

# Einleitung

## Vorkenntnisse

Mathematische (und statistische) Vorkenntnisse der Studentinnen und Studenten des Masterprogramms *Volkswirtschaft* variieren sehr stark:

- ▶ Studierende mit Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium mit Ausmaß von 25 ECTS Punkten.
- ▶ Studierende, die sich nicht daran erinnern können, ob sie überhaupt einen Mathematikurs besucht haben oder nicht.

## Wissenslücken

Folgende Aufgaben bereiten erfahrungsgemäß besondere Probleme:

- ▶ das Zeichnen (oder Skizzieren) von Funktionsgraphen,
- ▶ Äquivalenzumformungen von Gleichungen,
- ▶ das Arbeiten mit Ungleichungen,
- ▶ die korrekte Handhabung von Bruchtermen,
- ▶ das Rechnen mit Exponenten und Logarithmen,
- ▶ das unnötige Ausmultiplizieren von Produkten,
- ▶ das Verwenden der mathematischen Notation.

Die präsentierten „Lösungen“ derartiger (Teil-) Aufgaben sind überraschend oft falsch.

## Lernziel

Diese Lehrveranstaltung soll helfen,

- ▶ etwaige (Vor-) Wissenslücken zu schließen und
- ▶ das Vorwissen im Bereich Mathematik auf einem höheren Niveau anzugleichen.

## Ablauf der Lehrveranstaltung

- ▶ *Wiederholung* mathematischer Begriffe und Konzepte durch den Vortragenden.
- ▶ *Gemeinsames Lösen* von Aufgaben.
- ▶ Für eine positive Benotung ist Anwesenheit und eine **aktive** Mitarbeit an der Lösung der Aufgaben erforderlich.
- ▶ Kein Test.
  
- ▶ Der Stoff wird nicht immer linear präsentiert.  
(Auffrischkurs)

## Die Lösung einer Aufgabe

Eine Aufgabe ist erst dann *gelöst*, wenn die Frage also solche **beantwortet** ist.

Sie sollen damit zeigen, dass Sie in der Lage sind, die richtigen *Schlüsse* aus Ihren *Rechnungen* zu ziehen.

Fragmente von Rechnungen, die irgendwo beginnen und nirgendwo enden sind keine (Teil-) Lösung einer Aufgabe.  
(Die Erstellung einer Kolonne von Zahlen ist ja auch keine vollständige Rechnungsprüfung.)

# Maxima – Computer Algebra System (CAS)

*Maxima* ist ein so genanntes **Computer Algebra System (CAS)**, d.h. man kann damit u.a.

- ▶ algebraische Ausdrücke manipulieren,
- ▶ Gleichungen, die Parameter enthalten, lösen,
- ▶ Funktionsterme symbolisch differenzieren oder integrieren,
- ▶ abstrakte Matrixalgebra betreiben,
- ▶ Graphen von Funktionen in ein oder zwei Variablen darstellen,
- ▶ ...

Das Programm *wxMaxima* bietet eine graphische Benutzeroberfläche:

<http://wxmaxima.sourceforge.net/>

Auf der Webseite dieser Lehrveranstaltung finden Sie das Skriptum *Introduction to Maxima for Economics*.

## Inhaltsverzeichnis

### Einleitung

Motivation  
Computer Algebra System (CAS)  
Inhaltsverzeichnis

### Mengen und Abbildungen

Mengen  
Abbildungen

### Terme

Terme  
Summensymbol  
Absolutbetrag  
Potenz und Wurzel  
Polynome  
Rationale Terme  
Exponent und Logarithmus

## Inhaltsverzeichnis / 2

### Gleichungen und Ungleichungen

Gleichungen  
Lineare Gleichung  
Betragsgleichung  
Gleichungen mit Exponenten und Logarithmus  
Potenz- und Wurzelgleichungen  
Algebraische Gleichung  
Ungleichungen

### Folgen und Reihen

Folgen  
Grenzwert  
Arithmetische und geometrische Folge  
Rentenrechnung

### Reelle Funktionen

Reelle Funktionen

## Inhaltsverzeichnis / 3

Der Funktionsgraph  
Bijektivität  
Spezielle Funktionen  
Elementare Funktionen  
Funktionen in mehreren Variablen  
Implizite Funktionen  
Wege  
Allgemeine reelle Funktionen

### **Grenzwert und Stetigkeit**

Grenzwert einer Funktion  
Regel von de l'Hospital  
Stetigkeit

### **Differentialrechnung**

Differentialquotient  
Ableitung

## Inhaltsverzeichnis / 4

Differential  
Elastizität  
Partielle Ableitung  
Gradient  
Totales Differential  
Jacobische Matrix

### **Monotonie, Konkavität und Extrema**

Monotonie  
Krümmung  
Extrema

### **Integration**

Stammfunktion  
Riemann-Integral  
Hauptsatz der Integral- und Differentialrechnung

***Viel Erfolg!***