

# Tag für Lehrerinnen und Lehrer Universität Paderborn

Gemeinsame Jahrestagung



# GDMV 2018

Gesellschaft für Didaktik der Mathematik  
Deutsche Mathematiker-Vereinigung

## Programmübersicht

In diesem Heft finden Sie eine Übersicht über alle Vorträge, die besonders auf die Interessen der Praxis ausgerichtet sind und Sie als Lehrerinnen oder Lehrer ansprechen.

**Vorträge ab 9.55 Uhr**

Vortragende(r)	Vortragstitel	Raum
Christine Bescherer	Mathematische Vorstellungen entwickeln durch Programmieren	H3.203
Thomas Borys	„Krypto im Advent“ – Einladung zum Rätseln und Mitmachen ein	H6.203
Norbert Christmann	Mathematik hinter Musik - Musik über Mathematik. Anregungen zum fächerübergreifenden Thema Mathematik und Musik im Mathematikunterricht der Sekundarstufen	D1.328
Anika Dreher	Teacher Noticing in Taiwan und Deutschland – Wie stark prägen kulturelle Normen das Verständnis von Unterrichtsqualitätsmerkmalen?	Q1.219
Christina Drüke-Noe	Aufgabenbasierte Diagnose mathematischer Basiskompetenzen in den Klassen 8 und 9	Q1.213
Andreas Frank	Wer Schule kann, der kann auch Hochschule?	J2.220
Dörte Haftendorn	Keine Straße ohne Klothoide, Anwendungen von Kurven in unserer Welt	J3.220
Petra Hauer-Typpelt	Spieltheoretische Experimente im Klassenzimmer 1: Ursprung und Erhalt von Kooperation	H7.312
Frank Heinrich	Grundschulkinder bauen und sortieren Dreieckskörper	H4.203
Georg Hoever	Vorkenntnisse zu Studienbeginn, Vorkursteilnahme und Studienerfolg – Untersuchungen in Studiengängen der Elektrotechnik und der Informatik an der FH Aachen	J2.226
Beat Jaggi	Mathematik ist ...	H1
Henning Körner	Grenzprozesse und propädeutischer Grenzwertbegriff	H2
Jens Holger Lorenz	Repräsentation von Wissen über Zahlen	C4.208
Monika Musilek	HdMa on tour - differenziert	H4.329
Reinhard Oldenburg	Ungleichungen und Logik - ein leider exotisches Thema	H6.232
Peter Ullrich	Nicht nur Kreise, Geraden und Kegelschnitte: „Mechanische Kurven“ zwischen Antike und früher Neuzeit	C4.216

Denise van der Velden	Lernen die Welt mathematisch zu betrachten - Modellierungsaufgaben in der Grundschule	H4.113
Beat Wälti	Produkte begleiten und bewerten	H 5.231
Annika M. Wille	Materialien für den Mathematikunterricht gehörloser Schülerinnen und Schüler	H6.238

**Vorträge ab 10.35 Uhr**

Vortragende(r)	Vortragstitel	Raum
Christoph Ableitinger	Spieltheoretische Experimente im Klassenzimmer 2: Fairness versus Eigennutz	H7.312
Natascha Albersmann	Lernen am gemeinsamen Gegenstand im inklusiven Mathematikunterricht der Sekundarstufe I	H4.329
Maike Braukmüller	Von Experten lernen: Eine Delphi-Studie zur Integration des MAL-Systems in Schulbuchkonzepte	H6.203
Nils Buchholtz	Außerschulisches Lernen von Mathematisieren durch App-basierte mathematische Stadtpaziergänge	H6.232
Kora Maria Deweis	Reflektieren im Mathematikunterricht anhand von Schulbuchaufgaben? Erste Ergebnisse eines Projekts zu reflexionsorientiertem Mathematikunterricht anhand österreichischer Schulbücher der 8. Schulstufe	H6.238
Nora Feldt-Caesar	Anforderungen an diagnostische Testaufgaben im Mindeststandardbereich	Q1.213
Carl Peter Fitting	Ein redlicher Blick auf die Eulersche Zahl - trotz Kompetenzen	H1
Daniel Frohn	Die orthogonale Projektion als fundamentale Idee in der elementaren und analytischen Geometrie - Vorschläge zur Herausbildung von Grundvorstellungen	H2
Daniela Götze	Multiplikationsverständnis sprachsensibel fördern – Ergebnisse einer Interventionsstudie im inklusiven Setting	H4.113
Laura Martignon	Intensionales und extensionales Schließen: Verzerrungen bei Konjunktionen und Inferenzen	Q2.122
Clara Nehrkom	Ideelle Objekte real erleben -- SchülerInnen entwickeln ihre Vorstellung zu Geraden durch Draußen-Mathematik Aufgaben	H4.203
Annegret Nydegger	Produkte im Mathematikunterricht - begleiten und bewerten	H 5.231
Tobias Schlemmer	Live-Temperierung vom MIDI-Instrumenten mit MUTABOR -- Demonstration und mathematischer Hintergrund	D1.328

Klaus Viertel & Jörn Loviscach	Binge-Viewing in der Mathematik?	H7
Birgit Werner	„Eigentlich ist's doch einfach, wenn man die Aufgabe halt mal versteht“ - bildungstheoretische und fachdidaktische Überlegungen für den Sekundarbereich I	B2

**Vorträge ab 11.35 Uhr**

Vortragende(r)	Vortragstitel	Raum
Stephan Berendonk	Kardioidenjagd - Vom Sammelsurium zum Satz	C4.216
Andreas Büchter	„Mathematik ist eine beweisende Disziplin“ – auch im nordrhein-westfälischen Zentralabitur? Theoretische und empirische Aufgabenanalysen sowie mögliche Konsequenzen	Q1.213
Oliver Büllés	Interaktive Lernvideos als Ausgangspunkt für individuelle Förderung im „Inverted Classroom Mastery Model“ - ein Praxisbericht aus dem „geflippten“ Mathematikunterricht	H7
Timo Dixel	Diversität und Inklusion im Mathematikunterricht der Grundschule – Anforderungen an GrundschullehrerInnen und Hochschullehre aus Sicht von ExpertInnen	H3
Katja Eilerts	Ein interdisziplinäres Projekt zur Entwicklung und Erforschung digital unterstützter Lehr-Lernumgebungen für den Inhaltsbereich Raum und Form im Mathematikunterricht der Primarstufe	Q2.113
Kirstin Erath	Individuelle Vorstellungen zum Vergrößern in der Ähnlichkeitsgeometrie	H4.329
Marina Fromme	Stellenwertverständnis: Materialdeutung, Zahlendreher und inverses Schreiben	C1
Roland Gunesch	Messung der Motivation von Schüler/-innen für MINT-Fächer: erste Untersuchungsergebnisse eines Projekts, das Schulen und Industrieunternehmen zusammenbringt, um die Motivation zu erhöhen	H 5.231
Christoph Hammer	Geometrie handelnd erleben	H6.203
Wilfried Herget	Was mir wirklich wichtig ist ... Mathe auf den Punkt bringen	H6.232
Martin Erik Horn	Die aber auch allereinfachste Darstellung der Lorentz-Transformation mit und ohne GAALOP	H1
Ria-Friederike Kirchhof	Aufbau eines fundierten Bruchzahlverständnisses im Kontext unterrichtsintegrierter Förderung zu Beginn der Sekundarstufe I - auch für rechenschwache Schülerinnen und Schüler?	H6

