

# Entwicklung des Angebotes „Online Mathematik Vorkurs“ für die Zielgruppe „berufsbegleitender Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen“

Dr. Eberhard Gerbracht

Corinna Franke (M.A.)

Projekt Offene Hochschule Harz

---

## Inhalt

Einleitung.....	2
1. Der Mathematik Vorkenntnistest.....	2
2. Der Mathematik Online Vorkurs als berufsbegleitendes Angebotsformat.....	3
2.1 Lernvoraussetzungen der Teilnehmer.....	4
2.2 Durchführung der Präsenzveranstaltungen .....	4
2.3 Resonanz auf den Mathematik Online Vorkurs .....	5
3. Lesson Learnded .....	6
4. Fazit .....	7

## Einleitung

Im Rahmen des Projektes „Offene Hochschule Harz“ ist an der Hochschule Harz der berufsbegleitende Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen für die Zielgruppe der Techniker entwickelt worden. Dieser Studiengang startete mit 23 Studierenden zu Beginn der zweiten Förderphase im April 2015. Im Vorfeld fanden Überlegungen statt, ein Unterstützungsangebot für Mathematik anzubieten. Denn bei der Zielgruppe der Techniker sind auf Grund der Lehrinhalte der Technikerschulen geringere Mathematikkenntnisse vorhanden, als bei Abiturienten. Zudem war durch das berufsbegleitende Angebot eine heterogene Gruppe zu erwarten, die möglicherweise ebenso Unterstützung bedarf, da die Schulzeit länger zurück liegt. Die später gewonnenen Kenntnisse aus den Evaluationen und Analysen bestätigten uns, dass das Fach Mathematik den Studienanfängern zunehmend Schwierigkeiten bereitete.

### 1. Der Mathematik Vorkenntnistest

Anfang des Jahres 2014 ist eine Recherche zu Mathematik Einstufungstests durchgeführt worden. Insgesamt wurden 21 Tests herausgefiltert und nach Kriterien wie Art des Testes, die angesprochene Zielgruppe, der Zweck, die Gestaltung und Auswertung der Testergebnisse betrachtet. In der Recherche der Tests wurde darauf geachtet, dass die Kriterien den Gegebenheiten der Hochschule Harz entsprechen. Der Einstufungstest sollte als Hilfestellung dienen, zu entscheiden, ob es empfehlenswert ist, an einem Mathe Online Vorkurs teilzunehmen, ob also die notwendigen mathematischen Grundkenntnisse für einen Studienstart in ausreichendem Maße vorhanden sind. Zudem musste eine hohe Passung zwischen Einstufungstest und dem Angebot des Mathematik Online Vorkurses bestehen. Auch der Anspruch des Eingangsniveaus der Mathematikinhalte an der Hochschule Harz sollte sich im Eignungstest widerspiegeln.

Es wurde außerdem viel Wert darauf gelegt, dass bei einer Teilnahme an dem Test eine aussagekräftige Rückmeldung erfolgt. Der Teilnehmende sollte erkennen, ob und welche Schwachstellen noch bestehen, um sich mit Hilfe eines Unterstützungsangebotes, wie der Mathe Online Vorkurs auf das anvisierte Studium vorzubereiten. In der folgenden Abbildung werden die Kriterien zur Auswertung der Testergebnisse für unsere Zielgruppe grafisch dargestellt. Diese Kriterien sollen als Motivation dienen, das Unterstützungsangebot in Form eines Mathematik Online Vorkurses anzunehmen.



Kriterien zur Auswertung des Einstufungstests an der Hochschule Harz

Der Einstufungstest wurde im Rahmen der Einführungsveranstaltung durchgeführt, um sowohl für die zukünftigen Studierenden als auch für die Dozenten den Stand der mathematischen Vorkenntnisse transparent zu machen und um auf die Notwendigkeit der Teilnahme an dem anschließend angebotenen Online Mathematik Vorkurs hinzuweisen.

