

ISTRON Lehrertag 28.09.2019

Tagungsort: Humboldt-Universität zu Berlin, Hauptgebäude, Unter den Linden 6, 10099 Berlin
Räume: Vorlesungssaal (VL 2094), Seminarräume (SE): 2070A (28), 2093(60), 2095A(40), 2095B(30), 3059(60), 2249a (30+20)

Programm

7:30 – 08:00 Anmeldung, Namensschilder

08:00 – 08:15 Begrüßung (VL 2094)

Prof. Dr. Katja Eilerts (Humboldt-Universität zu Berlin)

Prof. Dr. Gilbert Greefrath (Universität Münster) & Prof. Dr. Hans-Stefan Siller (Universität Würzburg)

08:15 – 09:15 Hauptvortrag (VL 2094)

Prof. Dr. Dominik Leiß (Leuphana Universität Lüneburg)

Modellierungskompetenz – eine Geißel der Bildungspolitik oder die Kunst der mathematischen Weltsicht?

09:15 – 10:15

Primarstufe

Vortrag (SE 1)

Dr. Maike Hagena

Modellierungskompetenzen durch
Größenvorstellungen fördern –
Ein Beispiel aus der Grundschule

Workshop (SE 2)

Dr. Martin Bracke, Lisa Schneider

Erkennen von Laubblättern und
Färben von Landkarten –
Modellierungsprojekte für die
Primarstufe mit viel Luft nach
oben

Sekundarstufe I/II

Vortrag (SE 3)

Maren Hattebuhr

Einblicke in die Klimaforschung –
Perspektiven eines computergestützten
mathematischen Projekttagess für
Oberstufenschüler*innen

Workshop (SE 4)

Jean-Marie Lantau, Josef Sniatecki

Der Einsatz von Tablets und Smartphones
bei der Umsetzung von interdisziplinären
Modellierungsprojekten

Vortrag (SE 5)

Maike Sube

Der Evolution mit Data Science und
mathematischer Modellierung auf der Spur

Vortrag

Hörsaal 2094

Prof. Dr. Regina Möller

Modellieren im
Mathematikunterricht
der Grundschule:
Theorie und Praxis

10:15 – 10:45 Pause

10:45 – 11:45

Primarstufe

Workshop (SE 1)

Dr. Thomas Borys
„Krypto im Advent“ ein interaktiver Online-Adventskalender

Workshop (SE 2)

Dr. Katrin Vorhölder
Modellieren lehren

Sekundarstufe I/II

Workshop (SE 3)

Dr. Patrick Capraro & Dr. Martin Bracke
Numerische Simulation mit Tabellenkalkulationsprogrammen

Vortrag (SE 4)

Moritz Nehrkorn & Reinhold Burger & Guido Landreh
Mathematik im Kontext fächerübergreifender Quartalsthemen: Start von Projektklassen an einer Berliner ISS

Vortrag (SE 5)

Kirsten Wohak
Einblicke in unseren Körper durch Computertomographie - Perspektiven eines Projekttages für die Sek II

Vortrag

Hörsaal 2094

Prof. Dr. Jürgen Maaß
Modellieren im Mathematikunterricht

11:45 – 12:00 Pause

12:00 – 13:00

Primarstufe

Vortrag (SE 1)

Pauline Linke
Was wird hier eigentlich entdeckt? Eine Betrachtung von entdeckendem Lernen bei Aufgaben mit Realitätsbezug

Vortrag (SE 2)

Dominik Bechinie & Dr. Anina Mischau
Modellieren im Mathematikunterricht mit gender- und diversitysensiblen Lernumgebungen

Workshop (SE 3)

Clara Nehrkorn & Dr. Kerstin Arndt
Modellieren lernen ganz nebenbei? Lernanlässe im regulären Mathematikunterricht

Sekundarstufe I/II

Vortrag (SE 4)

Dr. Jens Weitendorf
Optimieren – nicht nur im Rahmen der Analysis

Vortrag (SE 5)

Sarah Schönbrodt
Solarenergieforschung mit Schüler/innen im Rahmen eines computergestützten Projekttages - Optimierung der Spiegel in einem Fresnelkraftwerk (Sek I/II)

Vortrag

Hörsaal 2094

Dr. Martin Bracke & Prof. Dr. Martin Frank
Eine offene Modellierungsaufgabe von der Grundschule bis zum Abitur?!

