



9. Fachtag für Mathematik und Physik

05. Juli 2018

MINT – Lehren und Lernen neu denken



Tagungsort: Friedrich-Gymnasium Luckenwalde,
Parkstraße 59, 14943 Luckenwalde

Ablauf:

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| ab 08.30 Uhr | Einlass, Lehrmittelausstellung |
| 09.00 Uhr | Begrüßung |
| 09.10 Uhr bis 10.30 Uhr | Hauptvortrag |
| 10.30 Uhr bis 11.00 Uhr | Kaffeepause |
| 11.00 Uhr bis 13.15 Uhr | Workshops A |
| 13.15 Uhr bis 14.15 Uhr | Mittagspause |
| 14.15 Uhr bis 16.30 Uhr | Workshops B |
| 16.30 Uhr | Ende der Veranstaltung |

Anmeldung:

Anmeldungen bitte bis zum 15.06.2018 an ViolaAdam@gmx.de
unter Angaben des Namens, Vornamens, der Schule sowie von 2 Workshopwünschen und
unbedingt je einem Ersatzwunsch (insgesamt 4 Wünsche).

Die Ersatzwünsche sind notwendig, falls Vorträge entfallen müssen oder ausgebucht sind.
Begrenzte Platzkapazität.

Hauptvortrag

Prof. Dr. Bärbel Barzel, (Universität Duisburg-Essen)

<https://www.google.de/url?sa=i&rc=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiZj-DBgZzTAhWGvRQKHVx-CDsQjRwIBw&url=http://didaktik.mathematik.uni-halle.de/lehrende/emeriti/herget/&psig=AFQjCNHP9ZUfdp3MI0IWNmn4UnmsaPMrA&ust=1491986628714689>



Digitalisierung beim Lernen und Lehren von Mathematik und Naturwissenschaften

Digitalisierung - ein aktuell wichtiges gesellschaftlich-politisches Ziel! Ein Fokus liegt auf der Digitalisierung im Bildungsbereich. Dabei wird dem MINT-Unterricht eine wichtige Vorreiterrolle zugeschrieben und gleichzeitig festgestellt, dass diese noch nicht gelebt wird (vgl. Länderindikator 2017). Wie können wir diese Vorreiterrolle realisieren? Im Vortrag werden Wege vorgestellt, wie Digitalisierung im MINT-Unterricht ein Mehrwert für das Lernen und Lehren werden kann. In die Betrachtung werden allgemeine wie MINT-spezifische digitale Medien einbezogen, an Beispielen konkretisiert und mit Blick auf Erfahrungen und Erkenntnisse aus einschlägigen Studien diskutiert.

Kurzbeschreibung der Workshops:

WS 1 **Messwerterfassung – eine Garantie für guten mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht!?**

Referent(en) Frank Liebner, Geschwister-Scholl-Gymnasium Löbau

Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I und II

Hilfsmittel TI-Nspire CAS

Zeit 11.00 Uhr und 14.15 Uhr

Meist sind es die alltäglichen naturwissenschaftlichen Phänomene, die die Schülerinnen und Schüler für die Fächer Physik, Chemie und Biologie begeistern helfen.

Wie schnell kühlt sich heißes Wasser ab, welcher Wasserdruck herrscht in 100 m Tiefe und warum ist der Eisbär größer als der Braunbär?

Antworten auf diese Fragen erhalten sie in dem angebotenen Workshop. Aufnehmen, Darstellen und Auswerten von Messdaten auch im Mathematikunterricht – digitale Werkzeuge machen es möglich.

Ausgehend von naturwissenschaftlichen Problemstellungen werden Möglichkeiten aufgezeigt, reelle Daten aus Schülerexperimenten in den Unterricht einzubeziehen und mathematisch auszuwerten.

In dem Workshop werden Messwerte von verschiedenen Experimenten, die demonstriert oder von den Teilnehmern selbst durchgeführt werden, mathematisch ausgewertet.

Die Teilnehmer benötigen keine Vorkenntnisse in der Bedienung des TI-Nspire.

