

# Vier Gründe für Fachmathematik

„Warum lernen wir in der Vorlesung Dinge, die wir in der Schule nicht brauchen?“

Ein Text von David Ploog  
für Studierende der Sonderpädagogik als Hörer  
einer zweisemestrigen  
Mathematik-Vorlesung.  
Hannover, März 2011  
dploog@math.fu-berlin.de

Ich habe dazu vier Antworten:

## Eine Idee von Mathematik

Mathematiklehrende sollten eine Idee davon haben, was Mathematik jenseits der Schulstoffes ist. Vielfach wird, auch von der interessierten Öffentlichkeit, auf Zahlen und Formeln fokussiert. Viel zentraler sind aber sehr oft Zusammenhänge und Strukturen. Wenn Mathematiker untereinander kommunizieren, benutzen sie gerne Bilder und Worte an Stelle von Formeln. Es ist richtig, dass Formeln eine extrem präzise und kompakte Darstellung von Sachverhalten erlauben. Das ist aber nur ein Aspekt dieser Wissenschaft und sollte nicht mit ihr gleichgesetzt werden.

Einige Fakten, die Sie über Mathematik wissen sollten: viele Fragestellungen haben nicht einen, idealen Lösungsweg (wie ihn Musterlösungen oft suggerieren), sondern mehrere Lösungsansätze — mit jeweils eigenen Vor- und Nachteilen. Und bei Weitem nicht alles ist bekannt: natürlich lernt man in Studium und Schule nur Fragen kennen, auf die es Lösungen gibt (die dann oft vom Himmel fallen), aber es gibt sehr einfach zu formulierende mathematische Probleme, die ungelöst sind. Beispiele: Gibt es unendlich viele Primzahlzwillinge? Gibt es eine Formel für die Anzahl der Möglichkeiten,  $n$  Würfel zu einem Körper zusammensetzen?

## Hintergrundwissen

Das Lehrpersonal sollte neben dem zu behandelnden Stoff auch die Hintergründe kennen: es ist wichtig, wie etwas gemacht wird (Primfaktorzerlegung, Lösen einer quadratischen Gleichung usw.), aber auch warum. Das gilt bereits für den frühen Mathematikunterricht.

Beispiele: Spielt es eine Rolle, dass unser Zahlensystem auf der Basis 10 aufgebaut ist; wären andere Basen auch möglich? Warum lernen die Schüler nur Teilbarkeitsregeln für einige Zahlen kennen, etwa 2, 3, 4, 5, 9, 10? Gibt es für andere Zahlen auch Teilbarkeitsregeln? Und warum benutzen wir die Konvention ‘Punktrechnung vor Strichrechnung’?

## Problemlösekompetenz

Durch PISA weiß man, dass deutsche Schüler zwar gut Aufgaben nach Rezepten lösen können, aber Schwierigkeiten mit ihnen unbekanntem Problemstellungen haben. Es ist ein anerkanntes Ziel, darum den prozessorientierten Unterricht gleichberechtigt(er) neben den ergebnisorientierten Unterricht zu stellen.

Damit Sie später die Problemlösekompetenz Ihrer Schüler verbessern können, sollen Sie jetzt selbst Aufgaben bearbeiten, deren Lösungsansätze über Rezepte und Formelsammlungen hinausgehen. Dieser Punkt ist insbesondere deshalb wichtig, weil Sie so den Unterschied zwischen den Herangehensweisen selbst (also als Lernende) erfahren können.

## Abstraktionsleistung

Ein sehr wichtiger Teil des Mathematikunterrichtes — neben Grundfähigkeiten (Kopfrechnen, Schätzen) und Problemlösekompetenz — besteht darin, das Abstraktionsvermögen der Schüler zu steigern. Dieser Vorgang beginnt in Klasse 1 und hört nicht auf. Natürlich tragen auch andere Fächer dazu bei, abstrakt zu denken, aber für das Fach Mathematik gilt das sehr stark.

Diesen Prozess können Sie bewusst erleben in einer Vorlesung, die über den Schulstoff hinausgeht: Jedes neue mathematische Konzept erfordert von Ihnen, auf eine neue Weise zu denken und zu verstehen.

“Abstrakt” wird umgangssprachlich oft mit “unnützlich” oder “kompliziert” gleichgesetzt. In Wirklichkeit bedeutet Abstraktion aber, für ein gerade betrachtetes Ziel die wesentlichen von den unwesentlichen Eigenschaften zu trennen. Diese Sichtweise wird in der Mathematik radikal verfolgt, ist aber relevant für das gesamte Leben. Als angehende Lehrer sollten Sie diese positive Sicht auf die Abstraktion gewinnen und verbreiten können.