13:00 Uhr Ende

HAUPTVORTRAG

Prof. Dr. Dominik Leiß, Leuphana Universität Lüneburg

Modellierungskompetenz – eine Geißel der Bildungspolitik oder die Kunst der mathematischen Weltsicht?

Im Vortrag wird - durchaus mit einem konstruktiv-kritischen manchmal auch zwinkernden Blick – das Ziel der derzeitigen Kompetenzorientierung im Mathematikunterricht unter die Lupe genommen. Hierfür soll im ersten Teil zunächst betrachtet werden, was in der heutigen (immer komplexer werdenden?) Gesellschaft ein mathematisch mündiger Bürger bzw. Lernender überhaupt sein könnte und wie sich der aktuelle Mathematikunterricht bzw. die darin verwendeten Schulbücher dazu positionieren. Hieran anschließend werden im zweiten Teil unterrichtliche Herausforderungen, empirische Erkenntnisse sowie praxiserprobte Hinweise zur direkten Nutzung in der nächsten Mathematikstunde dargelegt.

PRIMARSTUFE

Abstracts Vorträge / Workshops

1. Block 09:15 – 10:15

Dr. Maike Hagena, Schule Niedersachsen

Modellierungskompetenzen durch Größenvorstellungen fördern – Ein Beispiel aus der Grundschule

Zu Beginn des Vortrags wird auf Grundlage eigener empirischer Arbeiten die Bedeutung von Größenvorstellungen für den Erwerb mathematischer Modellierungskompetenzen aufgezeigt. Ausgehend von diesem Ergebnis wird anhand eines konkreten Unterrichtsbeispiels diskutiert, inwieweit eine Förderung von Modellierungskompetenzen unter Berücksichtigung individueller Größenvorstellungen in der Grundschule realisiert werden kann.

Dr. Martin Bracke & Lisa Schneider, Technische Universität Kaiserslautern

Erkennen von Laubblättern und Färben von Landkarten – Modellierungsprojekte für die Primarstufe mit viel Luft nach oben

„Wie kann man Laubbäume anhand ihrer Blätter erkennen?“ und „Wie färbt man am besten Landkarten?“ lauten zwei Fragen, die im Workshop thematisiert werden. Nach einer Experimentierphase geht es jeweils um Möglichkeiten zur Umsetzung in der Primarstufe (JGS 1-6), Erweiterungen für die Sekundarstufe werden ebenfalls diskutiert. Die dabei möglichen Variationen sowohl im zeitlichen Umfang als auch in der inhaltlichen Komplexität sind spannend und hilfreich für eine erfolgreiche Binnendifferenzierung.

Prof. Dr. i. R. Regina Möller, Universität Erfurt/ Humboldt-Universität zu Berlin

Modellieren im Mathematikunterricht der Grundschule: Theorie und Praxis

In einem Vortrag wird das Thema Modellieren im Mathematikunterricht der Grundschule vorgestellt. Dazu gehören die Begriffsklärung, der Zusammenhang mit dem Sachrechnen, Modelle und Modellierungskreislauf. Die theoretischen Bezüge werden jeweils durch Unterrichtsbeispiele erläutert. Danach folgt eine Phase, in der in Gruppenarbeit Modellierungsbeispiele erarbeitet und danach gemeinsam besprochen werden.

