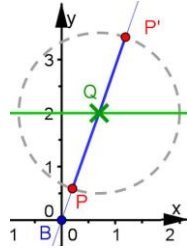


Digitale Mathematische Werkzeuge

Fortbildungstagung, Donnerstag, 5. März 2020

Workshops, Schiene I

<p>W1</p>	<p>Kurven erkunden mit GeoGebra</p> <p><i>Prof. (em) Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg</i></p> <p>Dieser Workshop möchte Ihnen die Tür öffnen in die faszinierende Welt der Kurven. Es sind nur elementare geometrische Werkzeuge nötig, wie sie die DGS, hier GeoGebra, heute bieten. Zirkel und Lineal reichten seit 2500 Jahren, nun aber können wir Punkte Q auf beliebigen „Wegen“ laufen lassen und von ihnen geometrisch abhängige Punkte P zeichnen ihre Spur, die Kurve. Ergiebig ist dieses Thema von Klasse 7 oder 8 an, bietet aber für jede Altersstufe interessante Aspekte in beliebigem Vertiefungsgrad. Didaktisch wertvoll ist der Grad an eigenständigem Handeln und kreativen Erkunden und Erfinden, der in der Schulmathematik seines Gleichen sucht. Durch die Beispiele im Workshop können Sie erfahren, wie einfach der Einstieg ist, ein Ausblick auf didaktische Einsatzmöglichkeiten soll Ihnen Perspektiven zum Unterrichtseinsatz aufzeigen. Viele weitere Anregungen und ausführliche Hilfen bietet Ihnen die Webseite www.kurven-erkunden-und-verstehen.de und das zugehörige Buch: „Kurven erkunden und verstehen“ (D. Haftendorn, Springer, 2017).</p> 
<p>W2</p>	<p>Anschauliche Zugänge zur Analysis</p> <p><i>Hans-Jürgen Elschenbroich, Fachseminarleiter Mathematik (a.D.), ZfsL Neuss</i></p> <p>Im Workshop werden anschauliche, kalkülfreie Zugänge zu Grundvorstellungen der Differenzial- und Integralrechnung vorgestellt. Zugrunde liegt ein dynamisches Verständnis von funktionalem Zusammenhang, das heutzutage ideal mit dynamischer Mathematik-Software wie GeoGebra umgesetzt werden kann. Es werden klassische, fast vergessene graphische Ansätze (Funktionenmikroskop, Integraph) aufgegriffen und in digitalen Lernumgebungen modelliert, so dass die Schülerinnen und Schüler sich aktiv einen eigenen anschaulichen Zugang erarbeiten können. Typisch ist durch das Auslagern umfangreicher Berechnungen der direkte Zugang zur Ableitungsfunktion und zur Integralfunktion und die Devise ‚Verständnis vor Kalkül‘.</p> <p>Dieser Zugang ist auf der Benutzerebene kalkülfrei (natürlich wird im Hintergrund massiv gerechnet). Damit soll aber kein Ersatz für Theorie und Kalkül geschaffen werden, sondern der Akzent auf den grundlegenden Aufbau von Verständnis und auf das eigene Entdecken gelegt werden.</p> <p><i>Bitte bringen Sie ein mobiles Gerät (Laptop, Tablet) mit GeoGebra mit.</i></p>
<p>W3</p>	<p>GeoGebra in Schule und Studium</p> <p><i>Dr. Ingrid Lenhardt (KIT)</i></p> <p>Basierend auf Dateien, die im Rahmen des Fachdidaktikseminars „Digitale Werkzeuge im Mathematikunterricht“ am KIT entstanden sind, werden GeoGebra-Unterrichtsmaterialien zur Visualisierung mathematischer Zusammenhänge vorgestellt.</p> <p>Dieser Workshop ist auch für GeoGebra-Einsteiger geeignet, da er die Möglichkeit bietet, einfache Dateien aufgrund von Schritt-für-Schritt-Anleitungen nachzubauen.</p> <p>Erfahrene GeoGebra-Lehrkräfte können sich im eigenen Tempo neue technische GeoGebra-Aspekte erarbeiten oder räumliche GeoGebra-Erfahrungen mit 3D-Brillen sammeln.</p>

W4 Tablet oder Tafel? Tablets im Unterricht...

