

Zusammenfassung der Vorträge und Seminare „Homo ludens - Spiele(nd) im MINT-Unterricht“

Plenarvortrag mit anschließender Diskussion

Warum kann man mit Spielen den Nobelpreis gewinnen?

Prof. Dr. Sven Krumke

Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern

Wer gewinnt nicht gerne beim Spielen, aber: wie sieht eine gute "Gewinnstrategie" aus? (Und: Was genau ist überhaupt eine "Gewinnstrategie"?) Lohnt es sich für zwei Gefangene, gemeinsam zu leugnen oder haut man den anderen besser in die Pfanne? Wie kann man einen Kuchen ohne Schiedsrichter fair aufteilen, so dass es unmöglich ist zu betrügen?

Mit Fragen dieser Art beschäftigt sich ein Zweig der Mathematik, der Spieltheorie genannt wird. Im Vortrag stellen wir die Grundlagen der kooperativen und nicht-kooperativen Spieltheorie vor. Wir zeigen, wie man mit Spieltheorie erklären kann, warum Staus entstehen und warum Abkürzungen im Straßennetz möglicherweise kontraproduktiv sind. Außerdem erklären wir, was es mit dem berühmten „Preis der Anarchie“ auf sich hat und wie der sich in natürlicher Weise aus der mathematischen Betrachtung von Staus ergibt. Wir runden den Vortrag durch einen Blick nach Hollywood ab, wo in Filmen wie „A Beautiful Mind“ oder „Batman“ und Serien wie „Numb3rs“ die Spieltheorie ebenfalls eine zentrale Rolle spielt.

Plenarvortrag mit anschließender Diskussion

Anwendungen der Spieltheorie in sozialen Konfliktsituationen

Prof. Dr. Thomas Tröger

Universität Mannheim, Mannheim

Spieltheoretische Modelle helfen in vielen sozialen Konfliktsituationen, individuelles Verhalten und Gruppenergebnisse besser zu verstehen und teilweise vorherzusagen. Wieviele Menschen nehmen an einem freiwilligen Impfprogramm teil? Warum ändert sich die Mode ständig? Wie entstehen Ghettos? Warum bröckelt die Aktivität in manchen neugegründeten Vereinen schnell ab? Warum reden in einem geschlossenen Raum alle zu laut? Warum bekomme ich für mein gebrauchtes Auto einen schlechten Preis? Wie finde ich am besten einen Freiwilligen für eine unangenehme Aufgabe? Wie man mit spieltheoretischen Modellen an solche Fragen herangehen kann, wird mit Bezug auf Thomas Schellings Buch „Microeconomics and Macrobbehavior“ dargestellt.

Plenarvortrag mit anschließender Diskussion

Spieltheorie in der Evolutionsbiologie

Prof. Dr. Jörg Oechssler

Universität Heidelberg, Heidelberg

Welche Rolle spielt die Spieltheorie, eine rationale Theorie der strategischen Interaktion, für die Evolutionsbiologie, bei der manche der Akteure so wenig Rationalität wie ein Bakterium haben? Der Vortrag gibt eine Einführung in die evolutionäre Spieltheorie vom „Selfish Gene“ über evolutionär stabile Strategien (ESS), Gruppenselektion, der Evolution von Reziprozität und Kooperation und der Evolution von Präferenzen.

Plenarvortrag mit anschließender Diskussion
Lernende motivieren mit Hilfe spielerischer Lernumgebungen?
Chancen und Risiken von Gamification im schulischen Unterricht

Dr. Michael Lenz

Universität Koblenz-Landau, Campus Landau

Als Gamification oder Gamifizierung bezeichnet man die Anwendung spieletypischer Elemente und Prozesse in einem spielfremden Kontext. Gamification wird seit einigen Jahren zunehmend aus dem angloamerikanischen Sprachraum importiert und von deutschen Unternehmen zur Kundenbildung eingesetzt (z. B. Treuepunkte im Supermarkt). Als „Gamification of Learning“ besitzt dieser Ansatz auch für schulische Lernkontexte einen besonderen Reiz. Lässt sich Unterricht gamifizieren oder sogar in Anlehnung an World of Warcraft gestalten? Gamification bedeutet nicht, in schulischen Lehr- und Lernsituationen zunehmend Computerspiele einzusetzen, sondern die grundlegenden (motivationalen) Prinzipien, die Computerspiele für Kinder und Jugendliche so interessant und fesselnd machen und die von Computerspielenentwicklern zu diesem Zweck gezielt eingesetzt werden, für die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen zu nutzen bzw. auf den schulischen Kontext zu übertragen. In diesem Vortrag wird das von Lee Sheldon entwickelte Konzept des sog. "Multiplayer Classrooms" im Mittelpunkt stehen. Prinzipien von Gamification werden kritisch hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit für den schulischen Unterricht hinterfragt.

Seminar A

Physikalisches Spielzeug

Hermann Steffen

Hohenstaufen-Gymnasium Kaiserslautern, Kaiserslautern

Es werden viele „Spielzeuge“ mit relevantem Bezug zur Physik vorgestellt, analysiert und im Hinblick auf den Einsatz im Unterricht betrachtet. Und es kann gespielt werden.