## 2. Der Mathematik Online Vorkurs als berufsbegleitendes Angebotsformat

In Kooperation mit der TH Wildau wurde ein Mathematik Online Vorkurs über fünf Monate in dem Zeitraum von Oktober 2014 bis Februar 2015 angeboten, um auf das berufsbegleitende Studium Wirtschaftsingenieurwesen vorzubereiten. Dieser Vorkurs ist im Projekt „Qualitätspakt Lehre“ im Vorhaben SOS „Strukturierung und Optimierung des Selbststudiums“ an der TH Wildau entwickelt worden. Der Online Vorkurs stand über die ILIAS Lernplattform den Teilnehmern zur Verfügung. Über einen Gastzugang hatten die Lernenden jederzeit die Möglichkeit sich einzuloggen und den Vorkurs mit den Aufgaben und Übungen individuell zu nutzen. Die Erläuterungen und Lösungsansätze zu den mathematischen Themen konnten so im eigenen Arbeitstempo durchgearbeitet werden. Zur Überprüfung des jeweiligen Zwischenstandes hatten die

Teilnehmer die Möglichkeit fünf Online Selbsttests zu absolvieren. Inhaltlich wurden Themen aus dem Sekundarstufenbereich eins und zwei behandelt, wie Bruch– und Prozentrechnung, lineare Gleichungen, Funktionen und Gleichungssysteme, Potenzen – Wurzeln – Logarithmen, quadratische Gleichungen und Funktionen, Polynome, Exponential– und Logarithmusfunktionen, Geometrie, Trigonometrie, Ableitungen und Integrale. Neben fünf Präsenztermine stand einmal im Monat an einem Samstagvormittag unser Mathematikdozent für Fragen und nähere Erklärungen zur Verfügung. Ein kursbegleitender Chat wurde zusätzlich wöchentlich von unserem Dozenten über Skype angeboten, um aktuelle Fragen oder Probleme zu behandeln.

## 2.1 Lernvoraussetzungen der Teilnehmer

Die Teilnehmer des Mathematik Online Vorkurses haben zum größten Teil eine Ausbildung als Techniker abgeschlossen und sind in der näheren Umgebung der Hochschule Harz berufstätig. Die Veranstaltung wurde berufsbegleitend wahrgenommen. Das Durchschnittsalter der Teilnehmer betrug 28 Jahre, so ist der Abstand zur abgeschlossenen Techniker Ausbildung nicht so groß, jedoch liegen die Mathematikkenntnisse einige Zeit zurück.

Zu den Präsenzveranstaltungen waren in der Regel alle Teilnehmer anwesend, am Chat beteiligte sich nur eine Auswahl der angemeldeten Teilnehmer. Innerhalb des Kurses fand eine Clusterbildung statt bedingt durch gemeinsame Arbeitgeber oder Freundschaften. Dadurch hatten sich informelle Arbeitsgruppen gebildet.

## 2.2 Durchführung der Präsenzveranstaltungen

Die Präsenzveranstaltungen, die den Mathematik Online Vorkurs begleiteten, wurden erstmalig an der Hochschule Harz angeboten und mussten dementsprechend neu entwickelt werden. Inhaltlich orientierten sich die Veranstaltungen am bisherigen mathematischen Bildungsgang der Teilnehmer. Es sollte nicht der anvisierten Lehrveranstaltung der Mathematik 1 eines berufsbegleitenden Bachelorstudiengangs Wirtschafts–ingenieurwesen vorgegriffen werden.

Schwerpunkt der Präsenzveranstaltungen bildeten nicht hauptsächlich die Aufgaben aus dem Vorkurs, sondern es wurde der Versuch unternommen, ein didaktisch–mathematisches Konzept zu präsentieren, denen die Teilnehmer während ihrer Ausbildung bisher begegnet sind.

