

# Mathematik für Betriebswirte I

## WS 2021/2022

### Universität Hamburg

Univ.-Prof. Dr. Michael Merz

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

## Kapitel 0

# Organisation, Motivation und Hinweise

# 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/wise2021/mathe.html>



Prof. Dr. M. Merz  
Universität Hamburg

# Abschnitt 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:

	<b>Tag</b>	<b>Uhrzeit</b>	<b>Raum</b>
<b>Vorlesung</b>	Fr.	8:15 - 10:45	Audimax 1
<b>Übungen</b>	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/wise2021/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.

# 0. Organisation, Motivation und Hinweise

## 0.2 Motivation

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.



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.



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 Rechentechiken aus der Schulmathematik
- 2 **Vermittlung** der für ein erfolgreiches Studium der Betriebswirtschaftlehre 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



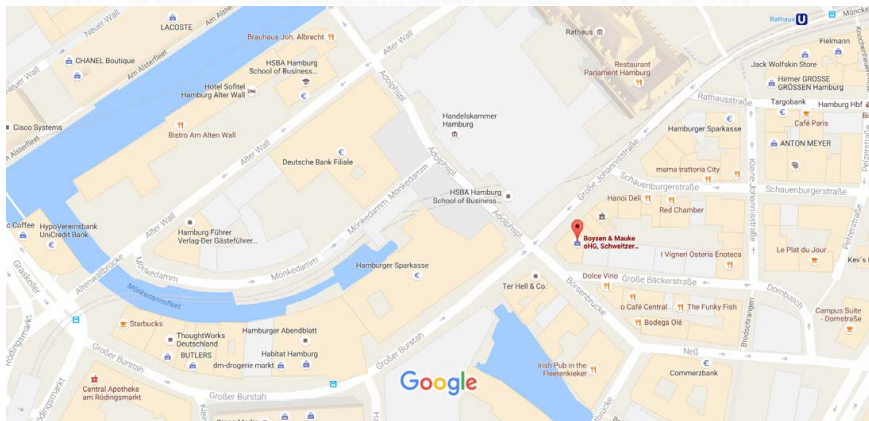
# 0. Organisation, Motivation und Hinweise

## 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/wise2021/mathe.html>

heruntergeladen werden.

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

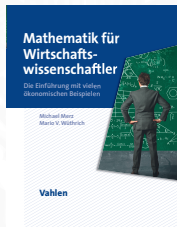
Alle Erläuterungen, Abbildungen, Beweise, Beispiele und vieles mehr aus den beiden Vorlesungen “Mathematik für Betriebswirte I und II” sind im folgenden Buch zu finden:

# 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.

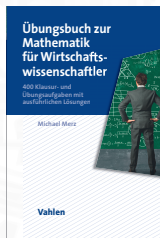
# 0. Organisation, Motivation und Hinweise

## 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.



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:

- 1 Vorbereitung der nächsten Vorlesung durch Lesen des entsprechenden Abschnitts/Kapitels im Skript/Buch
- 2 Zur Vorlesung gehen
- 3 Skript/Buch während der Vorlesung durch eigene Bemerkungen/Beobachtungen/Kommentare ergänzen
- 4 Nachbereitung der Vorlesung und Bearbeitung der “Hausaufgaben” bis zur nächsten Vorlesung
- 5 Übungsaufgaben bis zur entsprechenden Übungsgruppe alleine oder in kleinen Lerngruppen bearbeiten und besprechen
- 6 Zur Übungsgruppe gehen
- 7 Schreiben einer Zusammenfassung
- 8 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>		<b>138 Stunden</b>
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 (2019, 2020)

Skript zum Vorkurs Mathematik.

Erhältlich bei:

Frau Ira Widderich

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

Raum	1048 (Aufgang C, 1. Stock)
Telefon	040 42838-2660
Email:	ira.widderich@uni-hamburg.de
Öffnungszeiten:	Montags 10:00 - 14:00 Uhr, Mittwochs 9:00 - 16:00 Uhr Donnerstags 9:00 - 16:00 Uhr, Freitags 9:00 - 13:00 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.-Math. Marie Hielscher

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

Raum	1052 (Aufgang C, 1. Stock)
Telefon	040 42838-8372
Email:	marie-hielscher@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!!!