WS 2 **Physikalische Experimente im Mathematikunterricht - mit Sensoren einfach und schnell - Beispiele eines fächerverbindenden Unterrichts**

Referent(en) Mirco Tewes, Primo-Levi -Gymnasium, Berlin,
René Cerajewski, Willi-Graf-Gymnasium, Berlin

Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I und II

Hilfsmittel Hilfsmittel: TI-Nspire CAS

Zeit 11.00 Uhr und 14.15 Uhr

Überall wird heute digital gemessen. Ob in Smartphones, Tablets oder Fitnessarmbändern - viele elektronische Geräte enthalten Sensoren zur Erfassung unterschiedlichster Größen. Computer und Taschenrechner werden in Verbindung mit Sensoren ebenso zu digitalen Messgeräten. Digitales Messen hat sich zur Alltagstechnik entwickelt, überall verfügbar und leicht zu bedienen. Damit können wir nicht nur im naturwissenschaftlichen Unterricht schnell und unkompliziert die Realität in den Unterricht holen. Fächerverbindend lassen sich auch im Mathematikunterricht reale Daten nutzen, um mathematische Konzepte zu verstehen. Dies soll an verschiedenen Beispielen demonstriert werden, z. B.: funktionale Zusammenhänge, Modellieren mit Funktionen, Änderungsrate und Integralbegriff.

WS 3 TI-Innovator Rover - Roboter programmieren leicht gemacht

Referent(en) Gerhard Stolz, Texas Instruments

Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I und II

Hilfsmittel TI-Nspire

Zeit 11.00 Uhr

Mit der Einführung des fahrbaren Roboters TI-Innovator Rover haben Lehrerinnen und Lehrer nun die Möglichkeit, das Thema MINT komplett mit der TI-Nspire Technologie in den Unterricht zu integrieren. Auch wenn Sie bisher noch keine Programmiererfahrung haben, werden Sie nach diesem Workshop in der Lage sein, einfache Programme zu schreiben, um den TI-Innovator Rover zum „Leben“ zu erwecken. Als praktische Unterrichtseinheit werden Sie erfahren, wie man mit dem Rover eine der bekanntesten aller Formeln $v=s/t$ den Schülerinnen und Schülern verständlich machen kann.

WS 4 Tipps und Tricks mit dem TI-Nspire CX CAS

Referent Gerhard Stolz, Texas Instruments

Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I und II

Hilfsmittel TI-Nspire

Zeit 14.15 Uhr

Obwohl der TI-Nspire CX CAS sehr einfach zu bedienen ist, findet man immer wieder neue Funktionen, die den Unterrichtsalltag erleichtern. In diesem Workshop lernen Sie viele nützliche Funktionen kennen, die einem auf den ersten Blick nicht auffallen. Als Beispiele seien Kurvendiskussionen mit Notes Interactive oder der capture Befehl genannt....oder wussten Sie, für was der Befehl RandSeed steht ? Dieser Workshop eignet sich sowohl für Einsteiger als auch für Fortgeschrittene.

WS 5 Zufällige Begegnungen - Erfahrungen und Übungen rund um den Zufall

Referent Prof. Dr. Michael Kleine, Universität Bielefeld

Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I
Hilfsmittel keine
Zeit 11.00 Uhr und 14.15 Uhr
Der Zufall in der Leitidee "Daten und Zufall" führt oftmals ein Schattendasein im schulischen Umfeld der Sekundarstufe I. Dabei gibt es im Alltag zahlreiche Möglichkeiten, mit denen sich Schülerinnen und Schüler auseinandersetzen müssen und die für ein intuitives Verständnis von Zufallsphänomenen und für die Begriffsentwicklung der Wahrscheinlichkeit prägend sind.
In dem Workshop sollen einfache Experimentiermöglichkeiten vorgestellt werden, mit denen man dem Zufall im Unterricht der Sekundarstufe I auf die Spur kommen kann.

WS 6 **Sprachbildung im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I**
Referent Martina Liebchen, Berlin
Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I
Hilfsmittel keine
Zeit 14.15 Uhr
Sprachbildung ist nicht nur dann notwendig, wenn Lehrer und Lehrerinnen über das mangelnde Verständnis von Textaufgaben und einen zu geringen Wortschatz der Schüler und Schülerinnen klagen. Da Sprache und Denken eng zusammen gehören, können sprachlich Schwache aber auch nicht die nötigen Konzepte ausbilden, um Mathematik zu verstehen. Der Workshop zeigt am Beispiel einer Unterrichtseinheit zur Prozentrechnung, wie parallel zu einem konzeptuellen Lernpfad auch ein lexikalischer entwickelt werden kann. Und natürlich werden auch Methoden zum Verständnis von Textaufgaben vorgestellt und selbst entwickelt.

