

Mathematik für Betriebswirte I

WS 2017/2018

Universität Hamburg

Univ.-Prof. Dr. Michael Merz

*Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Mathematik
und Statistik in den Wirtschaftswissenschaften*

Kapitel 0

Organisation, Motivation und Hinweise



Prof. Dr. M. Merz
Universität Hamburg

Herzlich Willkommen!



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Tor zur Welt
der Wissenschaft



Folien Kapitel 0:

<https://www.bwl.uni-hamburg.de/matstat/studium/wise2017/mathe.html>



Prof. Dr. M. Merz
Universität Hamburg

Abschnitt 0.1

Organisation

0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.1 Organisation

Die Bachelor-Vorlesung

“Mathematik für Betriebswirte I”

bildet zusammen mit der Vorlesung

“Mathematik für Betriebswirte II”

das Methodenmodul

“Mathematik”

0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.1 Organisation

Die Bachelor-Vorlesung

“Mathematik für Betriebswirte I”

besteht aus 3 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung:

	Tag	Uhrzeit	Raum
Vorlesung	Fr.	8:15 - 10:45	Audimax 1
Übungen	Mehrere Übungsgruppen (für Details siehe STiNE)		

Pause: 15 Minuten nach ca. 65–70 Minuten

Klausur: 90 Minuten am Semesterende. Erlaubt sind die Formelsammlung* zur Vorlesung sowie ein (einfacher) Taschenrechner mit höchstens zweizeiligem Display.

* <https://www.bwl.uni-hamburg.de/matstat/studium/wise2017/mathe.html>

Abschnitt 0.2

Motivation

Die Mathematik ist für die Wirtschaftswissenschaften eine **Hilfswissenschaft**.

Von Studierenden der Betriebswirtschaftslehre wird jedoch in steigendem Maße eine gute mathematische Ausbildung verlangt, um die komplexen Strukturen ökonomischer Prozesse adäquat beschreiben und analysieren zu können.

⇒ Die **Mathematik** ist in vielen Bereichen der Wirtschaftswissenschaften ein unerlässliches Handwerkszeug. Sie dient vor allem der

- Modellierung
- Untersuchung und
- Prognose

funktionaler Zusammenhänge zur Unterstützung von Entscheidungen und Optimierung von Unternehmensabläufen.

Zum Beispiel werden zu einem hohen Maße **mathematische Modelle und Methoden** eingesetzt in:

- ① Statistik/Ökonometrie
- ② Operations Research
- ③ Controlling
- ④ Markt- und Meinungsforschung
- ⑤ Accounting
- ⑥ Finanzwirtschaft
- ⑦ Produktionsplanung und -steuerung
- ⑧ Bankwirtschaft
- ⑨ Versicherungswissenschaft
- ⑩ Risikomanagement
- ⑪ Marketing
- ⑫ Mikro-/Makroökonomie
- ⑬ Wirtschaftstheorie
- ⑭ usw.

Kleine Auswahl von Wirtschafts-Nobelpreisträgern

GERARD DEBREU (1921-2004): Nobelpreis 1983 für die Einführung neuer analytischer Methoden in die volkswirtschaftliche Theorie und für eine rigorose Neuformulierung der Theorie des allgemeinen Gleichgewichts der Märkte.



WILLIAM F. SHARPE (1934): Nobelpreis 1990 für seine grundlegenden Beiträge zur wissenschaftlichen Theorie der Preisbildung.



0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.2 Motivation

JOHN FORBES NASH JR. (1928-2015): Nobelpreis 1994 für seine grundlegende Analyse des Gleichgewichts in der nicht-kooperativen Spieltheorie.



ROBERT C. MERTON (1944): Nobelpreis 1997 für die Ausarbeitung einer mathematischen Formel zur Bestimmung von Optionswerten an der Börse.



0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.2 Motivation

JOSEPH E. STIGLITZ (1943): Nobelpreis 2001 für die Analyse von Märkten mit asymmetrischer Information.



ROBERT F. ENGLE (1942): Nobelpreis 2003 für Methoden zur Analyse ökonomischer Zeitreihen mit zeitlich variabler Volatilität.



Die **Ziele** der Vorlesungen Mathematik für Betriebswirte I und II sind:

- ① Kurze **Wiederholung** zentraler Grundbegriffe und Rechentechniken aus der Schulmathematik
- ② **Vermittlung** der für ein erfolgreiches Studium der Betriebswirtschaftslehre benötigten mathematischen
 - Notation und Terminologie
 - Konzepte, Modelle und Methoden
 - Intuition und Denkweise
- ③ **Veranschaulichung und Anwendung** mathematischer Konzepte, Modelle und Methoden anhand von Beispielen aus den Wirtschaftswissenschaften
- ④ **Nachweis**, dass Mathematik interessant und überraschend sein kann und auch Spaß macht (siehe z.B. das Beispiel Anna und Bernd, der Satz vom Fußball, der \$25.000.000.000 Eigenvektor von Google, das Paradoxon von Achilles und der Schildkröte usw.).