Vera Körkel	„Was machst du in deiner Freizeit? Jaa, also ich beschäftige mich sehr viel mit Mathematik.“ - Informelles Mathematiklernen mathematisch begabter Jugendlicher.	H6.238
Rebecca Müller	„Mathematik auf Arabisch“ – Eine explorative Studie zur Betrachtung mathematischer Kompetenzen im interkulturellen Vergleich	B2
Maika Schindler	Vorgehensweisen bei der Anzahlerfassung am 100er Feld und 100er Rahmen. Eine Eye-Tracking Studie bei Kindern mit und ohne Rechenschwierigkeiten sowie sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf	H3.203
Wilhelm Sternemann	Zwischenzeitlicher Zins im 17. Jahrhundert bei Leibniz und Bernoulli - Vergleich zweier historischer Schriften zu Zinsen unter Einbeziehung von Reihen von Leibniz 1683 und Jakob Bernoulli 1690.	J3.330
Christian van Randenborgh	Eine Stickmaschine im Mathematikunterricht?! Von historischen Erfindungen zu Entdeckungen im Mathematikunterricht	H2
Hans Walser	Rechtwinkliges Dreieck und Binomialverteilung	H7.312

**Vorträge ab 12.15 Uhr**

Vortragende(r)	Vortragstitel	Raum
Michael Bürker	„Die Sprache der Natur ist die Mathematik“ - Highlights aus der Geschichte unseres Weltbilds	J3.330
Andreas Eberl	„Wozu brauche ich das überhaupt? Ich will doch nur Lehrer werden!“ - Mathematische Grundbegriffe zwischen Schule und Hochschule	J3.220
Heike Hagelgans	Möglichkeiten und Grenzen eines problemorientierten Mathematikunterrichts für alle Schülerinnen und Schüler- Einblicke in ein Unterrichtsentwicklungsprojekt	H 5.231
Stefan Halverscheid	Wie kann man das mathematische Formulieren beim Argumentieren und Beweisen üben? Das DIN-A4-Schreibprojekt im Mathematischen Propädeutikum.	J2.220
Cathleen Heil	Zusammenhang räumlicher Fähigkeiten von Grundschulkindern in schriftlichen und realen Settings - Implikationen einer Strukturgleichungsanalyse für den Geometrieunterricht	H4.113
Friederike Heinz	„Lernhürden beim Rechnenlernen“ spielend diagnostizieren?!	H4.203
Johanna Heitzer	Relationen in sozialen Netzwerken – Mathematische Grundbegriffe sensibilisieren für verständige Techniknutzung	H6.203
Markus Hohenwarter	Smartphone statt Taschenrechner - neue GeoGebra Apps mit Prüfungsmodus	H2
Udo Käser & Marc Holzinger	Der Zusammenhang zwischen Lesekompetenz und der Fähigkeit zum Lösen textbasierter mathematischer Aufgaben	H6.232
Stefan-Harald Kaufmann	Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu vektoriel- len Geradenbeschreibungen	H1
Sebastian Kollhoff	Transferprozesse und Darstellungswechsel in der Entwick- lung elementarer Bruchzahlvorstellungen	C4.208
Matthias Ludwig	MoMaTrE - Mobile Math Trails in Europe	H6.238
Gregor Milicic	Experimentieren in einem Unterricht mit Technologie- Wel- che Methoden bieten sich an?	H7.312

Klaus Rödler	Stellenwertverständnis und Rechenkompetenz im inklusi- ven Unterricht aufbauen	C1
Tilman Sauer	Warum die Kettenlinie keine Parabel ist	C4.216
Marcel Schaub	Einsatz des Elementarisierenden Testens im Ein- und Aus- gangstest des online-Vorkurses VEMINT	J4.219
Katharina Skutella	Dialogisches Lernen am gemeinsamen Gegenstand im Mathematikunterricht	H4.329
Frank Sprütten	Sprache und Mathematik lernen – Integrierte Ansätze für Neu Zugewanderte	B2
Rose Vogel	Mathematisches Lernen zwischen Mathematik und Musik – Erfahrungen aus dem Projekt „European Music Portfolio (EMP) – Maths: „Sounding Ways into Mathematics“	D1.328
Daniel Walter & Axel Schulz	Stellenwertverständnis festigen: Eine Übungssoftware zum Darstellungswechsel mehrstelliger Zahlen	H3.203
Moritz Walz	Die Auswirkung der prozessdiagnostischen Kompetenz von Studierenden auf deren Interventionen in Gruppenarbeits- prozesse von Schülerinnen und Schülern.	H5

**Vorträge ab 14.15 Uhr**

Vortragende(r)	Vortragstitel	Raum
Daniel Barton	Medienprojekte im Mathematikunterricht – Eine Untersuchung zum Einfluss medialer Projektarbeit auf affektive und kognitive Merkmale in mathematischen Lernsituationen	H6
Jan Block	Aufgaben werden zu Aufgaben	Q1.213
Hans-Jürgen Elschenbroich	Rettet die Anschauung!	H7.312
Judith Glaesser	Fachdidaktische Kompetenzen bei angehenden Gymnasiallehrer/innen der Mathematik: Verhältnis zu fachwissenschaftlichen Kompetenzen, Struktur und Bedingungsfaktoren	H2
Maren Hattebuhr	Komplexe Modellierung: Trump gegen die Wissenschaft – Gibt es den Klimawandel wirklich? – Perspektiven eines Projekttages	J2.220
Henning Heske	Umbruch im mathematischen Unterricht? - Bruno Kersts Forderungen an das Schulfach Mathematik im Nationalsozialismus	J3.330
Tobias Huhmann	Digital unterstützte Lehr-Lernumgebungen am Bsp. der Apps „Pentominos“ und „Inter-Netzzo“ zum Inhaltsbereich Raum und Form	H3.203
Belgüzar Kara	Soziale Disparitäten in Mathematik - Eine Analyse von Problemlöseprozessen von Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher sozialer Herkunft	H4.113
Andreas Kittel	Mathematische Grundbildung im Erwachsenenalter	H4
Xenia Lamprecht	Eigenschaften von Operationen erkennen und nutzen - Qualitative Analyse im Projekt FeDeR	H4.203
Wolfram Meyerhöfer	Rechnen ohne Stellenwertverständnis?	C1
Anne Möller	Schülererklärungen zur Mittelsenkrechte - Planung einer Interviewstudie	H4.329
Meike Ohlendorf	Die Rückschauphase beim unterrichtlichem Problemlösen an Gymnasien	B2