WS 7 **Mathematik-Unterricht strukturieren – prozessbezogene Kompetenzen fördern**
Referent Mike Reblin, Marie-Curie-Gymnasium, Ludwigsfelde
Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I (hauptsächlich Berufseinsteiger, Referendare) am Gymnasium
Hilfsmittel keine
Zeit 11.00 Uhr und 14.15 Uhr
Wie spricht man die prozessbezogenen Kompetenzen K1 – K6 zielgerichtet im Unterricht an? Das Standard-Unterrichtskonzept ist für viele Lehrkräfte die „frontal geführte Phasenstunde“. Ohne solche Standardkonzepte oder gängige Unterrichtsrouninen zu verteufeln, sollen Möglichkeiten gezeigt werden, bestehende Konzepte zu ergänzen oder mitunter in Teilen abzulösen. Die vorgestellten Strukturen sind praxiserprobt und umfassen: - ein Kopfübungskonzept, - Einbindung von Lerntagebüchern bzw. Lernaufträgen sowie deren Wertung, - Beispiele für mögliche Freiarbeiten sowie deren Organisation.

WS 8 **Algebra lehren und lernen - aktivierend, verstehensorientiert, sinnstiftend**
Referent Prof. Bärbel Barzel, Universität Duisburg-Essen

Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I
Hilfsmittel keine
Zeit 11.00 Uhr
Der Algebraunterricht in der Schule und in Schulbüchern zeigt häufig eine zu starke Kalkülorientierung, die nicht mit dem Verstehen der dahinterliegenden Strukturen und Verfahren verbunden ist. Im Workshop werden Wege aufgezeigt, wie diese Probleme mit geeigneten Aufgaben überwunden werden können. Dabei gilt es, Schülerinnen und Schüler mit aktivierenden und sinnstiftenden Aufgaben ein Verstehen der Algebra zu ermöglichen.

WS 9 Simulationen? Simulationen!

Referent Dr. Wilfried Zappe, Ilmenau
Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I
Hilfsmittel Excel und TI-Nspire
Zeit 11.00 Uhr und 14.15 Uhr
Bildungsstandards und Mathematiklehrpläne fordern u. a. die Durchführung von Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen. Es gibt Lehrerinnen und Lehrer, die sich vor der Durchführung von Simulationen, v. a. mit Rechentechnik scheuen. Dies ist verständlich, da viele von uns (auch der Referent) in der Ausbildung damit nicht vertraut gemacht wurden. Weil aber Simulationen einen guten Beitrag zum Verständnis zufallsbedingter Vorgänge leisten können, wäre es schade, wenn dieses Potential ungenutzt bliebe. Dies ist Anlass für den geplanten Workshop, der eher für Kolleginnen und Kollegen gedacht ist, die sich als „Anfänger“ in dieser Materie fühlen. Anhand weniger Befehle werden einige Simulationen für verschiedene stochastische Situationen vorgestellt, erläutert und erprobt. Dabei soll besonderes Augenmerk auf die Einfachheit der Simulationen gelegt werden, damit sie auch für Schülerinnen und Schüler verständlich und nachvollziehbar bleiben. Als Software können Excel oder die Tabellenkalkulation von TI-Nspire genutzt werden. Die Teilnehmer werden gebeten, je nach Verfügbarkeit ein diesbezüglich geeignetes digitales Werkzeug mitzubringen.

WS 10 Der Einfluss von Parametern von Funktionen – Einstieg in das Unterrichten mit CAS

Referent Dr. Hubert Langlotz, Elisabeth-Gymnasium Eisenach
Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I
Hilfsmittel Excel und CAS
Zeit 11.00 Uhr und 14.15 Uhr
In diesem Workshop steht der Einstieg in das Unterrichten mit einem CAS an Beispielen aus der Algebra im Mittelpunkt. Inhaltliche Schwerpunkte sind:

- der Einfluss von Parametern bei Funktionen,
- die Nutzung der Tabellenkalkulation und insbesondere auch zur Multirepräsentation zwischen Grafik- Rechner und Tabellenfenster.

Die Teilnehmer erhalten im Workshop Gelegenheit, sich aus einer Aufgabentheke passende Beispiele auszuwählen.
Bringen Sie zur Veranstaltung ihr bevorzugtes CAS mit.