Abschnitt 0.3

Vorlesungsgliederung

Die Vorlesung “**Mathematik für Betriebswirte I**” besteht aus den folgenden neun Kapiteln:

1. Mathematische Grundlagen
2. Mengenlehre
3. Zahlenbereiche und Mächtigkeit von Mengen
4. Gleichungen, Ungleichungen, Summen und Produkte
5. Relationen, Abbildungen und reellwertige Funktionen
6. Euklidischer Raum $\mathbb{R}^n$ und Vektoren
7. Lineare Abbildungen und Matrizen
8. Lineare Gleichungssysteme und Gauß-Algorithmus
9. Eigenwerttheorie und Quadratische Formen

Die Vorlesung “**Mathematik für Betriebswirte II**” besteht aus den folgenden elf Kapiteln:

10. Folgen und Reihen
11. Stetige Funktionen
12. Differenzierbare Funktionen
13. Taylor-Formel und Taylor-Reihen
14. Newton-Verfahren und Sekantenverfahren
15. Optimierung und Kurvendiskussion in $\mathbb{R}$
16. Riemann- und Riemann-Stieltjes-Integral
17. Folgen und stetige Funktionen im $\mathbb{R}^n$
18. Differentialrechnung im $\mathbb{R}^n$
19. Riemann-Integral im $\mathbb{R}^n$
20. Nichtlineare Optimierung im $\mathbb{R}^n$

Abschnitt 0.4

Skript und Buch zur Vorlesung

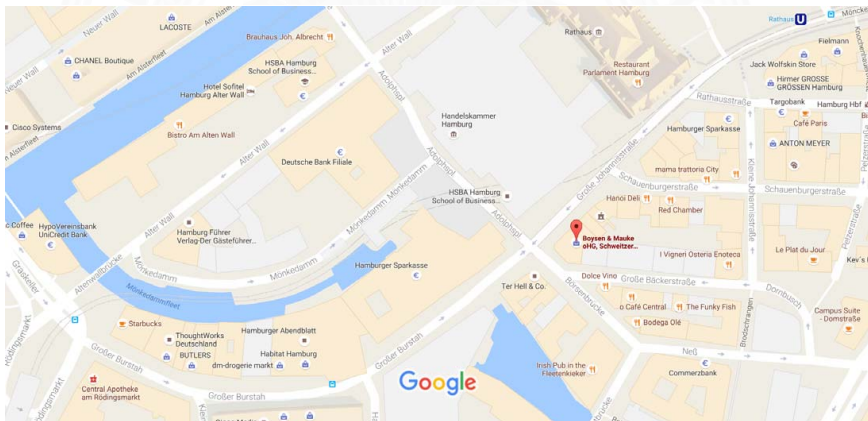
0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.4 Skript und Buch zur Vorlesung

Das **Skript** zur Vorlesung “Mathematik für Betriebswirte I” kann erworben werden bei:

Boysen & Mauke (Buchhandlung)

Große Johannisstraße 19, 20457 Hamburg



0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.4 Skript und Buch zur Vorlesung

Das **Skript** enthält die wichtigsten

- Definitionen,
- Sätze und
- Beispiele.

Die Aufgabensammlung kann auf der Seite

<https://www.bwl.uni-hamburg.de/matstat/studium/wise2017/mathe.html>

heruntergeladen werden.

Beachte: An Universitäten ist das Unterrichtstempo deutlich höher als an Schulen!

Alle Erläuterungen, Abbildungen, Beweise, Beispiele und vieles mehr aus den beiden Vorlesungen “Mathematik für Betriebswirte I und II” sind im folgenden Buch zu finden:

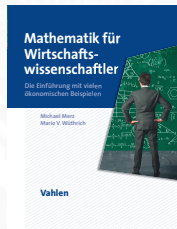


0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.4 Skript und Buch zur Vorlesung

M. MERZ UND M. V. WÜTHRICH (2013)

Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler: Die Einführung mit vielen ökonomischen Beispielen. *Vahlen Verlag*, ISBN 978-3800644827.



Das Lehrbuch

- ① ist auf die Vorlesung abgestimmt,
- ② sehr ausführlich,
- ③ mehrfarbig mit vielen ausführlichen Beispielen und
- ④ auch für das weitere Studium und den Beruf von Nutzen.

0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.4 Skript und Buch zur Vorlesung

Ergänzung zu den Übungen und zur Klausurvorbereitung:

M. MERZ (2013)

Übungsbuch zur Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler: 450 Klausur- und Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen. *Vahlen Verlag*, ISBN 978-3800647200.



0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.4 Skript und Buch zur Vorlesung

Die Existenz eines auf die Vorlesung genau abgestimmten Skripts und Buchs besitzt Vor- und Nachteile.