2. Block 10:45 – 11:45

Dr. Thomas Borys, Pädagogische Hochschule Karlsruhe

„Krypto im Advent“ ein interaktiver Online-Adventskalender

„Krypto im Advent“ begeistert Jahr für Jahr immer mehr Kinder und Erwachsene. Der erfolgreiche und kostenlos zugängliche Online-Adventskalender führt in die Welt der Kryptologie ein. Vom 1. bis 24. Dezember sind Kinder und Jugendliche von 7 bis 14 Jahren sowie erwachsene „Profis“ eingeladen, täglich ein neues Krypto-Rätsel zu knacken. Unterstützt werden sie dabei mittels kurzer Erklärvideos, in denen verschiedene Verschlüsselungsverfahren wie z.B. die Bilderverschlüsselung, Skytale und Cäsar-Verschlüsselung erläutert werden. Der Kalender wird von der Pädagogischen Hochschule zusammen mit der Karlsruher IT-Sicherheitsinitiative ([KA-IT-Si](#)) herausgegeben. Im Workshop wird ein Einblick in Inhalte www.krypto-im-advent.de gegeben und es besteht die Möglichkeit selbst zu rätseln.

Dr. Katrin Vorhölter, Universität Hamburg

Modellieren lehren

Beim erstmaligen Bearbeiten von Modellierungsaufgaben in einer Klasse stellen sich viele Fragen, beispielsweise: Wie leite ich die Schüler*innen am besten an, so dass sie einerseits nicht überfordert, andererseits aber auch nicht zu eingengt sind in ihren Lösungswegen? Wie stelle ich sicher, dass alle Schüler*innen sinnvoll an der Aufgabe arbeiten können? Im Workshop werden anhand einer exemplarischen Aufgabe diese und weitere Fragen erarbeitet.

3. Block 12:00 – 13:00

Pauline Linke, Freie Universität Berlin

Was wird hier eigentlich entdeckt? Eine Betrachtung von entdeckendem Lernen bei Aufgaben mit Realitätsbezug

Entdeckendes Lernen ist ein in der Mathematikdidaktik oft genutzter Begriff, der jedoch nicht einheitlich, sondern teilweise sogar kontrastierend genutzt wird. Auch im Rahmen von realitätsbezogenem Mathematikunterricht wird entdeckendes Lernen immer wieder genannt. Doch was genau wird hier eigentlich entdeckt? Im Rahmen des Vortrags werden unterschiedliche entdeckende Momente von Aufgaben mit Realitätsbezug herausgearbeitet und anschließend diskutiert.

Dominik Bechinie & Dr. Anina Mischau, Humboldt-Universität zu Berlin & Freie Universität Berlin

Modellieren im Mathematikunterricht mit gender- und diversitysensiblen Lernumgebungen

Das Modellieren im Mathematikunterricht eröffnet zahlreiche Anknüpfungspunkte zu Diskursen einer gender- und diversitysensiblen Gestaltung des Mathematikunterrichts und damit auch für die Umsetzung entsprechender Kriterien. Dies gilt übergeordnet für die Vermittlung eines angemessenen Bilds der Mathematik und sodann im Einzelnen sowohl für die Gestaltung der Aufgabenstellung, die zum Einsatz kommenden Unterrichtsmaterialien wie für die zur Umsetzung gewählten Methoden. Im Beitrag soll dies exemplarisch an zwei Beispielen aufgezeigt werden. Die beiden Lernumgebungen wurden unter Berücksichtigung von Kriterien einer gender-/diversitysensiblen

Gestaltung für das Modellieren im Mathematikunterricht entwickelt und bereits erfolgreich in der Aus- und Weiterbildung von Mathematiklehrkräften erprobt. Beide Beispiele können darüber hinaus unmittelbar im schulischen Unterricht eingesetzt werden.

Clara Nehr Korn & Dr. Kerstin Arndt, Humboldt-Universität zu Berlin

Modellieren lernen ganz nebenbei? Lernanlässe im regulären Mathematikunterricht

Es gibt viele Gelegenheiten, bereits in der Grundschule Modellierungskompetenzen anzubahnen. Durch kleine Veränderungen können Aufgaben gleichzeitig Modellierungsanlässe bieten und inhaltliche Anforderungen stellen. Um dies direkt umsetzbar zu machen, untersuchen wir im Workshop Aufgaben und Lernumgebungen auf solche Möglichkeiten.