| | |
|--------------------|---|
| WS 11 | Welche mathematischen Lernvoraussetzungen werden für MINT-Studiengänge erwartet? Ergebnisse einer Delphi-Studie mit Hochschullehrenden |
| Referent | Dr. Irene Neumann - Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN), Kiel |
| Zielgruppe | Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II |
| Hilfsmittel | keine |
| Zeit | 11.00 Uhr und 14.15 Uhr |
| | <p>Seit Jahren werden in MINT-Studiengängen mangelnde mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten von Studienanfängerinnen und Studienanfängern beklagt. Um dieser Problematik zu begegnen, bietet inzwischen eine Vielzahl von Hochschulen entsprechende Vor- und Brückenkurse an. Die Erwartungen seitens der Hochschulen sind jedoch nicht transparent, und auch die Ziele und Inhalte der Unterstützungsangebote für Studienanfängerinnen und -anfänger weisen entsprechend eine sehr große Heterogenität auf.</p> <p>Es wurden zwar in den vergangenen Jahren von einzelnen Arbeitsgruppen für spezielle Studienfächer oder Bundesländer erste Anforderungskataloge vorgeschlagen, systematisch erarbeitete Standards für die mathematischen Lernvoraussetzungen eines MINT-Studiums gibt es von Hochschuleseite aus jedoch nicht.</p> <p>Im Projekt MaLeMINT wurde daher eine Delphi-Studie mit Lehrenden der Mathematik in MINT-Studiengängen durchgeführt. Ziel der Studie war es, eine systematische Darstellung mathematischer Lernvoraussetzungen für ein MINT-Studium zu erarbeiten, das auf einer breiten empirischen Basis beruht. Dazu wurden über drei Befragungsrunden hinweg die Erwartungen und Meinungen von mehreren Hundert Hochschullehrenden zu notwendigen mathematischen Lernvoraussetzungen erfasst. Im Vortrag werden das Projekt und die gewonnenen Ergebnisse vorgestellt und mögliche Implikationen diskutiert.</p> |
| WS 12 | Hilfsmittelfreie Aufgaben im Mathematikabitur |
| Referent | Dr. Andreas Busse, Ida Ehre Schule, Hamburg |
| Zielgruppe | Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II |
| Hilfsmittel | keine |
| Zeit | 11.00 Uhr und 14.15 Uhr |
| | <p>In vielen Bundesländern sind Aufgaben, die ohne digitale Hilfsmittel und ohne Formelsammlung zu bearbeiten sind, für alle drei Sachgebiete auf beiden Anforderungsniveaus ein verpflichtender Teil der Abiturprüfung im Fach Mathematik. In Zukunft wird dies auch in Berlin und in Brandenburg der Fall sein.</p> <p>In diesem Workshop werden typische hilfsmittelfreie Aufgaben vorgestellt und hinsichtlich ihres Aufbaus analysiert. Es wird auch darauf eingegangen, wie man die Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf das neue Prüfungsformat gestalten kann.</p> |
| WS 13 | Die Analytische Geometrie im Aufgabenpool des IQB |
| Referent | Mario Poethke, Institut für Qualitätsentwicklung Mecklenburg-Vorpommern |
| Zielgruppe | Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II |

Hilfsmittel keine
Zeit 11.00 Uhr und 14.15 Uhr
Seit 2017 können die Bundesländer in der Abiturprüfung Aufgaben einsetzen, die durch das Institut für Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) in einem Aufgabenpool bereitgestellt wurden. Im Workshop werden die Aufgaben zur Analytischen Geometrie analysiert, die in diesem Jahr Verwendung fanden. Dabei wird der Focus einerseits auf den Inhalten liegen, die sich aus den Leitideen der Bildungsstandards ergeben und andererseits auf der Umsetzung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen im jeweiligen Zuschnitt auf die drei Anforderungsbereiche. Thematisiert werden sowohl die Aufgaben des hilfsmittelfreien Teils, als auch die komplexen Aufgabenstellungen, die mit digitalen Mathematikwerkzeugen bearbeitet wurden.

WS 14 Ein verständnisorientierter Einstieg in das Hypothesentesten über p-Werte

Referent Dr. Hauke Friedrich, Universität Paderborn
Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II
Hilfsmittel keine
Zeit 11.00 Uhr

Ausgehend von der Binomialverteilung soll ein unterrichtsgerechter Zugang zum Hypothesentesten vorgestellt werden, der Zugang über p-Werte. Mit Hilfe von p-Werten kann man zunächst Hypothesen bei vorliegenden Daten bewerten. Darauf kann das Testen von Hypothesen mit vorgegebenem Signifikanzniveau aufgebaut werden, das im zweiten Teil des Workshops vorgestellt wird. In beiden Teilen des Workshops werden unterrichts- und fortbildungserprobte Aufgaben vorgestellt, genutzt und bearbeitet, die einerseits authentische Anwendungssituationen thematisieren und andererseits einen verständnisorientierten Zugang favorisieren, in dem auch Fehlinterpretationen von Hypothesentestergebnissen thematisiert werden.

