Zuger-Zeitung, 4.6.12

Aus dem gymnasialen Mathematikunterricht

Ich sollte hier über etwas schreiben, was mich beschäftigt, etwas Aktuelles … Also los: Die nächste Lektion

Samuel Imfeld (17), Baar

ist eine Mathematikstunde. Und da wäre immer noch diese Aufgabe: Wie bestimmt man das unbestimmte Integral der Funktion f(x)=√(1-x^2)? Die Funktion beschreibt einen Halbkreis mit Mittelpunkt (0/0) und Radius 1. Ich soll nun – ganz grob ausgedrückt – eine allgemeine Formel für die Fläche unter dieser Kurve herausfinden.

Ich versuche es einmal mit der Methode des glücklichen Ansatzes (die wir von unserem Physiklehrer gelernt haben): eine Funktion ausdenken, ableiten, und wenn die erste Ableitung mit anfangs genannter Funktion übereinstimmt, hat man gewonnen. Hmmm – mal nachdenken. Ich fange mit einigen geometrischen Überlegungen an. Die Fläche eines Kreises bestimmt man bekanntlich, indem man den Radius quadriert und mit Pi (3,141592653…) multipliziert. Irgendein Bestandteil der gesuchten Formel muss also die Zahl Pi ausspucken. Sinus? Nein! Cosinus? Auch nicht! Arcus Sinus? Jawohl! Nun bin ich einen kleinen Schritt weitergekommen.

U 20

Was kommt also heraus, wenn ich Arcus Sinus ableite? Laut Taschenrechner 1/√(1-x^2). Schon mal nicht schlecht. Nur dass die Wurzel nun unten am Bruchstrich steht und nicht oben. Also brauche ich zusätzlich zum Arcus Sinus noch etwas, das das Ganze umdreht. «Üble Sache, Maloney», würde der Polizist aus dem bekannten Radiokrimi da wohl wieder sagen.

Jetzt bin ich am Ende mit meinem Latein. Vielleicht kann der Taschenrechner etwas nachhelfen? Gibt es vielleicht einen Befehl, um unbestimmte Integrale zu ermitteln?

Schon gefunden! Also tippe ich ein: integral(sqrt(1-x^2), x). Heraus kommt Folgendes: sin^{-1}(x)/2 + (x·√1-x^2/2). Ich habs ja gewusst: Arcus Sinus! Aber wie man den Rest ohne Taschenrechner erraten kann, ist mir schleierhaft. Wie hat er das nur wieder herausgefunden?

Wenn Sie nun gar nichts verstanden haben, ist alles in Ordnung. Wenn Sie es verstanden haben, umso besser. Aber ich gebe keine Garantie, dass das alles mathematisch korrekt ist!

HINWEIS

▶ In der wöchentlich erscheinenden Kolumne «U 20» äussern sich die Autoren zu von ihnen frei gewählten Themen. Ihre Meinung muss nicht mit derjenigen der Redaktion übereinstimmen. ◀