Dr. Christian Kleppel, Ludwig-Marum-Gymnasium Pfinztal

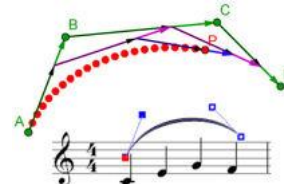
Tablets können von Lehrkräften vielseitig im Unterricht eingesetzt werden: Ob als mobiler Visualizer, zur Dokumentation von Schüler-Lösungen oder als digitaler Tafel-Ersatz – Tablets können mehr als „nur“ Notenverwaltung. Je nach Einsatzbereich können Lehrkraft und/oder Lernende vom Einsatz digitaler Medien profitieren. Jedoch existieren auch Einschränkungen, die bedacht werden wollen. In diesem Workshop werden einige Apps sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Klassenzimmer vorgestellt, kritisch diskutiert und ausprobiert. Dabei wird auf den Mehrwert und auf die Gefahren des Einsatzes von Tablets im Unterricht eingegangen. Neben Standard-Apps, wie beispielsweise der Kamera-App, werden weitere nützliche Apps (z.B. Kahoot, OneNote) vorgestellt und getestet. Das Mitbringen eines eigenen Tablets (idealerweise mit Eingabestift und den Apps Kahoot und OneNote o.ä.) sowie eines Smartphones mit Internetverbindung wird daher empfohlen. Ziel des Workshops ist ein breiter und fachpraktischer Einblick in den Einsatz von Tablets im Unterricht.

Workshops, Schiene II

W5 „Splines & Co in GeoGebra“

Prof. (em) Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg

Mit Recht ist man heute bestrebt, die „Welt“ in den Mathematikunterricht zu holen, erstaunlicherweise wird dabei aber selten an numerische Aspekte gedacht. Ungeachtet der Tatsache, dass Computer – schließlich heißen sie ja „Rechner“ – in sehr vielen Programmen ausschließlich numerisch arbeiten: Z.B. Grafik-Taschenrechner, Excel, Foto-Bearbeitungsprogramme, CAD-Programme usw. Hauptkonzepte für die Darstellung von Graphen und Formen (z.B. Schriften) sind Interpolationspolynome, kubische Splines, Bézier-Splines, bis hin zu NURBS, mit denen in Animationsfilmen gearbeitet wird. Im Workshop können Sie eigenständig in GeoGebra Erfahrungen mit den Polynomen und den Bézier-Splines machen. Für letztere ist im Bild gezeigt, wie ein Notenbogen vom Nutzer eines Musik-Programmes (hier Capella©) geformt werden kann, und wie dieser auf einfache Weise geometrisch erzeugt wird. Eine Repräsentation als Parameterkurve gewinnt man eindrucksvoll durch Realisierung obiger Konstruktion mit Vektoren. Zugehörige GeoGebra-Dateien finden Sie in www.mathematik-sehen-und-verstehen.de.



W6 GeoGebra Apps für Smartphones und Tablets

Alicia Hofstätter, GeoGebra Team, Johannes Kepler Universität Linz

GeoGebra Apps können im Mathematikunterricht in allen Schulstufen eingesetzt werden. Angefangen von der einfachen Verwendung des GeoGebra Taschenrechners, über geometrische Konstruktionen in der Geometrie App, bis hin zur Integral- und Differenzialrechnung mit Hilfe des CAS Rechners. In diesem Workshop können Sie die verschiedenen GeoGebra Apps auf mobilen Geräten an Beispielen aus dem Schulalltag ausprobieren. Neben den mathematischen Möglichkeiten lernen Sie dabei auch den eingebauten Prüfungsmodus der Apps kennen.

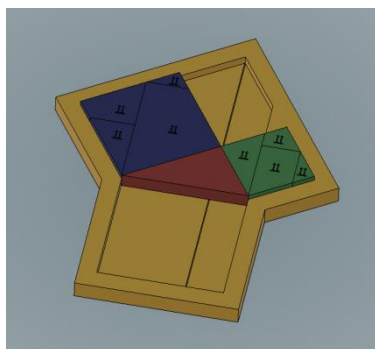
Bitte bringen Sie zu diesem Workshop ein Smartphone oder Tablet mit. Wenn möglich installieren Sie im Vorfeld die Apps GeoGebra Geometrie, Taschenrechner und CAS.