WS 15 „Gesetz der großen Zahl“ über die Sigma-Regeln zu Konfidenzintervallen

Referent Dr. Hauke Friedrich, Universität Paderborn
Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II
Hilfsmittel keine
Zeit 14.15 Uhr

Eine wichtige Voraussetzung für die Thematisierung von Konfidenzintervallen ist ein vertieftes Verständnis des „Gesetz der großen Zahl“ in Form des $\frac{1}{\sqrt{n}}$ -Gesetzes, mit dem Prognoseintervalle für relative Häufigkeiten bei bekannter Wahrscheinlichkeit p berechnet werden. Mit Konfidenzintervallen wird die umgekehrte Aufgabe, die Schätzung von unbekanntem Wahrscheinlichkeiten aus relativen Häufigkeiten lösbar. Der vorgestellte unterrichtliche Zugang nutzt intensiv die Simulation mit digitalen Werkzeugen zur fachlichen Elementarisierung und Veranschaulichung der Begriffe. Im Workshop werden bewährte Aufgaben und interaktive Arbeitsblätter für verschiedene digitale Werkzeuge vorgestellt.

WS 16 **Einseitiger und zweiseitiger Signifikanztest**
Referent Stefan Punzel, Friedrich-Gymnasium, Luckenwalde
Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II
Hilfsmittel CAS
Zeit 11.00 Uhr bis 16.30 Uhr
Achtung: Dieser Workshop ist für die gleiche Gruppe am Vor- und Nachmittag (Gesamtumfang 270 Minuten)
Inhaltliche Schwerpunkte:

- Konstruktion des Ablehnungsbereichs bei zweiseitigen und einseitigen Signifikanztests an Beispielen,
- Fehler 1. und 2. Art,
- Problemkreis „Wahl der Nullhypothese“

WS 17 **Einsatz von „Geogebra“ in der Analytischen Geometrie**
Referent Dr. Ulrich Döring, Berlin
Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II
Hilfsmittel Laptop mit Geogebra
Zeit 11.00 Uhr
Die 3 D-Applikation von Geogebra eignet sich hervorragend, um Aufgaben aus der analytischen Geometrie z. B. zu Schattenwurf, Quader, Pyramide, Hausdach, Geraden und Ebenen sowie deren Scharen, etc. zu visualisieren. Anhand der Geogebra-Graphik können auch Rechenergebnisse zu Streckenlängen, Winkelgrößen und Flächeninhalten durch Messen überprüft werden. Natürlich können sämtliche Aufgabenstellungen aus der analytischen Geometrie mithilfe des Geogebra-CAS geradezu spielerisch leicht gelöst werden. Dies wird in einem Workshop zunächst anhand ausgewählter Aufgaben vorgeführt. Die Teilnehmer sollen anschließend selbstständig ähnliche Problemstellungen mithilfe von Geogebra bearbeiten. Die Teilnehmer werden gebeten, einen Laptop mit der aktuellen Geogebra-Version mitzubringen.

WS 18 **Einsatz von „Geogebra“ in der Stochastik**
Referent Dr. Ulrich Döring, Berlin
Zielgruppe Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II
Hilfsmittel Laptop mit Geogebra
Zeit 14.15 Uhr
Durch den Einsatz von Geogebra lässt sich der Zugang zu stochastischen Themenfeldern durch Visualisierungen, Animationen und Simulationen wesentlich erleichtern. Es wird am Beispiel von Aufgaben aus dem Zentralabitur gezeigt, wie sich dadurch eine zum Teil völlig andere Herangehensweise an stochastische Aufgaben ergibt. Für den Unterricht werden exemplarisch dynamische Arbeitsblätter zu den $\kappa\sigma$ -Umgebungen, zur Standardisierung der Binomialverteilung sowie zur Stetigkeitskorrektur vorgestellt. Stochastische Simulationen werden in unterschiedlichen Darstellungsformen anhand des doppelten Würfelwurfs, der Problematik keimender Samen und eines Medikamententests demonstriert. Weiterhin wird gezeigt, wie sich Aufgaben zu Alternativ- und einseitigen Signifikanztests geradezu spielerisch leicht mit dem implementierten Wahrscheinlichkeitsrechner

behandeln lassen. Die Teilnehmer sollen anschließend selbstständig ähnliche Problemstellungen mithilfe von Geogebra bearbeiten. Die Teilnehmer werden gebeten, einen Laptop mit der aktuellen Geogebraversion mitzubringen.