Stella Pede	Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Interesse für Mathematik und Leistungsentwicklung im geblockten und verschachtelten Mathematikunterricht	H 5.231
Birte Pöhler	Konzeptuelle und lexikalische Lernpfade und Lernwege zu Prozenten	H6.203
Eva Sattlberger	Einflussfaktoren auf geschlechtsspezifische Mathematikleistungen Selbstkonzept als Einflussvariable auf unterschiedliche Mathematikleistungen – eine differentielle Aufgabenanalyse	H1
Stephanie Schiemann	Mathematik Schülerwettbewerbe im Überblick: Wer bietet was für wen?	C4.216
Heinz Schumann	Raumgeometrisches Entdecken: Billardbahnen in einfachen Polyedern	H6.232
Johann Sjuts	So einfach wie möglich, aber nicht einfacher ...	Q1.203
Ute Sproesser	Begriffswissen zu linearen Funktionen und algebraisch-graphischer Darstellungswechsel: Schülerfehler vs. Lehrereinschätzung	H6.238
Regine Wallraf	Eindeutig mehrdeutig – Tücken der Mehrdeutigkeit sprachlicher Zeichen im MU am Beispiel des Minuszeichens	J3.220

**Vorträge ab 14.55 Uhr**

Vortragende(r)	Vortragstitel	Raum
Lara Billion & Rose Vogel	Multimedial gestaltete Lernumgebungen – ein Beispiel aus dem Mathematikunterricht der Primarstufe	H4.203
Maja Cetic	Reflexionsaufgaben in Mathematikschulbüchern der Sekundarstufe II	H7.312
Stephanie Gleich	Über einen neuen (?) Aufgabentyp zu Dreieckskonstruktionen	H2
Alexander Heinz	Strukturen in Raum und Zeit: Bewegliche Gelenk-Ketten. Der hohe Erlebniswert weckt Interesse an Konstruktion und Kinematik. Rhythmische Bewegungsabläufe zeigen Gemeinsamkeiten mit Musik und Sprache.	H1
Damian Klimke & Brigitte Lutz-Westphal	Dialogisches Lernen im Mathematikunterricht - Der Dialog als grundlegendes Prinzip und Handreichungen für Lehrkräfte	H4
Anke Leiser & Anselm Lambert	Mathe-MAX – Großes entsteht immer im Kleinen	J2.226
Malte Mink	Verschiedene Motivationen für Termumformungen	H4.329
Selina Pfenniger	Erklär-situationen in Schülergruppen mit mathematischen Kurzfilmen anregen	H 5.231
Sabrina Scheffler	Mathematisch Argumentieren im Analysisunterricht	Q2.101
Silvia Schöneburg-Lehnert & Thomas Krohn	Erhebung von Schülervorstellungen zum Logarithmus am Ende der Sekundarstufe I	H6.203
Karlheinz Schüffler	Algebra und Analysis in der Arithmetik musikalischer Intervallsysteme	D1.328
Nina Sturm & Tobias Rolfes	Fähigkeiten und Schwierigkeiten von Grundschülerinnen und -schülern im Umgang mit dem Wahrscheinlichkeitsbegriff	H3.203
Ralph Thielbeer	Inszenierungsvariablen problemorientierten Mathematikunterrichts (Arbeitstitel)	B2

Christian van Randenborgh	Das Modell der didaktischen Reflexion am Unterrichtsbeispiel der Begriffsbildung „Erweitern und Kürzen von Brüchen“	H6.238
Lara Vanfloreop	Darstellungswechsel im Spannungsfeld individueller und diskursiver Aushandlungsprozesse am Beispiel des Großen Multiplikationsbretts Maria Montessoris	C4.208
Tanja Wassermair	Unterrichtsmaterialien leichter finden: GeoGebra goes Social	H6
Simon Zell	Inhaltliches Lösen von Gleichungen herbeiführen durch geeignetes Abändern von Standardaufgaben	Q1.213

**Ableitinger, Christoph**

10.35 Uhr H7.312

**Spieltheoretische Experimente im Klassenzimmer 2: Fairness versus Eigennutz**

Der Vortrag schließt inhaltlich an „Spieltheoretische Experimente im Klassenzimmer Ursprung und Erhalt von Kooperation“ von P. Hauer-Typelt an. Im Zentrum steht das Ultimatumspiel, bei dem es darum geht, dass ein Geldbetrag auf besondere Weise zwischen zwei Personen aufgeteilt werden soll. Die am Spiel beteiligten Schüler/innen kommen dabei in Entscheidungssituationen, in denen sie eine Balance zwischen Eigennutz und Fairness finden müssen. Der Vortrag gibt Ideen für die Umsetzung im Unterricht und berichtet über Ergebnisse bereits durchgeführter Experimente.

**Albermann, Natascha**

10.35 Uhr H4.329

**Lernen am gemeinsamen Gegenstand im inklusiven Mathematikunterricht der Sekundarstufe I**

Mit Blick auf den inklusiven Mathematikunterricht in der Sekundarstufe stellt sich die Frage, wie – bei zum Teil sehr stark divergierenden Kompetenzen und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler – Möglichkeiten zum Lernen an einem gemeinsamen Gegenstand geschaffen werden können. An Unterrichtsideen zu verschiedenen Inhaltsbereichen wird herausgestellt, wie Schülerinnen und Schüler auf ihrem individuellen Niveau arbeiten können. Auf der Basis ausgewählter Schülerbearbeitungen werden dann Potenziale sowie Hürden für eines gemeinsames fachliches Lernen diskutiert.

**Barton, Daniel**

14.15 Uhr H6

**Medienprojekte im Mathematikunterricht – Eine Untersuchung zum Einfluss medialer Projektarbeit auf affektive und kognitive Merkmale in mathematischen Lernsituationen**

Affektive Merkmale wie Emotionen und Motivation sind neben dem fachspezifischen Wissen entscheidende Faktoren für den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern. In der geplanten Studie erstellen Schülerinnen und Schüler einer neunten Jahrgangsstufe eines Gymnasiums in Nordrhein-Westfalen im Rahmen eines Projekts Lernfilme zur Raumgeometrie. Dabei wird untersucht, ob diese Intervention Einfluss auf Emotionen und die Motivation hat und inwieweit die Kompetenzentwicklung dadurch positiv beeinflusst wird. Mithilfe von quantitativen Erhebungsmethoden werden sowohl affektive Traits sowie Motivation vor und nach der Intervention als

auch das Tätigkeitserleben während des Projekts erfasst und mit State-Emotionen aus dem mathematischen Regelunterricht verglichen. Hierzu werden erste Ergebnisse präsentiert.

**Berendonk, Stephan**

11.35 Uhr C4.216

**Kardioidenjagd - Vom Sammelsurium zum Satz**

Beim Spielen mit einem Applet, das als Gegenstand des „macht mathe B-Tags 2017“, eines Mathematikwettbewerbs in NL und NRW, diente, begegnen wir zahlreichen klassischen Kurven, darunter auch häufig der Kardioiden. Wir versuchen die Rhythmen dieser Begegnungen aufzuspüren, zu überprüfen, zu erklären, um schließlich die entdeckte Ordnung in einem Satz zu verstetigen.

