

Vorlesung Algebra und Geometrie in der Schule, VO 2, Wintersemester 2011/12

Dienstag, 8.15 - 10, B520

Inhalt: Die Inhalte der Lehrveranstaltungen (des Lehramtsstudiums) aus Algebra und Geometrie werden ausdrücklich mit den entsprechenden Inhalten des Schulunterrichts (siehe Lehrpläne an Höheren Schulen) in Beziehung gesetzt. Auf dem Hintergrund des von den Studierenden bereits erworbenen Wissens findet dabei auch eine kritische Auseinandersetzung mit den Lehrplänen und mit für den Schulunterricht approbierten Lehrbüchern statt. Es werden keine fertigen Konzepte für den Schulunterricht angeboten, sondern die Grundlagen für eine eigenständige und der jeweiligen Situation angepasste Planung des Unterrichts geschaffen.

Kap. 1: Ganze und rationale Zahlen

Ganze Zahlen, Division mit Rest, Zahlen und Ziffern, Rechenverfahren für natürliche Zahlen in Zifferndarstellung, Zahlenbereichserweiterungen, Rationale Zahlen, der größte gemeinsame Teiler, Euklidischer Algorithmus, Teilbarkeitsregeln, erweiterter Euklidischer Algorithmus, Dezimalzahlen, Primzahlen.

Kap. 2: Variable, Gleichungen, Formeln, Terme und Funktionen

Gleichungen, Variable und Formeln: Was ist das eigentlich? Strategie zur Lösung von Gleichungen. Welcher Unterschied besteht zwischen „Term“ und „dieses Ding da“? „Funktion“: ein zentraler Begriff mit vielen Möglichkeiten der Darstellung. Modellbildung mit Funktionen. Rechnen mit Funktionen. Das Problem der Normalformen: was ist „einfach“? Schlussrechnung. Prozentrechnung.

Kap. 3: Polynome, Polynomfunktionen und algebraische Zahlen

Wurzeln. Was ist Wurzel aus 2, was ist Wurzel aus -1? Division mit Rest von Polynomen. Anzahl der Nullstellen von Polynomen. Nullstellen von Polynomen vom Grad 2. Polynomfunktionen und rationale Funktionen. Differenzgleichungen. Konstruktion einer Körpererweiterung von \mathbf{Q} , in der die gesuchte Wurzel existiert. Was heißt es, den „Nenner wurzelfrei machen“? Wie rechnet ein Computeralgebrasystem mit Wurzeln? Die komplexen Zahlen.

Kap. 4: Systeme linearer Gleichungen und Vektoren

Rechnen im Kaufhaus. Systeme linearer Gleichungen (Gauss-Algorithmus). Rechnen mit Matrizen. Weitere Beispiele für Vektoren (reelle Funktionen, Translationen, Ortsvektoren), die Ebene und der Anschauungsraum als Vektorräume (Rechnen mit Punkten). Was sind Pfeile? Was ist die „Punkt-Pfeil-Addition“? Geraden und Ebenen im Raum. Geometrisches Lösen von Optimierungsaufgaben.

Kap.5: Abstand und Winkel

Reelle Vektorräume mit Skalarprodukt. Normalprojektion und Winkel. Eine Beweismethode für viele Sätze: Satz von Pythagoras, Satz von Thales, Sinussatz, Cosinussatz, Peripheriewinkelsatz, Vektorprodukt. Kegelschnitte.