2 = f(x_1) = 3x_1 + 5.$$

Es ist leicht zu sehen, dass die letztere Gleichung zu jeder der beiden folgenden Gleichungen links äquivalent ist und somit (2) im Fall $b \neq 0$ äquivalent in jede der beiden folgenden Gleichungen rechts umgeformt werden kann:

$$3x_1 - x_2 = -5 \quad \text{bzw.} \quad n_1x_1 + n_2x_2 = d \quad (3)$$

$$\frac{x_1}{\frac{-5}{3}} + \frac{x_2}{\frac{-5}{-1}} = 1 \quad \text{bzw.} \quad \frac{x_1}{a_1} + \frac{x_2}{a_2} = 1; \quad (4)$$

es sind lediglich die Konstanten n_1, n_2, d, a_1 bzw. a_2 passend zu bestimmen. Deswegen spricht man bei (2), (3) und (4) von *Geradengleichungen in Funktionsdarstellung*, *Normalenform* bzw. *Abschnittsform*.

3.2. “Arbeitsauftrag”

Diese Darstellungsformen und ihre Zusammenhänge werden im ECOMath-Handbuch ausführlich dargestellt. Bitte lesen Sie dazu selbständig die Abschnitte

- 17.3.2 bis vor Beispiel 17.11 (Seiten 647-648)
- 17.3.3 (Seiten 649-650)
- 17.3.4 (Seiten 650-651).

3.3 Ausblick

Neben den hier angesprochenen Darstellungsmöglichkeiten für Geraden wird in der Vorlesung eine weitere Möglichkeit eingeführt werden, die der sogenannten *Parameterdarstellung*. Soweit diese Ihnen aus der Schule bekannt ist, können Sie gern die entsprechenden Abschnitte des ECOMath-Handbuches wiederholend lesen.

Auch für Ebenen werden Parameterdarstellungen eingeführt und Funktionsdarstellungen sowie Gleichungen in Normalen- bzw. Abschnittsform verwendet werden. Die Analogie zur Situation bei Geraden wird Ihnen das Verständnis erleichtern.

4. Zeichnerische Darstellungen im \mathbb{R}^3

Gelegentlich werden wir dreidimensionale Objekte darstellen müssen, wofür uns in Form von Tafel oder Papier nur ein zweidimensionales Medium zur Verfügung steht. Da dieses “dreidimensionale” Zeichnen nicht allen gut vertraut ist, finden Sie eine kleine Einführung im ECOMath-Handbuch auf den Seiten 637-638.