**Bescherer, Christine**

9.55 Uhr H3.203

**Mathematische Vorstellungen entwickeln durch Programmieren**

In der Mathematikdidaktik gibt es eine lange Tradition, in der in konstruktivistischen Lehr-/Lernszenarien die Entwicklung von mathematischen Vorstellungen / mentalen Modellen durch eigenes Programmieren in kindgerechten Sprachen wie Logo oder Scratch gefördert werden. Im Rahmen des von der Telekom Stiftung geförderten Projekts 'Digitales Lernen in der Grundschule Stuttgart/Ludwigsburg' werden in Seminaren solche Unterrichtseinheiten für Mathematik entwickelt und von den Studierenden in einer Grundschule in Stuttgart erprobt. Diese Projektseminare werden wissenschaftlich begleitet. Dazu finden Vorher-Nachher-Erhebungen der Computernutzerselbstwirksamkeitserwartung, eine Analyse der Programmierprozesse mit Hilfe von Screenvideos sowie der Reflexionsphasen statt. Die Ergebnisse des ersten Seminarsdurchlaufs können in diesem Beitrag präsentiert werden.

**Billion, Lara & Vogel, Rose**

14.55 Uhr H4.203

**Multimedial gestaltete Lernumgebungen – ein Beispiel aus dem Mathematikunterricht der Primarstufe**

Mathematische Lernumgebungen bieten Lern-Freiräume, in denen Lernende individuell oder kooperativ eigene Lernwege finden können. Im Vortrag soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit durch multimediale mathematische Lernumgebungen, Lernenden auf unterschied-

lichem Lernniveau Zugänge zu mathematischen Aufgaben eröffnet werden können. Multimedial gestaltete Lernumgebungen umfassen beispielsweise konkretes Material und die Initiierung von Handlungen an diesem Material; Kurzfilme, die situativ in die Lernumgebung einführen; Erklärvideos, die auf Warum-, Was- und Wie-Fragen antworten und interaktive Lernsequenzen, die zu mathematischen Entdeckungen anregen. Durch die multimediale Gestaltung der Lernumgebungen ist es z.B. möglich mathematische Erprobungen mit konkretem Material durchzuführen oder digital mathematische Zusammenhänge zu erarbeiten. An einem konkreten Beispiel werden die Potentiale multimedial gestalteter Lernumgebungen herausgearbeitet.

**Block, Jan**

**14.15 Uhr Q1.213**

**Aufgaben werden zu Aufgaben**

Im Mathematikunterricht können Aufgaben auf einer zur Reflexion der Aufgabe und ihrer spezifischen Merkmale anregenden Metaebene mit Schülerinnen und Schülern thematisiert werden. Dadurch werden Erkenntnisprozesse angeregt und die Flexibilität beim Bearbeiten von Aufgaben sowie das Verständnis beim Mathematiklernen gefördert. Hierzu bedarf es geeigneter Aufgabenformate, die auf die Merkmale von Aufgaben fokussieren. Das Sortieren von Aufgaben bietet hierzu facettenreiche Möglichkeiten für die Gestaltung von Lernprozessen in verschiedenen Bereichen des Mathematikunterrichts, insbesondere aber bei verfahrensorientierten Routineaufgaben. Im Vortrag wird das unterrichtliche und diagnostische Potenzial dieses Aufgabenformats anhand von Beispielen beleuchtet. Forschungsergebnisse zum Einsatz von Sortieraufgaben werden ebenso vorgestellt wie konkrete unterrichtspraktische Möglichkeiten zur Umsetzung in der Sekundarstufe.

**Broys, Thomas**

**9.55 Uhr H6.203**

**„Krypto im Advent“ – Einladung zum Rätseln und Mitmachen ein**

Dieser kostenlos zugängliche Online-Adventskalender führt in die Welt der Kryptologie ein. Die zentrale Zielgruppe sind Schüler/innen der Klassen 3-9, deren Aufgabe darin besteht, in 24 Tagen 24 verschiedene Krypto-Rätsel zu lösen. In kurzen Erklärvideos werden verschiedene Verschlüsselungsverfahren wie z.B. die Bilderverschlüsselung, Skytale und Cäsar-Verschlüsselung erläutert. Die Videos laden zum Mitmachen ein und unterstützen beim Lösen der Rätsel. Vorgestellt werden die Ziele und kryptologischen Inhalte des Kalenders, der Aufbau der Webseite und die Rückmeldungen der Nutzer.

**Braukmüller, Maike**

**10.35 Uhr H6.203**

**Von Experten lernen: Eine Delphi-Studie zur Integration des MAL-Systems in Schulbuchkonzepte**

Im Forschungsprojekt MAL (Multimodal Algebra Lernen) wird eine digitale Algebra Lernumgebung (MAL-System) entwickelt. Diese kombiniert mit Hilfe von sogenannten „Smart Objects“ die Vorteile von haptischen Modellen mit einem digitalen Lernsystem. Um Gelingensbedingungen und Hemmnisse für die Verwendung des MAL-Systems zu identifizieren, wird eine Expertenstudie mit Schulbuchautoren durchgeführt. Schulbuchautoren sind praktizierende Lehrkräfte mit Expertenwissen aus der Entwicklungspraxis von Lehr- und Lernmaterialien für den Mathematikunterricht. Mit einer auf diese Expertengruppe zugeschnittenen Delphi Studie werden schulformspezifische und -übergreifende Kriterien für die Akzeptanz des MAL-Systems bei Lehrkräften ermittelt. Über mehrere Iterationen werden durch die Kombination von Gruppendiskussionen und Fragebögen sukzessive Konsens und Dissens der Experten bezüglich der Verwendung des MAL-Systems im Unterricht ausgeschärft.

**Buchholtz, Nils**

**10.35 Uhr H6.232**

**Außerschulisches Lernen von Mathematisieren durch App-basierte mathematische Stadtspaziergänge**

Die Idee, mathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten durch mathematische Rallies und Stadtspaziergänge zu fördern, hat bereits seit der 1980er Jahren Einzug in die Erlebnispädagogik und in Ansätzen auch in den schulischen Mathematikunterricht gehalten. In jüngster Zeit machen sich verschiedene diesbezügliche Konzepte das Aufkommen digitaler Werkzeuge wie Geolocation- oder Rally-Apps oder GPS-Technik zu Nutze, um mathematische Stadtspaziergänge auch technisch zu unterstützen. Der Vortrag stellt das durch die App „Actionbound“ unterstützte Format des mathematischen Stadtspaziergangs in Hamburg und in Oslo vor, das insbesondere die Fähigkeit zur Anwendung von gegenstandsspezifischen Begriffs- und Grundvorstellungen fokussiert und berichtet über Möglichkeiten zur empirischen Überprüfung des Nutzens der auf diese Weise bereitgestellten Lernmöglichkeiten, exemplarisch liegen hierzu Ergebnisse aus Vergleichen zwischen App-basierten und paper-und-pencil-basierten Spaziergängen vor.

**Büchter, Andreas**

**11.35 Uhr Q1.213**

**„Mathematik ist eine beweisende Disziplin“ – auch im nordrhein-westfälischen Zentralabitur? Theoretische und empirische Aufgabenanalysen sowie mögliche Konsequenzen**

Mathematisches Argumentieren spielt für die Ermöglichung von vertiefter Allgemeinbildung und von Wissenschaftspropädeutik im Mathematikunterricht der gymnasialen Oberstufe eine besondere Rolle. Vor diesem Hintergrund haben wir Analysisaufgaben (Leistungskurs) aus dem nordrhein-westfälischen Zentralabitur der vergangenen Jahre mit einer theoretischen Aufgabenklassifikation und einer empirischen Analyse von schriftlichen Bearbeitungen auf entsprechende Anforderungen hin untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass mathematisches Argumentieren in den zentral gestellten schriftlichen Aufgaben praktisch keine Rolle spielt. Ein Blick in gängige aktuelle Schulbücher offenbart, dass auch hier kaum noch einschlägige mathematische Argumentationen auf dem Darstellungsniveau der gymnasialen Oberstufe vorhanden sind. Im Vortrag werden mögliche Konsequenzen hinsichtlich der Gestaltung der Zielsetzungen des Mathematikunterrichts, des Analysisunterrichts und der Aufgabenkultur im Zentralabitur diskutiert.

