



Welche Mathematikkennntnisse erwarten Universitäten von ihren Studienanfängern ?

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Wolfgang Fellner, Josef Harold, Karl Höllerl (Koordination),
Werner Kremser, Walter Schmid (Koordination) und Peter
Wagner

Gymnasium der Benediktiner
Freyung 6
1010 Wien
Tel: 01/534 983 18

Im Schuljahr 2000/01 entstand die Idee, eine Untersuchung mit obiger Fragestellung zu starten. Vorangegangen sind Diskussionen an unserer Schule über Kernstoff und Erweiterungstoff im Fach Mathematik.

Im Vorjahr lag daher die wesentliche Arbeit im Erstellen eines Fragebogens, wobei zwei wichtige Inhalte im Vordergrund standen:

- Die Frage nach der Grundbildung – Was sollte man einige Jahren nach der Reifeprüfung noch über Mathematik wissen?
- Die Frage nach der Studierfähigkeit - Was müssen unsere Absolventen in Mathematik beherrschen, um ohne große Probleme eine beliebige Studienrichtung beginnen zu können?

Der Fragebogen enthielt unter anderem folgende Stoffgebiete:

Komplexe Zahlen (Darstellung komplexer Zahlen in Polarform; Eulersche Formel;..)

Funktionen (Kurvendiskussion von rationalen Funktionen; Newtonsches Näherungsverfahren;..)

Integralrechnung (Substitutionsverfahren; Partielle Integration; Numerische Integration;..)

Stochastik (Hypergeometrische Verteilung; Testen von Hypothesen; Regression und Korrelation;...)

Matrizenrechnung (Addition, Multiplikation;...)

Einfache Differentialgleichungen.

Gesandt wurde dieser Fragebogen an jene Institute, die Vorlesungen, Übungen oder Proseminare für Studienanfänger durchführten. Ausgenommen waren die Institute Mathematik und Physik- hier wurde von uns angenommen, dass es für diese Institute selbstverständlich ist diese Stoffgebiete in der AHS zu behandeln. Von den 35 ausgeschickten Fragebögen bekamen wir 21 beantwortet zurück. Folgende Stoffgebiet sollten nach Meinung der Assistenten und Professoren an den Instituten unbedingt (Differenz der Ja zu den Nein Antworten größer gleich 10) schon in der AHS behandelt werden:

Kurvendiskussion von rationalen Funktionen, Substitutionsverfahren, Partielle Integration, Regression und Korrelation, Berechnung von Wahrscheinlichkeiten aus gegebenen Wahrscheinlichkeiten, Addition und Multiplikation von Matrizen.

Der Fragebogen enthielt auch zwei offene Fragestellungen:

1. Darüber hinaus wäre es für uns anregend von Ihnen zu erfahren, welche speziellen Inhalte AHS-Absolventen jedenfalls beherrschen sollten:

Hierzu gab es die meisten Nennungen zur Algebra, Mengen, Differentialrechnung, Exponentialrechnung und Logarithmus. wie z.B.: *Sicherer Umgang mit Konzepten der elementaren Mengenlehre und dem Funktions- und Relationsbegriff; Lineare Gleichungssysteme, Folgen, Ableitungen, einfache Extremwertaufgaben; Potenzen, Wurzeln, Exponentialgleichungen; Rechnen mit Bruchtermen, Zeichnen und Skizzieren von Funktionsgraphen; Strukturiertes und klares Denken; Vektorrechnung; Kopfrechnen, Winkelfunktionen; Umgang mit Formelsammlungen;...*

Interessant erschien uns auch die Beantwortung der zweiten Frage:

2. Welche Mängel sind Ihnen in den letzten Jahren aufgefallen? Haben Sie besondere amüsante Prüfungsantworten erhalten?

Hier gab es vorwiegend Nennungen zur Algebra, zu mathematischen Konzepten und zu Logarithmen:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{a+b}; \sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}; \frac{1}{0} = 0; e^0 = 0; \ln(a+b) = \ln a + \ln b; ..$$

*Lösungen werden oft nicht auf Plausibilität geprüft;
Hauptproblem ist das Äußerst unterschiedliche Maturaniveau an unterschiedlichen Schultypen bzw. Schulen;
Vielen Maturanten fehlen das Wissen über und das Verständnis für den Begriff der Funktion;
Die Verbindung Mathematik und Computer ist nicht sehr gut;
Auf die Frage „Können Sie einen Würfel skizzieren?“ kam nicht nur einmal die Antwort: NEIN*

Auf Grund der Rückmeldungen kam es unter den Mathematiklehrern unserer Schule zu einer Diskussion was zur Grundbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht gehört. Eine Diskussion, die schon bei einem Seminar in Zeillern mit Kollegen aus den verschiedensten Schulen Österreichs und Univ. Prof. Malle entstand. So sollten die Stoffgebiete Anwendungen der Integralrechnung(z.B. Arbeit), Diskussion von Abschnittweise definierten Funktionen, Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung, Qualitätssicherung mit statistischen Methoden und Berechnung von Wahrscheinlichkeiten aus gegebenen Wahrscheinlichkeiten schon zum Kernstoff der AHS gehören.

Zur Zeit finden pädagogische Konferenzen und Diskussionen in Lehrergruppen über autonome Schwerpunktsetzungen für die neue Oberstufe in unserer Schule statt. Um eine sinnvolle Diskussion führen zu können, ist es wichtig, dass wir uns Gedanken über den Mathematikunterricht gemacht haben, was warum man wie unterrichten soll.