Landeswettbewerb Mathematik: Seminar zum Thema Problemlösestrategien

Die Preisträger der zweiten Runde des Landeswettbewerbs Mathematik Baden-Württemberg wurden zu einem Mathematik-Seminar eingeladen. Vom 04. bis 07.07.2016 wurden im *Bildungshaus St. Luzen* (Hechingen) verschiedene Problemlösestrategien behandelt. Torsten Rupf (Hebel-Gymnasium Pforzheim) und Clemens Hauser (Theodor-Heuss-Gymnasium Schopfheim) haben das Seminar geleitet und wurden von den studentischen Betreuern Leonie Hermann (Universität Freiburg) und Aaron Kimmig (Hasso-Plattner-Institut Potsdam) unterstützt.

Nach der Ankunft am Montag, den 4.7. gegen 12 Uhr gab es zunächst Mittagessen und die Betten wurden bezogen. Nachmittags wurde das Invarianzprinzip thematisiert. Mit diesem lässt sich beispielsweise häufig beweisen, ob aus einem bestimmten Anfangszustand durch eine Reihe festgelegter Schritte ein bestimmter Endzustand erreicht werden kann. Dabei ist es in der Regel die größte Schwierigkeit, die sogenannte Invariante zu finden, also bestimmte Parameter, die sich durch Ausführung der Schritte nicht verändern. Nach einer kurzen Einführung durch Herrn Rupf und Herrn Hauser, die das Verfahren anhand von einigen Beispielen erläuterten, bekamen wir Aufgaben, die wir selbstständig oder in Gruppen bearbeiten durften, um das Gelernte zu verfestigten. Im Anschluss an die etwa dreistündige Übungsphase besprachen wir die Aufgaben gemeinsam.

Die Zeit nach dem Abendessen stand uns stets zur freien Verfügung. Meist verbrachten wir sie mit dem rhetorischen und strategischen Gemeinschaftsspiel *Mafia*, auch bekannt als *Werwolf*.

Am Dienstagmorgen bekamen wir einen Einblick in das Thema der vollständigen Induktion, einem wichtigen Beweisverfahren basierend auf dem Zahlenraum der natürlichen Zahlen. Es lässt sich mit dem Dominoeffekt veranschaulichen – die Grundidee ist: Wenn in einer Dominoreihe der erste Dominostein fällt und jeder Dominostein seinen Nachfolger umstößt, so müssen alle Dominosteine fallen. Genau wie am Vortag bearbeiteten wir nach einem kurzen Überblick über das Thema eigenständig Aufgaben.

Nach der Mittagspause fuhren wir gegen 14 Uhr mit dem Schubfachprinzip fort. Neben trivialen Beispielen wie *Unter 13 Personen gibt es mindestens zwei, die im selben Monat Geburtstag haben* lassen sich mithilfe dieses Prinzips weitaus komplexere Existenzaussagen über endliche Mengen treffen.

Als letzten Themenblock behandelten wir am Mittwochmorgen das sogenannte Extremalprinzip. Dabei wird, um eine Behauptung zu widerlegen, ein in geeigneter Weise extremales Element einer durch die Behauptung vorgegebenen Menge betrachtet (zum Beispiel das größte oder das kleinste), um dann zu zeigen, dass die Gültigkeit der Behauptung dazu führen würde, dass das extremale Element gar nicht extremal wäre. Dieser Widerspruch zeigt dann, dass die zu untersuchende Behauptung eben nicht stimmen kann.

Das Nachmittagsprogramm an diesem Tag bestand aus einer Wanderung zur nahegelegenen Burg Hohenzollern. Deren Geschichte reicht zurück bis ins 11. Jahrhundert. Nach dem etwa 1,5-stündigen Fußmarsch bekamen wir dort eine Führung, die mit der Besichtigung der Schatzkammer endete.

Gemeinsam verbrachten wir den letzten Abend unter anderem mit dem Geländespiel *Capture the Flag* und einem Fotowettbewerb für das beste Gruppenfoto.

In den wenigen verbleibenden Stunden am Donnerstagvormittag lösten wir noch abschließend themenübergreifende Aufgaben, bevor jeder wieder seine Heimreise antrat.

Nils Kober