**Bülles, Oliver**

**11.35 Uhr H7**

**Interaktive Lernvideos als Ausgangspunkt für individuelle Förderung im „Inverted Classroom Mastery Model“ - ein Praxisbericht aus dem „geflippten“ Mathematikunterricht**

Im „Flipped (Inverted) Classroom“ erschließen sich die Schüler\*innen (zu Hause) eigenständig neue Inhalte, die von der Lehrkraft häufig in Form von Lernvideos bereitgestellt werden. Dadurch eröffnen sich Freiräume im Unterricht, die für soziale Interaktionen und individuelle Förderung genutzt werden können. Beim „Inverted Classroom Mastery Model“ schließt sich an die Phase der Wissensaneignung eine E-Assessment-Phase an. Durch den Einsatz interaktiv gestalteter Lernvideos können diese beiden Phasen zusammengeführt werden: Die Integration von Testfragen an geeigneten Stellen im Video bewirkt unmittelbares Feedback zum Lernfortschritt. Außerdem eröffnen (antwortabhängige) Querverweise innerhalb des Videos bzw. Hyperlinks zu externen Webinhalten individuelle Lernwege schon beim Wissenserwerb. Der Einsatz solcher Videos intendiert Binnendifferenzierung sowie die Förderung selbstregulierten Lernens.

**Bürker, Michael**

**12.15 Uhr J3.330**

**„Die Sprache der Natur ist die Mathematik“ - Highlights aus der Geschichte unseres Weltbilds**

Am Beispiel der folgenden Höhepunkte aus der Geschichte unseres Weltbilds soll Galileis Zitat über die Mathematik als die Sprache der Natur im historisch-didaktischen Kontext demonstriert werden:

1. Berechnung des Erdumfangs durch Eratosthenes
2. Entfernungsabschätzungen von Sonne, Mond und Erde in der Antike
3. Galileis Fallgesetz und Keplers Planetengesetze
4. Newtons Apfel, der Mond und das Gravitationsgesetz
5. Effekte der speziellen Relativitätstheorie
6. Grundzüge der Allgemeinen Relativitätstheorie

**Cetic, Maja**

**14.55 Uhr H7.312**

**Reflexionsaufgaben in Mathematikschulbüchern der Sekundarstufe II**

Reflektieren wird aus verschiedensten Perspektiven als für den Mathematikunterricht relevant gesehen. Im Projekt „Reflexionsorientierung im Mathematikunterricht“ (siehe auch Vortrag von Edith Schneider) wird unter anderem der Frage nachgegangen in welchem Ausmaß welche Arten von Reflexionen gängige österreichische Schulbücher der Sekundarstufe II (9.-12. Schulstufe) bieten. Im Vortrag sollen erste quantitative wie auch qualitative Ergebnisse dieser Analyse präsentiert werden. Dabei werden ein Überblick über die vorgefundene Situation differenziert nach verschiedenen Reflexionsarten (was steht im Fokus der Reflexion) gegeben und charakteristische Aufgaben(typen) vorgestellt sowie Desiderata aufgezeigt. Dabei liegt der Fokus auf den Themenbereichen der Analysis und der Stochastik. (Analysen von Schulbüchern der 8. Schulstufe werden im Vortrag von Kora Deweis vorgestellt.)

**Christmann, Norbert**

**9.55 Uhr D1.328**

**Mathematik hinter Musik - Musik über Mathematik  
Anregungen zum fächerübergreifenden Thema Mathematik und Musik im Mathematik-  
unterricht der Sekundarstufen**

Im Vortrag wird zunächst eine kurze Einführung zum MInisymposium Mathematik gegeben. Danach wird an ausgewählten Beispielen aufgezeigt, dass Musiker auch Methoden der Mathematik (z. B. Geometrie und Stochastik) nutzen, das gilt für praktische Tätigkeiten wie Komponieren, aber auch für die Diskussion der Grundlagen ihrer Wissenschaft. Manche Komponisten wählen auch Gegenstände der Mathematik zum Thema ihrer Werke. Das Aufgreifen dieser Fragestellungen im Mathematikunterricht erfolgt bisher eher sparsam. Durch Nutzung geeigneter Software können vielleicht mögliche Hemmschwellen der Lehrenden der Mathematik wegen mangelnder musikalischer Fertigkeiten abgebaut werden. Im Vortrag sollen Anregungen zum Unterrichtseinsatz gegeben werden.

**Deweis, Kora Maria**

**10.35 Uhr H6.238**

**Reflektieren im Mathematikunterricht anhand von Schulbuchaufgaben?  
Erste Ergebnisse eines Projekts zu reflexionsorientiertem Mathematikunterricht anhand  
österreichischer Schulbücher der 8. Schulstufe**

Reflektieren wird nicht erst seit der Einführung der Bildungsstandards am Ende der 8. Schulstufe als essentieller Bestandteil von Mathematikunterricht angesehen, sondern ist auch darüber hinaus in der fachdidaktischen Literatur sowie in diversen Bildungskonzepten ein bedeutendes Ziel von Unterricht. In dem Projekt „Reflexionsorientierung im Mathematikunterricht“ (siehe auch Vortrag von Edith Schneider) wurden in einem ersten Schritt Schulbuchaufgaben, aus gängigen österreichischen Schulbüchern der 8. Schulstufe, nach unterschiedlichen Reflexionspotenzialen untersucht. Der Vortrag wird einen quantitativen Überblick über diese ersten Auswertungen liefern und anhand ausgesuchter Inhaltsbereiche detailliertere, qualitative Einblicke auf die Art der Reflexionsaufgaben geben, sowie auf kaum bis gar nicht ausgenutzte Reflexionspotenziale hinweisen. (Analysen von Schulbüchern der Sekundarstufe II werden im Vortrag von Maja Cetic vorgestellt.)

**Dexel, Timo**

**11.35 Uhr H3**

**Diversität und Inklusion im Mathematikunterricht der Grundschule – Anforderungen an  
GrundschullehrerInnen und Hochschullehre aus Sicht von ExpertInnen**

Die LehrerInnenbildung gilt als Schlüssel zur Realisierung inklusiven Unterrichts. Demgemäß sind derzeit an vielen Standorten Projekte speziell hierauf fokussiert. Dabei steht die fachdidaktische LehrerInnenbildung vor mehreren Herausforderungen: Der Begriff Inklusion ist theoretisch nicht hinreichend geklärt und wird in der Mathematikdidaktik unterschiedlich verstanden. Zudem liegen kaum empirische Ergebnisse dazu vor, worauf und wie LehrerInnen auf inklusives Lernen vorbereitet werden müssen. Im Vortrag sollen ausgehend von einem theoretisch fundierten Inklusionsverständnis die Ziele, das Forschungsdesign sowie erste Ergebnisse eines Promotionsvorhabens vorgestellt werden, das Anforderungen an Grundschullehrkräfte für die Planung und Durchführung diversitätsorientierten Mathematikunterrichts wissenschaftlich begründet kennzeichnet. Diese sollen mit verschiedenen ExpertInneninterviews (erfahrene Mathematiklehrkräfte, WissenschaftlerInnen und Schulkindern) empirisch erhoben werden.