Vorteile:

- ① Keine Ablenkung durch Mitschreiben
- ② Konzentration ausschließlich auf die Erläuterungen möglich
- ③ Erläuterungen können zu Hause in Ruhe nachgelesen werden
- ④ Vollständige und fehlerfreie (!) Unterlagen
- ⑤ Mehr Beispiele

Nachteile:

- ① Höhere Anforderungen an die Konzentration und größere Gefahr des Abschweifens
- ② Höheres Vorlesungstempo und damit eventuell mehr “Stoff”

⇒ Besuch der Vorlesung und der Tutorien lohnt sich!!!

Abschnitt 0.5

Optimale Vorbereitung

Empfehlungen:

- ➊ Vorbereitung der nächsten Vorlesung durch Lesen des entsprechenden Abschnitts/Kapitels im Skript/Buch
- ➋ Zur Vorlesung gehen
- ➌ Skript/Buch während der Vorlesung durch eigene Bemerkungen/Beobachtungen/Kommentare ergänzen
- ➍ Nachbereitung der Vorlesung und Bearbeitung der “Hausaufgaben” bis zur nächsten Vorlesung
- ➎ Übungsaufgaben bis zur entsprechenden Übungsgruppe alleine oder in kleinen Lerngruppen bearbeiten und besprechen
- ➏ Zur Übungsgruppe gehen
- ➐ Schreiben einer Zusammenfassung
- ➑ Nicht die Nerven verlieren und Spaß haben

⇒ Erfolg bei der Klausur!

0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.5 Optimale Vorbereitung

Beachte: Vorlesung gibt **6 Leistungspunkte/Credits (ECTS Punkte)**.

Ein Leistungspunkt entspricht gemäß der KMK einem Zeitaufwand/WorkLoad (Präsenz- und Selbststudium) von 30 Zeitstunden. D.h. die Vorlesung ist für eine Gesamtarbeitszeit von 180 Zeitstunden konzipiert.

Bei einer Semesterlänge von 14 Wochen führt dies zur Rechnung:

		<i>Zeitaufwand</i>
<i>Präsenzstudium</i>	Vorlesung ($14 \times 2\frac{1}{4}$ Stunden)	31,5 Stunden
	Übung ($14 \times \frac{3}{4}$ Stunde)	10,5 Stunden
Zwischensumme		42 Stunden
<i>Selbststudium</i>		138 Stunden
Summe		180 Stunden

$$\text{Selbststudiumsfaktor} = \frac{138 \text{ Stunden}}{42 \text{ Stunden}} \approx 3,3.$$

Empfohlene Literatur zur Wiederholung der Schulmathematik:

ARNE JOHANNSEN & NHA-NGHI DE LA CRUZ (2015, 2016)

Skript zum Vorkurs Mathematik.

Erhältlich bei:

Frau Angelika Ruiz

*Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Mathematik und Statistik in den
Wirtschaftswissenschaften*

Raum	1048 (Aufgang C, 1. Stock)
Telefon	040 42838-2660
Email:	angelika.ruiz@uni-hamburg.de
Öffnungszeiten:	Montags 14:00 - 17:00 Uhr, Mittwochs 8:30 - 15:00 Uhr, Donnerstags: 8:30 - 15:00 Uhr

0. Organisation, Motivation und Hinweise

0.5 Optimale Vorbereitung

Setzen Sie die richtigen Prioritäten!!!



Abschnitt 0.6

Kontakt

Sie erreichen mich unter:

Univ.-Prof. Dr. Michael Merz

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Mathematik und Statistik in den Wirtschaftswissenschaften

Raum	1047 (Aufgang C, 1. Stock)
Telefon	040 42838-5401
Email:	michael.merz@uni-hamburg.de
Sprechstunde:	Mittwoch, 15.00-16.00 Uhr (während der Vorlesungszeit und wenn keine Sitzungen sind)

Bei Fragen rund um die Organisation der Mathematik-Vorlesungen wenden Sie sich bitte direkt an:

Dipl.-Wirt.-Math. Nha-Nghi de la Cruz

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Mathematik und Statistik in den Wirtschaftswissenschaften

Raum	1046 (Aufgang C, 1. Stock)
Telefon	040 42838-9565
Email:	nha-nghi.de.la.cruz@uni-hamburg.de
Sprechstunde:	nach Vereinbarung

Bei Fragen und Email-Anfragen an uns prüfen Sie bitte zuvor, ob Ihre Frage nicht auch durch

- ① kurzes Nachdenken
- ② den Besuch der Vorlesung/Übung
- ③ eine kurze Recherche
- ④ das Fragen von Kommilitonen
- ⑤ etc.

beantwortet werden könnte.

Fragen von allgemeinem Interesse sollten während der Vorlesung oder der Übung gestellt werden. Fragen können auch gerne in der Pause gestellt werden.

Jetzt gehts los!!!