

Angenommen wir stellen die Frage: Welche der folgenden Einzelthemen sind für ein Studium an der HWR relevant:

01 Determinanten

02 Logarithmen

03 Matrizeninversion

04 Bruchrechnung

05 Prozentrechnung

06 Dreisatz

07 Quadratische Gleichungen

08 Kurvendiskussion

09 Ableitungsregeln

10 Horner-Schema

Warum möchte ich z. B. ungern auf **Logarithmen** verzichten? Weil die Berechnung der Laufzeit eines Kapitals (Umkehrung einer Exponentialfunktion) dies erfordert. Als Beispiel im Vorkurs kann ich genauso gut fragen, wie lange es dauert, bis nach Tschernobyl (1986) der Cäsiumgehalt (Halbwertszeit 30 Jahre) endlich unter 10% liegen wird.

Bei einer Umfrage wird es garantiert unterschiedliche Auffassungen geben.

Daher empfiehlt sich eher eine Orientierung an Erkenntnissen von Didaktikern, Bildungsstandards, auch der **Hattie-Studie**. (John Hattie, neuseeländischer Pädagoge, seit 2011 Prof in Australien (Melbourne)) Wünschenswert ist ein strukturiertes **Gesamtkonzept**, nicht primär ein Kanon von Einzelthemen.

In meinem Vorkurs steht das **Verständnis von mathematischen Modellen in der Ökonomie** als Orientierung im Vordergrund, und daran anknüpfend die immer wiederkehrenden Aufgabenstellungen bei unterschiedlich komplizierten Modellen. Dadurch kann ich eine Einordnung der behandelten Themen und eine Orientierung für die gesamte LV erreichen.

So stehen die drei Gebiete der Wirtschaftsmathematik für unterschiedliche Modelle:
Lineare Algebra = Lineare Funktionen, aber mehrere Variablen: **MULTIVARIAT**
Finanzmathematik = Eine Variable (Kapital) im Laufe der Zeit: **DYNAMIK**
Analysis = Funktionen einer (später auch mehrerer) Variablen: **NICHTLINEAR**

Später wird in der Statistik noch der Zufall miteinbezogen: **STOCHASTISCH**

Auch die behandelten **Aufgaben** können übersichtlich benannt werden:

- (A0) Ermittlung der Modellparameter (Beispiel: Preis-Absatz-Funktion $x = ap + b$)
- (A1) Ausrechnen vorwärts (Bilanzieren = Formel anwenden)
- (A2) Ausrechnen rückwärts (Planen, Rückschluss = Gleichungen lösen)
- (A3) Inversion (Inverse Matrix, Umkehrfunktion, z. B. e^x vs $\ln(x)$)
- (A4) Optimierung (insbes. in der Analysis mittels Differentialrechnung)

Welche Aufgaben dabei im einzelnen behandelt werden, kann weitgehend von den ökonomischen Anforderungen bestimmt sein. Beispielsweise behandle ich im Vorkurs zum Thema **Finanzmathematik** die beiden Spezialfälle

- einmalige Zahlung, modelliert durch die Formel $K_n = K_0 q^n$ und
- regelmäßige Zahlung, modelliert durch die Rentenendwertformel

Man könnte zahlreiche Lehrbücher empfehlen, Videos in YouTube, auch in Form von MOOCs. Ich selbst biete auf Moodle zu allen drei Mathe-Gebieten interaktive

Lerneinheiten mit Sprachausgabe an. All das ist als **Zusatzmaterial** nicht zu verachten, es kann den Lernprozess unterstützen. Aber es ist wie bei "Hans im Glück": Wenn man den Goldklumpen "Lebendiger Unterricht" gegen Material eintauscht, wird man den Nettowert an der Praxis messen und schließlich mit leeren Händen dastehen.

In all den Jahrzehnten, in denen ich unterrichtet habe, ist die **Motivation** der Studierenden die alles überragende Variable geblieben. An der HWR gibt es wenige Studienanfänger, die von Mathe so begeistert sind, dass die Mathe-Vorlesungen für sie die Erfüllung ihrer Wunschräume sind und die sich danach sehnen, sich vom Baum der mathematischen Erkenntnis zu nähren.

Zusammenfassender Kommentar

1 Zeitplanung

Das Konzept "**Brückenkurs**" wird in zahlreichen Unis angeboten. Es geht ja darum, eine Brücke von der "allgemeinbildenden" Schulmathematik zum Ingenieurwesen oder eben zur Wirtschaft zu schlagen. Ein semesterbegleitendes "Nebengleis" oder Tutorium birgt nicht nur die Gefahr der zeitlichen Überlastung, sondern auch der Abwertung dieser Defizitbekämpfung. Der Kurs könnte dann bald auf Kosten normaler Inhalte des Semesterkurses integriert und damit das Mathe-Kontingent reduziert werden. Vor dem Semesterbeginn ("Vorkurs") ist der Bedarf an Information offenbar vorhanden, was sich an den hohen Teilnehmerzahlen ablesen lässt.

2 Motivation

Weit mehr als in den Ingenieursstudiengängen ist an einer Wirtschaftshochschule die Motivation der Studienanfänger das Hauptproblem. Es gibt zahlreiche Beispiele dafür, dass die Motivation zum Studium durch einen abschreckenden Mathe-Brückenkurs erschlagen wird. Es gilt die Studierenden dort abzuholen, wo sie sind. Dabei sind als Transportmittel Ferrari, Golf, Kinderwagen, Krankenwagen und Rollstuhl gleichermaßen gefragt. Die Spannung zwischen den Vorkenntnissen und dem einsichtigen Lernziel sollte dabei von den Lehrenden kreativ genutzt werden. Verständliche **Beispiele** muss man suchen oder selbst erfinden.

3 Material

"**It's the teacher, stupid!**" könnte man das Ergebnis der Hattie-Studie zusammenfassen. Material zu mathematischen Inhalten gibt es in vielen Formen: Lehrbücher, Arbeitsbögen, Videos, auch interaktiv. Es wird kaum von den Studierenden genutzt, wenn es nicht im "lebendigen Unterricht" vorbereitet und diskutiert wird. Als notwendige oder ergänzende aktivierende Komponente des Unterrichts kann es eine wertvolle Funktion haben.

(0) zur Hattie-Studie: Bildung Bewegt, Amt für Lehrerfortbildung, Hessen:

<http://www.visiblelearning.de/mit-den-augen-der-lernenden-schwerpunkt-der-zeitschrift-bildung-bewegt-132011/>

(1) Systematik der Wirtschaftsmathematik:

<http://www.zseby.de/lehre/spm/>

(2) Startaufgaben u. a.:

http://zseby.de/lehre/wimathe/Didaktik/Startaufgaben_Systematik_4Dim.pdf

(3) Interaktive Lerneinheiten:

<http://www.zseby.de/lehre/wimathe/>