**Dreher, Anika**

**9.55 Uhr Q1.219**

**Teacher Noticing in Taiwan und Deutschland – Wie stark prägen kulturelle Normen das Verständnis von Unterrichtsqualitätsmerkmalen?**

In der Lehrerprofessionsforschung werden situationsspezifische Fähigkeiten, wie das sogenannte Teacher Noticing, als vermittelnder Faktor zwischen Disposition und Performanz angesehen. Bisherige Forschung zum Noticing Konstrukt beschränkt sich in der Regel jedoch auf nur einen kulturellen Kontext, so dass mögliche kulturspezifische Faktoren implizit bleiben. Dieses Projekt verfolgt einen interkulturell vergleichenden Ansatz, um kulturelle Normen als Einflussfaktoren für Teacher Noticing in Bezug auf Unterrichtsqualitätsmerkmale untersuchen zu können. Eine Herausforderung besteht dabei darin, dass solche Normen nicht nur für das Teacher Noticing eine Rolle spielen, sondern auch für die Operationalisierungen des Konstrukts durch die Forschenden. Das Design dieses Projektes berücksichtigt dies im ersten Schritt explizit durch die Untersuchung von Expertennormen. Diese dienen im zweiten Schritt als Referenzrahmen für die Untersuchung von Teacher Noticing im interkulturellen Vergleich.

**Drüke-Noe, Christina**

**9.55 Uhr Q1.213**

**Aufgabenbasierte Diagnose mathematischer Basiskompetenzen in den Klassen 8 und 9**

Im Kooperationsprojekt „Diagnostische Begleitung mathematischer Basiskompetenzen zur Berufsausbildung“ wurde ein Leistungstest zur Erfassung berufsrelevanter mathematischer Basiskompetenzen entwickelt. Dieser Test besteht aus zwei Versionen, die in der achten und neunten Jahrgangsstufe verschiedener Schulformen eingesetzt werden können. Lehrkräfte der getesteten Klassen erhalten zusätzlich zu den Testergebnissen diagnostische Informationen sowie Hinweise für eine zielgerichtete Förderung der Schülerinnen und Schüler. Derzeit werden Pilotierungen dieser Tests ausgewertet, deren erste Ergebnisse auf differenzielle Effekte zu Bundesländern, Jahrgangsstufen und Schulformen hindeuten, die allein aufgrund curriculärer Vorgaben noch nicht erklärt werden können. Im Vortrag werden der Test, exemplarische Aufgaben sowie erste Ergebnisse der Pilotierungen vorgestellt.

**Eberl, Andreas**

**12.15 Uhr J3.220**

**„Wozu brauche ich das überhaupt? Ich will doch nur Lehrer werden!“ - Mathematische Grundbegriffe zwischen Schule und Hochschule**

Studienanfänger sind meist nicht in der Lage, die Inhalte universitärer Anfangsvorlesungen mit Bekanntem aus der Schulmathematik zu verknüpfen (die erste „Diskontinuität“ nach Felix Klein). Dadurch fällt es ihnen schwer tragfähige Grundvorstellungen aufzubauen. Lehramtsstudierende sehen oftmals überhaupt keinen Sinn im Mathematikstudium für ihren späteren Beruf und meinen, alles wieder vergessen zu müssen (die zweite „Diskontinuität“). Durch das „Sichtbarmachen“ der Bezüge zwischen Schule und Hochschule kann beiden Diskontinuitäten entgegen gewirkt werden. Zukünftigen Lehrkräften bietet sich so die Chance, mit einem vernetzten Wissen über Konzepte und Begriffe ihre fachliche Sicherheit, unterrichtliche Flexibilität und didaktische Kompetenz zu steigern. Im Vortrag werden konkrete Beispiele aus Schnittstellenveranstaltungen an der Universität Regensburg präsentiert. Insbesondere bieten Vergleiche von Grundbegriffen und Konzepten sowie Schnittstellenaufgaben vielversprechende Ansätze.

**Eilerts, Katja**

**11.35 Uhr Q2.113**

**Ein interdisziplinäres Projekt zur Entwicklung und Erforschung digital unterstützter Lehr-Lernumgebungen für den Inhaltsbereich Raum und Form im Mathematikunterricht der Primarstufe**

Die Zugänge zu digitalen Medien scheinen heutzutage einfach zu sein, was aber digitale Bil-

dung in der Primarstufe wirklich ausmacht, welchen besonderen Beitrag und welche Potentiale digitalen Medien in Bildungsprozessen in der Primarstufe zukommen kann können, ist nach wie vor wenig geklärt: - Warum sollen Kinder in der Grundschule digital unterstützt Mathematik lernen? - Welche Potentiale können digital unterstützte Lernumgebungen im Vergleich zu analogen Lernumgebungen (überhaupt) beinhalten? - Wie können digitale Lerngegenstände sinnvoll im Unterricht implementiert und integriert werden? Das von der Mathematik- und Informatik didaktik initiierte Projekt widmet sich diesen Fragen und verfolgt das Ziel der interdisziplinären Entwicklung und Erforschung digital unterstützter Lehr-Lernumgebungen unter dem Primat der Fachdidaktik. Nach 1 Jahr Projektlaufzeit ist insbesondere auch der interdisziplinäre Lernzuwachs der Forscherinnen und Forscher bei der Softwareentwicklung bemerkenswert.

**Elschenbroich, Hans-Jürgen**

**14.15 Uhr H7.312**

**Rettet die Anschauung!**

Zwei bedeutende Appelle in den 70er Jahren waren Rettet die Phänomene! und Rettet die Ideen!. Ich möchte dies mit einem Rettet die Anschauung! ergänzen, gerade auch im Zeitalter der Grafik- und CAS-Rechner, da diese zumeist als Rechner eingesetzt werden und die Grafik oft nur zum Plotten von Funktionen dient. Welche Rolle die Anschauung für die Wahrnehmung von Phänomenen und die Ausformung in Ideen und Grundvorstellungen hat und wie man dabei mathematische Software für dynamische Visualisierung nutzen kann, soll anhand von Beispielen aus der S I und der S II mit einem Schwerpunkt in der Analysis aufgezeigt werden.