W7 3D-Druck für den Unterricht

Peter Lürßen, Bismarck-Gymnasium und SAFL Karlsruhe

Mithilfe von 3D-Druckern, die inzwischen erschwinglich und trotzdem leistungsfähig sind, werden mannigfaltige Möglichkeiten für einen Einsatz im Mathematik-Unterricht geschaffen:

Einerseits ist es möglich, Anschauungs- und Lehrmittel für den Unterricht zu erstellen. Werden etwa spezielle Spielwürfel wie Riemer-Quader oder Oktaeder gebraucht, so lassen sich diese schnell selbst erstellen und in beliebiger Größe und Farbe drucken. Auch aufgeschnittene Pyramidenstümpfe oder gar ein Sierpinski-Tetraeder o.a. sind möglich. Andererseits können eigene Ideen für enaktive Ansätze verwirklicht werden. Beispielsweise kann in relativ kurzer Zeit ein Bruchteile-Legespiel oder ein Anschauungs-Gelege-Beweis für die Pythagoreische Satzgruppe entwickelt und gedruckt werden.



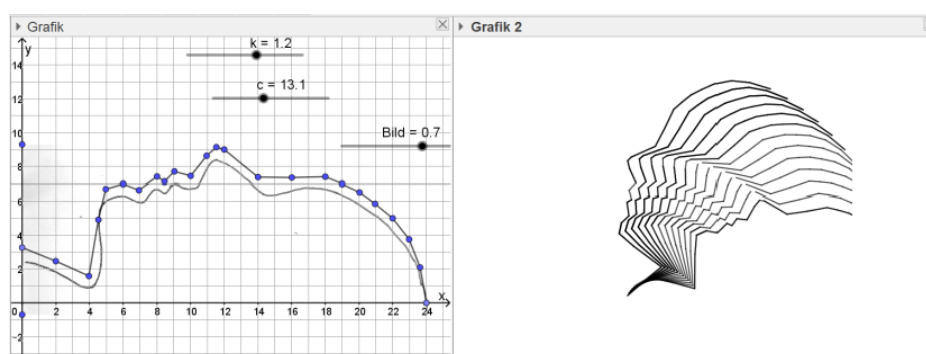
Im Workshop soll ein Überblick über die dazu benötigte Hardware und Software (3D-Drucker-Typen, Einführung in das 3D-CAD-Modelling, Slicing) gegeben werden. Einige fertige Druckobjekte liegen zur Begutachtung aus. Eine kurze Vorstellung der Internet-Community wird gegeben, bei der sich auch ohne eigene Software-Kenntnisse 3D-Modelle herunterladen und drucken lassen. *Besondere Vorkenntnisse sind nicht erforderlich. Bitte nutzen Sie, falls möglich, einen Windows-Rechner, falls Sie selbst CAD-modellieren wollen.*

Verwendete Software: ‚Autodesk Fusion360‘ und ‚Ultimaker Cura‘

W8 Schattenbilder erfassen und animieren (IMP - Klasse 9)

Dr. Thilo Höfer

Im Workshop wird zunächst vorgestellt, wie (eigene) Schattenbilder mithilfe einer vorgegebenen Scratch-Programmierung auf der Basis einer einfachen Schrittweitensteuerung automatisiert erfasst werden können. Die so erhaltenen Stützpunkte werden dann von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern in GeoGebra übertragen und stückweise linear verbunden, sodass eine lineare Interpolation des Schattenbildes erzeugt wird. Eine Implementierung mithilfe von Schiebereglern erzielt dabei die Möglichkeit, dass das interpolierte Schattenbild animiert werden kann, wodurch ein erstes Verständnis für computeranimierte Filme erreicht wird.



Der Workshop bezieht sich auf eine im Rahmen der IMP-Lehrerfortbildungen vorgestellte Unterrichtseinheit für Klasse 9.

Vorkenntnisse: Erste Erfahrungen mit GeoGebra

Technischer Hinweis: Falls Sie ein eigenes Notebook / Tablet mitbringen, wäre es hilfreich, wenn Scratch und GeoGebra bereits installiert wären.

Workshops, Schiene III

W9	<h3>Simulationen und Realexperimente mit GeoGebra</h3> <p><i>Susanne Digel, Uni Koblenz-Landau, IGS Speyer</i></p> <p>In diesem Workshop wird eine Verknüpfung von Simulationen und Realexperimenten zum Einstieg in funktionale Zusammenhänge vorgestellt. Dabei soll das für Schüler schwierige Änderungsverhalten von Funktionen betont werden. Der Ansatz geht weg von dem häufigen Einstieg mit Wertepaaren und Tabellen und stellt stattdessen das Entdecken und Identifizieren des Änderungsverhaltens in den Vordergrund.</p> <p>Der Workshop bietet den Teilnehmern die Gelegenheit verschiedene Simulationen in GeoGebra und dazu passende Realexperimente zum funktionalen Zusammenhang durchzuführen. Mit dem Fokus auf das Änderungsverhalten entwickeln die Teilnehmer Einsatzszenarien im Unterricht und erstellen optional eine eigene Kombination von Simulation und Realexperiment. Vorkenntnisse in GeoGebra sind hilfreich, jedoch nicht erforderlich, sofern keine eigene Simulation angestrebt wird.</p>
W10	<h3>MatheBattle – üben mit Smartphone, Tablet oder Computer</h3> <p><i>Klaus Schmidt, SAF Heidelberg, ZSL-Regionalstelle Mannheim</i></p> <p>Durch die vor allem in der Mittelstufe moderat gesteigerten Anforderungen im Bereich Arithmetik und Algebra (A3), wird es zunehmend wichtiger die Grundlagen in diesen Bereichen regelmäßig zu wiederholen und wachzuhalten. Der nachhaltige Kompetenzerwerb kann im Unterricht, aber auch außerhalb des Unterrichts stattfinden.</p> <p>Hier kommt die von Peter Sießegger programmierte Online-Plattform MatheBattle ins Spiel, die eine effiziente und motivierende Lernumgebung bereitstellt, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten von der Lehrkraft zugewiesene Aufgaben am Smartphone, Tablet oder Computer, bekommen sofort Rückmeldung durch das Programm und bei Fehlern wird ihnen eine Musterlösung angezeigt. Die Lehrkraft kann über Statistiken Schwächen diagnostizieren und gegebenenfalls nachsteuern.</p> <p>In diesem Workshop werden das Anlegen von Klassen und Aufgaben (Battles), sowie weitere Grundlagen im Umgang mit der Online-Plattform gezeigt und selbst erprobt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer schlüpfen dabei sowohl in die Schüler- als auch Lehrerrolle, um das Programm aus beiden Blickwinkeln zu betrachten.</p> <p>Während des MatheBattle-Workshops können auch Schulkonten neu angelegt und Accounts für Schuladministratoren eingerichtet werden.</p> 
W11	<h3>Plickers – Inhalte erarbeiten und vertiefen</h3> <p><i>Prof. Maurice Florêncio Bonnet, SAFL Karlsruhe</i></p> <p>Plickers ist ein Feedback-Tool, bei dem nur die Lehrkraft über ein digitales mobiles Endgerät (Smartphone, Tablet - iOS oder Android) verfügen muss. Häufig wird Plickers zur Lernzielkontrolle oder Reaktivierung von Wissen eingesetzt. Jedoch eignet es sich auch hervorragend, um in kürzester Zeit in der Erarbeitungsphase zum Kern einer Stunde vorzudringen und zur Förderung der Kompetenzen Argumentieren und Begründen.</p> <p>In diesem Workshop lernen die Teilnehmenden Plickers in seiner Anwendung kennen. An Beispielen wird aufgezeigt, wie Plickersfragen gestaltet werden können, um sehr schnell eine rege Schülerdiskussion über den zentralen Inhalt einer Stunde zu initiieren. Der "Mehrwert des Digitalen" wird aufgezeigt und die Teilnehmenden erhalten Gelegenheit, selbst Szenarien für ihren Unterricht zu entwickeln.</p>

--	--

W12	Interaktive Lernumgebungen mit GeoGebra gestalten
------------	--

Matthias Gercken, Olaf Grund

Dieser Workshop soll Ihnen erste Einblicke in die Erstellung interaktiver Lern- und Übungsumgebungen ermöglichen. Im ersten Teil werden zunächst verschiedene GeoGebra-Umgebungen vorgestellt. Dabei wird jeweils die der Datei zugrundeliegende Konzeption erläutert, um verschiedene zentrale Gestaltungselemente und Varianten der technischen Umsetzung kennenzulernen.

Im zweiten, größeren Teil des Workshops erstellen die Teilnehmer*innen dann selbst Schritt für Schritt eine ausgewählte interaktive Lernumgebung. Vorkenntnisse spielen dabei keine Rolle, da die zur Verfügung gestellten Anleitungen ein individuelles Vorgehen ermöglichen. Ohne Vorerfahrungen kann man im eigenen Tempo bereits einfach gehaltene Übungsdateien erstellen. Fortgeschrittenen Anwender*innen stehen aber auch Anleitungen für komplexere Dateien zur Verfügung, in denen dann u.a. die Möglichkeiten von GeoGebra-Skripten genutzt werden.