SEKUNDARSTUFE I & II

Abstracts Vorträge / Workshops

1. Block 09:15 – 10:15

Maren Hattebuhr, Karlsruher Institut of Technologie (KIT)

Einblicke in die Klimaforschung – Perspektiven eines computergestützten mathematischen Projekttag für Oberstufenschüler*innen

In den Medien und in der Öffentlichkeit wird der Klimawandel rege diskutiert. Es gibt verschiedene Simulationen, die eine Erwärmung der globalen durchschnittlichen Erdoberflächentemperatur um bis zu vier Grad Celsius bis 2100 vorhersagen. Doch wie kommen Wissenschaftler zu solchen Aussagen? Mithilfe schulnahen statistischen Methoden können mathematische Modelle entwickelt werden, die eine Überprüfung dieser Frage zulassen. Wir stellen das von uns entwickelte Material vor.

Jean-Marie Lantau, Josef Sniatecki, Technische Universität Kaiserslautern

Der Einsatz von Tablets und Smartphones bei der Umsetzung von interdisziplinären Modellierungsprojekten

Wie können interdisziplinäre Modellierungsprojekte mit einem Zeitumfang von einer bis zu drei Stunden mit Hilfe von Smartphones und Tablets umgesetzt werden? Im Workshop werden Bewegungsabläufe, wie die Bewegung eines aufspringenden Balls, videographiert und mit Hilfe der App „Viana“ analysiert. Anschließend werden verschiedene Möglichkeiten zur Umsetzung von interdisziplinären Modellierungsprojekten im Schulalltag mit Hilfe des Einsatzes von digitalen Medien vorgestellt und diskutiert.

Maike Sube, RWTH Aachen

Der Evolution mit Data Science und mathematischer Modellierung auf der Spur (Sek. I+II)

Wie verlief die Evolution? Wer ist mit wem verwandt? Solche Fragen sind seit Langem in der gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Diskussion. Gerade in den letzten Jahren wurde hierzu vermehrt Forschung mit DNA-Daten und mathematischen Methoden betrieben. Interaktiv und computergestützt werfen Schüler*innen ab der 8. Klasse Blicke auf die evolutionäre Entwicklung. Mit echten DNA-Sequenzen und mit Modellierung erarbeiten sie Methoden, mit denen Hypothesen zur Verwandtschaft erstellt werden können. Dies wird im Vortrag vorgestellt.

2. Block 10:45 – 11:45

Dr. Patrick Capraro & Dr. Martin Bracke, Technische Universität Kaiserslautern

Numerische Simulation mit Tabellenkalkulationsprogrammen

Viele Probleme aus dem Bereich der mathematischen Modellierung lassen sich mit numerischen Simulationen lösen. Schüler*innen fehlt dazu jedoch oft der Zugang aufgrund mangelnder Programmierkenntnisse. Einige dieser Aufgaben lassen sich jedoch sehr gut in Tabellenkalkulationsprogrammen umsetzen, so dass Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache verzichtbar sind. Im Workshop schauen wir konkrete Beispiele an, etwa einen schrägen Wurf mit Luftreibung oder einen stochastischen Prozess.

Moritz Nehrkorn, Reinhold Burger & Guido Landreh, Schule (Berlin - Pankow)

Mathematik im Kontext fächerübergreifender Quartalsthemen: Start von Projektklassen an einer Berliner ISS

Unsere Schüler*Innen kennen nur ein Thema: Zumindest stellen wir Ihnen nur eines, pro Quartal. Dieses erkunden sie in eigenen Projekten und im daraufhin vernetzten Fachunterricht. In diesem Vortrag berichten wir, was dies für den Mathematikunterricht bedeutet. Wir möchten zeigen, wie sich so Realitätsbezüge anbieten und Mathematik als fächerübergreifende Querschnittsaufgabe erfüllbarer wird.