**Erath, Kirstin**

**11.35 Uhr H7**

**Individuelle Vorstellungen zum Vergrößern in der Ähnlichkeitsgeometrie**

Mit der Ähnlichkeitsgeometrie beginnt in Klasse 9 der Schritt weg von der beschreibenden, hin zur berechnenden Geometrie. Während nachfolgende Themen wie der Satz des Pythagoras bereits breit beforcht sind, gibt es bislang kaum Studien zu Lernendenvorstellungen im Bereich der Ähnlichkeitsgeometrie. Die Rekonstruktion von individuellen Vorstellungen zum Vergrößern im Entwicklungsforschungsprojekt „Mathematik erklären, Geometrie entdecken und teilhaben an Gruppenarbeitsprozessen“ zeigt jedoch, dass Lernende sehr unterschiedliche (zum Teil nicht tragfähige) Vorstellungen zum Vergrößern von Figuren haben können und dass diese auch unterschiedliche Bearbeitungen bedürfen. Im Vortrag stehen die individuellen Vorstellungen der Lernenden im Vordergrund sowie die Fragen inwiefern diese durch die zugrundeliegende Aufgabenstellung beeinflusst sein könnten und wie mögliche Lernwege hin zu tragfähigen Vorstellungen aussehen könnten.

**Feldt-Caesar, Nora**

**10.35 Uhr Q1.213**

**Anforderungen an diagnostische Testaufgaben im Mindeststandardbereich**

Im Bereich von Mindeststandards ergeben sich spezifische Anforderungen an die Entwicklung diagnostischer Tests. Diese betreffen zum einen die Konzeption geeigneter diagnostischer Aufgaben, zum anderen aber auch die Einbindung dieser Aufgaben in eine sinnvolle Teststruktur. Neben dem Wunsch nach einer verständnisorientierten Diagnose, spielen aufgrund von begrenzter Testzeit und großer Inhaltsvielfalt häufig auch testökonomische Gesichtspunkte eine Rolle. Auf tätigkeitstheoretischer Grundlage werden passende Aufgabentypen bezüglich ihrer Handlungsdimension diskutiert. Mit dem Elementarisierenden Testen wird ein digitales Testformat vorgestellt, das durch seine adaptive Struktur in der Lage ist, auch bei begrenzter Testzeit detaillierte diagnostische Informationen zur Verfügung zu stellen. An einem konkreten Diagnoseinstrument für den Übergang Sek II – Hochschule werden die auf inhaltlichen Elementarisierungen beruhenden Adaptionen veranschaulicht und Erprobungsergebnisse präsentiert.

**Fitting, Carl Peter**

**10.35 Uhr H1**

**Ein redlicher Blick auf die Eulersche Zahl - trotz Kompetenzen**

Der Beitrag stellt eine Möglichkeit vor, die Eulersche Zahl  $e$  trotz der curricular verordneten Inhaltsbeschränkungen in einer mathematisch redlichen und der tauglichen Entwicklung des Zahlbegriffs dienenden Art zu erfassen. Ausgegangen wird von einem Standardproblem des gegenwärtigen Oberstufenunterrichts, dessen Analyse auf natürliche Weise zu einer Intervallschachtelung für  $e$  führt – und den Lernenden einen qualifiziert kritischen Blick auf den GTR ermöglicht.

**Frank, Andreas**

**9.55 Uhr J2.220**

**Wer Schule kann, der kann auch Hochschule?**

Wer gut ist im Mathematik-Abitur, dem fällt ein Mathematik-Studium nicht automatisch leicht. Denken und Arbeiten in Schule und Hochschule unterscheiden sich gravierend. Wissenschaftspropädeutisches Arbeiten als ausgewiesenes Ziel der gymnasialen Oberstufe soll im Rahmen des Mathematikunterrichts typische fachwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen initiieren und dadurch auf ein Studium der Mathematik (oder verwandter Fächer) vorbereiten. Im Vortrag wird eine Mixed-Methods-Studie zu Wissenschaftspropädeutischen Seminaren im Fach Mathe-

matik (gymnasiale Oberstufe, Bayern) vorgestellt. Es wird einerseits gezeigt, wie im Rahmen dieser Seminare wissenschaftspropädeutisches Arbeiten umgesetzt wird, andererseits soll die Frage diskutiert werden, inwieweit dieses Arbeiten auch im üblichen Mathematikunterricht berücksichtigt werden kann, inwieweit also der Spagat zwischen Vorbereitung auf die Abiturprüfung und Vorbereitung auf ein Studium gelingen kann.

**Frohn, Daniel**

**10.35 Uhr H2**

**Die orthogonale Projektion als fundamentale Idee in der elementaren und analytischen Geometrie - Vorschläge zur Herausbildung von Grundvorstellungen**

Die Orientierung an fundamentalen Ideen wird als wichtige Leitlinie eines verständnisfördernden und allgemeinbildenden Mathematikunterrichts angesehen. Nach vom Hofe lässt sich eine fundamentale Idee in zahlreichen, als normative Kategorien verstandenen Grundvorstellungen konkretisieren. Im Vortrag soll herausgearbeitet werden, dass die orthogonale Projektion eine fundamentale Idee in der elementaren und analytischen Geometrie darstellt. Sie ist von großer Bedeutung für kartesische Koordinatensysteme, den Begriff der Höhe, Abstandsbestimmungen, Sinus und Kosinus, das Skalar- und Vektorprodukt, Ebenendarstellungen und vieles weiteres. Dazu werden Vorschläge zum Aufbau tragfähiger Grundvorstellungen gezeigt, durch die die Idee der orthogonalen Projektion an konkreten Inhalten verdeutlicht werden kann.

**Fromme, Marina**

**11.35 Uhr C1**

**Stellenwertverständnis: Materialdeutung, Zahlendreher und inverses Schreiben**

Die Entwicklung eines tragfähigen Stellenwertverständnisses gilt als eines der wichtigsten Ziele im Mathematikunterricht der Grundschule und als eine notwendige Voraussetzung für das Weiterlernen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe. Bezugnehmend sollen ausgewählte Ergebnisse aus zwei Studien vorgestellt werden, die Aspekte zum Verständnis zweistelliger Zahlen untersucht haben. Im Vortrag wird zunächst eine normative Beschreibung des Konstrukts „Stellenwertverständnis“ vorgenommen. Anschließend liegt der Fokus zunächst auf Interpretationen von materialgebundener Zahldarstellungen. Dabei wird sowohl auf vollständig gebündelte Zehner- Einer-Darstellungen eingegangen, als auch auf nicht vollständig gebündelte. Im Anschluss werden das inverse Schreiben zweistelliger Zahlen sowie die Entstehung von Zahlendrehern beim Schreiben von Zahlen thematisiert.

**Glaesser, Judith**

**14.15 Uhr H2**

**Fachdidaktische Kompetenzen bei angehenden Gymnasiallehrer/innen der Mathematik:  
 Verhältnis zu fachwissenschaftlichen Kompetenzen, Struktur und Bedingungsfaktoren**

Ein zentrales Thema im Bildungsbereich sind derzeit Kompetenzen, so etwa die Frage, welche Kompetenzen angehende Lehrer/innen mitbringen und welche das Studium vermitteln kann und soll. Im Zentrum dieses Beitrages stehen sowohl fachwissenschaftliche als auch fachdidaktische Kompetenzen, mit dem Ziel, Facetten von Kompetenz konzeptuell und empirisch zu untersuchen. Erste Ergebnisse einer an der Universität Tübingen durchgeführten Studie zeigen, dass zwar ein Zusammenhang zwischen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kompetenzen besteht, dass sich diese jedoch durchaus unterscheiden lassen. Fachwissenschaftliche Kompetenzen werden stärker als fachdidaktische durch Hintergrundbedingungen wie Schulnoten bedingt. Innerhalb der fachdidaktischen Kompetenzen lassen sich weitere Facetten unterscheiden. Die Wahl des Studiengangs – Lehramt oder Bachelor – und eine eventuell sich darin ausdrückende Neigung zum Unterrichten trägt nicht zu besserer Leistung im Fachdidaktik-Test bei.

**Gleich, Stephanie**

**14.55 Uhr H2**

**Über einen neuen (?) Aufgabentyp zu Dreieckskonstruktionen**

Im Rahmen einer Dissertation werden Problemstellungen zu (vermutlich (?)) neuartigen Konstruktionsproblemen für Dreiecke analysiert, die durch Variation (vgl. Schupp) bekannter Aufgabenstellungen entstanden sind. Durch diese Idee entstehen weit über 2000 Problemstellungen des gleichen Aufgabentyps, zu deren Lösung ein Netzwerk für mathematisch Interessierte aufgebaut werden soll. Im Vortrag werden die Reichhaltigkeit dieser Problemstellungen und wesentliche Aspekte des geplanten Netzwerkaufbaus dargestellt.

**Götze, Daniela**

**10.35 Uhr H4.113**

**Multiplikationsverständnis sprachsensibel fördern – Ergebnisse einer Interventionsstudie im inklusiven Setting**

Dass Sprache im Mathematikunterricht nicht nur eine kommunikative, sondern auch eine kognitive Funktion übernimmt, ist hinreichend bekannt, denn vor allem sprachliche Defizite hängen eng mit schlechten Mathematikleistungen zusammen. In der Förderung sprachlich schwacher

Schüler/innen mit Migrationshintergrund hat sich gezeigt, dass insbesondere die Sprache zum Ausdruck eines inhaltlichen Verständnisses ausschlaggebend für den Fördererfolg ist (Prediger, 2017). Da nachweislich die Kinder mit Förderschwerpunkt Lernen ebenso zu den sprachlich schwachen Schülern zählen, ist erstaunlich, dass nicht auch in deren Förderung der Fokus zunehmend auf die „bedeutungsbezogene Sprache“ (ebd.) gelegt wird. Am Beispiel der Multiplikation (und Teilen der Division) wird im Vortrag aufgezeigt, welche Sprache notwendig ist, um die inhaltliche Bedeutung der Multiplikation zu verstehen und inwiefern sich diese Sprache als hilfreich in der Förderung von Kindern mit FS Lernen im inklusiven Setting erweist.

**Gunesch, Roland**

**11.35 Uhr H5.231**

**Messung der Motivation von Schüler/-innen für MINT-Fächer: erste Untersuchungsergebnisse eines Projekts, das Schulen und Industrieunternehmen zusammenbringt, um die Motivation zu erhöhen**

Die Motivation von Schülern für MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) nimmt oft während der Schulzeit ab. Im hier vorgestellten EU-Projekt „MINT macht Schule“ sollen gemeinsame langfristige Aktionen von Schulen und Unternehmen die Schüler/-innen und Lehrpersonen für MINT-Themen begeistern. Vorgestellt wird auch die geplante Begleitforschung, die die Motivation speziell für Mathematik und Technik messen wird. Zur Untersuchung der Wirksamkeit wird das Interesse und die Motivation der SuS für Mathematik und Technik mit einem Fragebogen gemessen. Alle eingesetzten Fragen wurden bereits in der Vergangenheit getestet und auf Validität, Reliabilität und Relevanz geprüft. Quellen sind u. a. PISA-Fragebögen sowie Enjoyment-Value- und Expectancy-Value-Cost-Modelle der aktuellen Literatur (Aiken, 1974; Kosovich et al., 2014). Die Begleituntersuchung misst die Motivation der SuS zu zwei Zeitpunkten. Hier vorgestellt werden Ergebnisse der ersten Messung.

**9.55 Uhr J3.220**

**Haftendorn, Dörte**

**Keine Straße ohne Klothoide, Anwendungen von Kurven in unserer Welt**

Es geht um interaktive Erfahrungen mit der Mathematik von Kurven. Der Focus liegt auf Anwendungen in Technik und Architektur: die Klothoide mit linear wachsender Krümmung, die Watt'sche Lemniskate, Gelenke für Kreis- und Geradföhrung, Kegelschnitte und Reflexion, Kurvengraphen über Fotos realer Bauten. Mathematische Vertiefungen sind bei allen Adressaten auf passendem mathematischen Niveau möglich. Die Ideen sollen die Sicht auf Mathematik bereichern und mathematisches Handeln anregen. [www.kurven-erkunden-und-verstehen.de](http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de)

**Hagelgans, Heike**

**12.15 Uhr H5.231**

**Möglichkeiten und Grenzen eines problemorientierten Mathematikunterrichts für alle Schülerinnen und Schüler- Einblicke in ein Unterrichtsentwicklungsprojekt**

Gemäß den Bildungsstandards für das Fach Mathematik zählt das Problemlösen zu den prozessbezogenen Kompetenzen. Im fachdidaktischen Diskurs wird aktuell der problemorientierte Mathematikunterricht mit einem Lernen über Problemlösen, einem Lernen für das Problemlösen und vor allem einem Lernen durch Problemlösen mit der Nutzung von individuell zugänglichen, differenzierten und selbstdifferenzierenden Problemstellungen diskutiert. Das vorzustellende Unterrichtsentwicklungsprojekt im Design der fachdidaktischen Entwicklungsforschung wird gegenwärtig im Mathematikunterricht einer achten Klasse eines Gymnasiums durchgeführt und geht der Frage nach, worin Möglichkeiten und Grenzen eines durchgängigen problemorientierten Mathematikunterrichts im konkreten Unterrichtskontext bestehen. Der Vortrag gibt einen Einblick in das Design und die Evaluierungsergebnisse ausgewählter realisierter Lernumgebungen.

**Halverscheid, Stefan**

**12.15 Uhr J2.220**

**Wie kann man das mathematische Formulieren beim Argumentieren und Beweisen üben? Das DIN-A4-Schreibprojekt im Mathematischen Propädeutikum.**

Beim Übergang in ein Studium der Mathematik, Physik oder Informatik stellen das Argumentieren und Beweisen sowie das fachwissenschaftliche Aufschreiben mathematischer Gedankengänge hohe Hürden dar. Bekanntlich entscheiden sich schnell viele für einen Wechsel des Studienfachs. In unserem dreiwöchigen Mathematischen Propädeutikum versuchen wir, an jedem Tag zweischrittig vorzugehen: Argumentieren und Beweisen zunächst produktiv zu üben und dann die geübten Inhalte in mathematische Texte zu bringen. Am Ende eines jeden Vormittags steht die Aufgabe zur 20-minütigen Stillarbeit, auf einem DIN A4-Blatt einen Beweis aus einem bekannten Kontext aufzuschreiben. Die Bearbeitungen werden bis zum nächsten Tag korrigiert und eingescannt den Dozenten zur Rückmeldung zur Verfügung gestellt. Das DIN-A4-Schreibprojekt haben wir mit zwei Kohorten durchgeführt. Von jeweils ca. 160 Studienanfängerinnen und -anfängern werden Beobachtungen aus 14 Aufgaben vorgestellt.

**Hammer, