

Übungsaufgaben zur Vorlesung  
**Einführung in die Mathematikdidaktik**

**Übungsserie 5**

Abgabe am 06. 01. 2016

1. Gegeben ist die folgende Aufgabe

Beim Lottospiel „6 aus 49“ werden aus 49 Kugeln 6 Kugeln gezogen.  
Wie viele verschiedene Zahlenkombination sind möglich?

*Hinweis:* Es wird davon ausgegangen, dass die Aufgabe Schülern siebter oder achter Klassen gestellt wird und dass den Schülern keine Formeln der Kombinatorik bekannt sind.

- (a) Stellen Sie ausführlich einen Lösungsweg für die Aufgabe mit allen dazu notwendigen Überlegungen dar. Beachten Sie den obigen Hinweis und gehen Sie nur von elementaren Überlegungen aus (verwenden Sie insbesondere keine Ihnen bekannten Formeln der Kombinatorik). 6 Pkt.
- (b) Analysieren Sie die Fragen zum Problemlösen (nach POLYA) hinsichtlich der oben angegebenen Aufgabe (unter den beschriebenen Bedingungen). Welche der Fragen sind für diese Aufgabe besonders angebracht? Welche Konkretisierungen der Fragen erscheinen sinnvoll; welche Überlegungen, die den Zugang zu der Aufgabe erleichtern, können dadurch angeregt werden? 3 Pkt.
- (c) Einige der „POLYA-Fragen“ beziehen sich auf „verwandte“ Aufgaben, welche die Schüler bereits gelöst haben. Der Schwierigkeitsgrad der oben angegebenen Aufgabe ist für Schüler siebter oder achter Klassen sehr hoch, so dass es sinnvoll erscheint, einfachere Aufgaben vorher zu behandeln, die Schülern den Zugang zu der obigen Aufgabe erleichtern, ohne bereits ein Lösungsschema vorzugeben. Geben Sie – auf der Grundlage Ihrer Lösungsschritte aus Teil (a) – 3-4 geeignete „vorgelagerte“ Aufgaben an (überprüfen Sie u. a., ob sich einige der in der Vorlesungszusammenfassung aufgeführten Aufgaben dafür eignen könnten). Beschreiben Sie zu diesen Aufgaben jeweils, welche der in (a) von Ihnen genannten Lösungsideen bzw. -überlegungen dadurch unterstützt werden können. 4 Pkt.

2. Summe der ersten  $n$  natürlichen Zahlen (Gaußsche Summenformel)

*Hinweis:* Die folgenden Aufgaben beziehen sich auf die *Findung* der Gaußschen Summenformel, *nicht* auf ihren *Beweis* (und auch nicht auf die Findung einer Beweisidee).

- (a) Informieren Sie sich, wie Gauß die nach ihm benannte Summenformel entdeckte und stellen Sie sein Vorgehen kurz vor. Welche heuristische(n) Strategie(n) sind dabei von Bedeutung? 3 Pkt.
- (b) Beschreiben Sie einen anderen sinnvollen Zugang zur Findung einer Berechnungsvorschrift für die Summe der ersten  $n$  natürlichen Zahlen und nehmen sie eine Zuordnung zu heuristischen Strategien vor. (Zur Anregung können Sie einen Blick in die auf S. 14 der Vorlesungszusammenfassung zum Kapitel Problemlösen wiedergegebene Schulbuchseite werfen.) 4 Pkt.