Seminar B

Spiele-Programmieren im Informatikunterricht

Frank Gebelein

Hans-Purmann-Gymnasium, Speyer

Videospiele - so ziemlich alle Kinder und Jugendliche wachsen mit Videospielen auf. Eigene Umfragen in der Sekundarstufe I zeigen, dass neben dem Smartphone in den meisten Haushalten Videospielekonsolen wie z. B. eine PlayStation vorhanden sind. Daher ist die Motivation hoch, ein "eigenes" Computerspiel zu erstellen.

Aus Sicht der Informatik können mithilfe von einfachen Spielen wichtige Grundlagen der Informatik vermittelt werden. Neben der Programmierung ist bspw. ein Einblick in Algorithmen, Datenstrukturen, Objektorientierung und Automatentheorie möglich.

In dieser Einheit wird an zwei Beispielen der Einsatz der Spieleprogrammierung gezeigt. Einen niedrigschwiligen Ansatz bietet die Programmiersprache Snap. Einen anspruchsvolleren Ansatz (bezogen auf das Coding) verfolgt ein Beispiel auf Python-Basis.

Seminar C

Mathematische Zaubertricks

Christian Geyer

Theodor-Heuss-Gymnasium, Ludwigshafen

Mathematische Zaubertricks sind mehr als nur eine Spielerei. Zum richtigen Zeitpunkt in der Schule eingesetzt, können sie das Interesse und das mathematische Verständnis fördern und dabei auch Schüler aktivieren, die ansonsten eher zurückhaltend sind. Allerdings sind dafür nicht alle Tricks gleichermaßen gut geeignet, etwa wenn sie nur den Spieltrieb aktivieren. Welche Tricks hierfür besonders gut geeignet sind, ist Gegenstand des Seminars. Diese Frage wird aber nicht nur theoretisch erörtert, sondern anhand praktikabler Beispiele demonstriert und von den Seminarteilnehmenden teilweise auch selbst erprobt.

Seminar D

Einsatz von Brettspielen im naturwissenschaftlichen Unterricht

Christian Becker

Wilhelm-Erb-Gymnasium, Winnweiler

Bruno Hoffmann

Karolinen-Gymnasium Frankenthal, Frankenthal

Viele neuzeitliche Spiele beinhalten naturwissenschaftliche Phänomene. Diese kann und sollte man im Unterricht behandeln. In diesem Seminar wird Ihnen eine Auswahl an Spielen vorgestellt sowie deren Einsatz im Unterricht besprochen. Vor- und Nachteile sollen im Laufe des Seminars herausgearbeitet werden.

Es werden Spiele zu folgenden Themengebieten vorgestellt: Gleichgewicht, Hebelgesetz, Drehmoment, Impuls, Stöße, Bewegungen, Magnetfelder, schräger Wurf, Programmierung, einfacher Stromkreis, Elektronegativität, Atomradien sowie chemische Verbindungen. Zu den Spielen gibt es jeweils ein Aufgabenblatt, welches direkt im Unterricht benutzt werden kann.

Seminar E

Vom Glücksspiel zur Erfindung der Wahrscheinlichkeitsrechnung:

Skizze eines Lehrstücks um Chevalier de Méré und Blaise Pascal

Johannes Völker

Otto-Hahn-Gymnasium, Landau

Dr. Marc Müller

Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin

Im Versailles des 17. Jahrhunderts lud Chevalier de Méré die Vermögenden des Hofes von Louis XIV. zum Glücksspiel ein. Von seinen Gewinnen konnte er sich prächtig durchs Leben schlagen. Als sein Würfelspiel jedoch langweilig zu werden drohte und er es deshalb leicht veränderte, begann er mehr und mehr Geld zu verlieren. Weil sich de Méré das Ausbleiben seines Glücks nicht erklären konnte, bat er Blaise Pascal um Hilfe, der daraufhin die „Mathematik des Zufalls“, die Wahrscheinlichkeitsrechnung entwickelte.

In unserem Seminar steht diese Begebenheit im Zentrum, welche Schüler ganz praktisch nachvollziehen und erleben können. Wir präsentieren ein Lehrstück, bei dem Schüler im Salon de Mérés dessen Glücksspiele nachspielen und ein tiefes Verständnis für die Wahrscheinlichkeitsrechnung bekommen.

Seminar F
Spielend Physik!

Tanja Sirch

Integrierte Gesamtschule Speyer Georg Friedrich Kolb, Speyer

Marion Keller

Konrad-Adenauer-Realschule plus mit Fachoberschule Technik/Umwelt, Landau

Spiele bergen einen überaus starken Anreiz für viele SchülerInnen. Über das anregende Spielgeschehen hinweg verankern sich wissenschaftliche Inhalte fast von „alleine“, wird langweilig empfundenes Einüben von Fachwissen plötzlich zum Spaß und werden andere SchülerInnen der Lerngruppe aktiv.

Aus diesem Grund möchte der Workshop verschiedene Spiele und Spielmöglichkeiten auf „Herz und Nieren“ erproben, ihre Einsatzmöglichkeiten für den Physikunterricht in der Schule gemeinsam evaluieren und vielleicht konkreten Themenfeldern zuordnen.

Gerne können schon selbst im Unterricht erprobte „Lieblingsspiele“ in den Workshop mitgebracht und vorgestellt werden!