Kirsten Wohak, Karlsruher Institut of Technologie (KIT)

Einblicke in unseren Körper durch Computertomographie - Perspektiven eines Projekttages für die Sek II

Um zu überprüfen, ob Organe bei einem Unfall verletzt wurden, werden Computertomographen verwendet. Der Patient wird mit Röntgenstrahlen bestrahlt und die Ärzte erhalten ein Abbild des Querschnitts des Körpers. Doch wie ist es möglich, mithilfe der Röntgenstrahlen Abbildungen der inneren Struktur der durchstrahlten Körperteile zu erhalten?

Diese Fragestellung stellen sich Oberstufenschüler*innen mithilfe schulnaher Mathematik. Das für den Workshop entwickelte Material wird im Vortrag vorgestellt.

Modellieren im Mathematikunterricht

Im Zentrum des realitätsbezogenen Mathematikunterrichts steht das Modellieren. Das wird bisweilen so diskutiert, als käme damit eine ganz neue Anforderung auf uns zu, als müsste nun neben all dem wichtigen Stoff (der bisher gelehrt Mathematik), für den ohnehin zu wenig Unterrichtszeit zur Verfügung steht, noch etwas zusätzlich gelehrt und gelernt werden. Eine solche Sicht aufs Modellieren mobilisiert Abwehrkräfte statt zu motivieren. Deshalb erinnere zunächst daran, dass wir ebenso wie alle Schüler*innen im Alltag ganz selbstverständlich wahrnehmen, indem wir modellieren, also Modelle der Realität bilden und nutzen. Das besondere an mathematischen Modellen ist, dass sie dazu beitragen können, die Qualität dieser Tätigkeiten zu verbessern, etwa genauere Vorhersagen zu machen oder etwas besser zu systematisieren und zu beeinflussen. Die zentrale Botschaft an die Lernenden und Lehrenden ist also: Wer die Macht der Mathematik beim Modellieren nutzen kann, wird die Welt besser verstehen und verändern können. Um ein wenig zur Motivation der Lehrenden für realitätsbezogenen Mathematikunterricht beizutragen, werden einige Beispiele für größere und kleinere Modellierungen skizziert. Die kleine Auswahl soll auch zeigen, wie vielfältig und gehaltvoll realitätsbezogener Mathematikunterricht sein kann.

3. Block 12:00 – 13:00

Optimieren – nicht nur im Rahmen der Analysis

Schon Schupp hat zu Beginn der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts gefordert, dass „Optimieren“ ein Leitfaden für den Mathematikunterricht sein sollte. Im herkömmlichen Mathematikunterricht werden Optimierungsprobleme in der Regel nur im Analysis Unterricht schematisch behandelt, wobei tlw. ein Realitätsbezug nicht erkennbar ist. Im Vortrag werden Beispiele zur linearen Optimierung, aus der Geometrie und ein Problem aus der Lebensmittelverarbeitung diskutiert. Ein Teil der Beispiele ist auch für die Sek. I geeignet.

Solarenergieforschung mit Schüler/innen im Rahmen eines computergestützten Projekttag - Optimierung der Spiegel in einem Fresnelkraftwerk (Sek I/II)

Solkraftwerke gelten in der Forschung zu erneuerbaren Energien als besonders zukunftsträchtig. In einem problemorientierten Workshop entwickeln Schüler/innen ein mathematisches Modell für die Ausrichtung der Spiegel, die Leistung des Kraftwerks und optimieren anschließend die Position der Spiegel. Es werden Materialien und Erfahrungen des Workshops vorgestellt und diskutiert, ob und wie das Themenfeld der Optimierung die Verortung der mathematischen Modellierung im Mathematikunterricht legitimiert.

Eine offene Modellierungsaufgabe von der Grundschule bis zum Abitur?!

Im Workshop wird ein Vorschlag für eine offene Modellierungsaufgabe vorgestellt, von Ihnen selbst ausprobiert sowie Lösungen von Schüler*innen unterschiedlicher Jahrgangsstufen präsentiert. Doch würden Sie eine solche Problemstellung auch in einer Prüfungssituation stellen? Gemeinsam wollen wir Bewertungsmöglichkeiten für solche Aufgabentypen entwickeln und diskutieren.