Inhaltlich wurden in den Präsenzveranstaltungen insbesondere Zahlssysteme und die jeweils damit verbundenen speziellen Fragestellungen und Rechenverfahren, sowie das Lösen von Gleichungen unterschiedler Art (linear, quadratisch, polynomial, lineare Systeme) behandelt. Das Konzept der „Funktion“ wurde ebenso wie der Wiederholung transzendenter Funktionen (Exponential– und Logarithmusfunktion) zurückgestellt, da diese Themen im Mathematik 1 behandelt werden. Ebenso wurden geometrische Fragestellungen im Gegensatz zum Mathematik Online Vorkurs nicht thematisiert. Im Nachhinein hatte sich herausgestellt, dass keinerlei stochastische Aspekte im Online Vorkurs behandelt wurden, was als Defizit für ein zukünftiges Studium gewertet wird.

### 2.3 Resonanz auf den Mathematik Online Vorkurs

Der Mathematik Einstufungstest wurde von den Teilnehmenden als „Weckruf“ wahrgenommen. Dem Charakter des Testes entsprechend entstand nicht das Gefühl der Angst vor einem zukünftigen Studium. Es wurde lediglich festgestellt, dass bereits einmal vorhandenes mathematisches Wissen aktuell nicht mehr zur Verfügung steht. Auch Wissenslücken hatten sich aufgezeigt, die in der bisherigen Ausbildung entstanden sind und nachgeholt werden müssen. Der Einstufungstest hatte somit sein Zweck erreicht, er dient als Motivation und Entscheidungshilfe zur weiteren Beschäftigung mit dem Mathematik Online Vorkurs.

Durch den berufsbegleitenden Charakter der Veranstaltung fiel es der Mehrzahl der Teilnehmer schwer, sich kontinuierlich mit dem Mathematik Online Vorkurs zu beschäftigen. Die selbstgesetzten Zeitkontingente waren schnell erschöpft, um selbständig Erläuterungen nachzulesen und Themen näher zu erarbeiten. Es blieb eine offene Frage, ob es hilfreich wäre, durch den Betreuer des Vorkurses einen „roten Faden“ als Hilfestellung vorzugeben, da die Kompetenz des selbstorganisierten Lernens als Vorbereitung für ein berufsbegleitendes Studium wichtig ist.

Trotz der hohen Qualität der Erläuterungen und der Bemühung um eine niederschwellige Herangehensweise des Mathematik Online Materials, bevorzugten die Teilnehmer hauptsächlich die Darstellung der Inhalte durch eine Person im Rahmen der Präsenzphase. Es wurde in Kauf genommen, dass bis zur jeweils nächsten Präsenzphase ein Zeitraum von einigen Wochen vergeht, in der der Teilnehmer die Aufgaben nicht lösen kann bzw. die mathematischen Inhalte nicht versteht.

Zu inhaltlichen Fragestellungen und zwecks Austausch hatten sich persönliche – informelle Arbeitsgruppen gebildet. Diskussionsforen hatten sich trotz gegebener technischer Möglichkeiten nicht aufgebaut. Die

Möglichkeit der direkten Nachfrage zu Problemstellungen und zur persönlichen Fehleranalyse wurde im Chat nur von einigen Teilnehmern wahrgenommen. Viele Teilnehmer standen dem Gedanken, dass Erklärungen im Rahmen des Chats nützlich und hilfreich sein könnten, skeptisch gegenüber.

Eine große Anzahl der Teilnehmer fühlte sich am Ende des Vorkurses bzgl. der Mathematik auf die Anforderungen eines kommenden Studiums gut vorbereitet. Ein positives Gefühl zur Mathematik hatte sich bei vielen eingestellt. Wesentliche Anteile des mathematischen Wissens waren wieder vorhanden und konnten entsprechend angewendet werden.

75 % der Teilnehmer haben im Anschluss des Kurses das berufsbegleitenden Bachelorstudium Wirtschaftsingenieurwesen aufgenommen. Die Resonanz der Studienanfänger hatte bei einer Befragung zu Beginn des Studiums gezeigt, dass die Bewertung des Mathematik Kurses mit durchschnittlich gut erfolgte. 25 % der acht befragten Teilnehmer fühlten sich sehr gut auf das Studium vorbereitet und jeweils 38% hatten die Vorbereitung mit gut und mittelmäßig bewertet. Auch der Dozent hatte im Rahmen der Präsenzveranstaltungen eine durchweg positive Rückmeldung erhalten, seine Erklärungen waren verständlich und die Themenwahl angemessen.

### **3. Lesson Learnded**

Der Mathematik Online Vorkurs als Angebot ist von den Teilnehmenden positiv aufgenommen worden. Die Wirksamkeit des Vorkurses wird nur durch die Tatsache etwas eingeschränkt, dass im anschließendem Studium nicht alle Studierenden an einem Vorkurs teilgenommen haben. Somit sind die mathematischen Vorkenntnisse unterschiedlich ausgeprägt. Ein inhaltliches Vorgreifen der mathematischen Themen aus der Mathematikveranstaltung 1 im berufsbegleitenden Studium sollte auf Grund dessen vermieden werden.

Die Wichtigkeit der Präsenzphasen und der persönlichen Erklärungen durch einen Dozenten sollte nicht unterschätzt werden. Die Fähigkeit zur eigenständigen Erarbeitung mathematischer Inhalte anhand geschriebener Texte ist nicht bei allen Teilnehmern im gleichen Umfang vorhanden. Auch aus Zeitgründen ließ sich die selbständige Erarbeitung nicht immer umsetzen.

Ein Chat und Diskussionsforen als weitere Hilfsmittel im Rahmen des Blended Learning Konzeptes bieten sich an, was jedoch von den technischen Rahmenbedingungen vor Ort abhängig ist. Andererseits hat sich herausgestellt, dass diese Einsatzmöglichkeiten vielen angehenden Studierenden bisher nicht vertraut sind und der persönliche Kontakt vor Ort bevorzugt wird, um Lernfragen beantwortet zu bekommen. Es darf zudem auch nicht unterschätzt werden, dass einzelne Teilnehmer eigene Defizite und Lücken nicht gern vor der Gesamtheit offenbaren.

Als positiver Effekt der Teilnahme am Vorkurs soll die Bildung von informellen Lerngruppen erwähnt werden. Diese Lerngruppen waren sehr stabil, so dass davon auszugehen ist, dass die Gruppenteilnehmer einander auch zukünftig im Studium unterstützen werden.

#### 4. Fazit

Als Vorbereitung für ein berufsbegleitendes Studium, eignet sich der Mathematik Online Vorkurs in Verbindung mit dem Mathematik Vorkenntnistest sehr gut. Er richtet sich an die Zielgruppe, die zukünftig ein Studium aufnehmen möchten. Um einen besseren Zugang zur Nutzung des Online Kurses zu ermöglichen, wäre es sinnvoll, für die Teilnehmer einen „roten Leitfaden“ zu den Aufgaben zu erstellen, damit sie eine Möglichkeit der strukturierten Arbeits- und Vorgehensweise als Vorschlag zur Unterstützung erhalten.

Durch das berufsbegleitende Format des Mathematik Online Vorkurses ist für den zukünftigen Studierenden erkennbar, ob die Fähigkeit des selbstorganisierten Lernens vorhanden ist. Falls sich noch Schwierigkeiten aufweisen, soll die Möglichkeit in der Vermittlung von Schlüsselkompetenzen, wie z.B, Zeitmanagement in Erwägung gezogen werden, um ein berufsbegleitendes Studium optimaler zu strukturieren.

Um den Austausch zwischen Dozenten und Studierenden zu optimieren, sollten die Chatfunktionen im Rahmen eines E-Learning Unterstützungsangebotes ausgebaut werden. Dieses Angebot wäre auch für zukünftige berufsbegleitende Konzepte von Bedeutung.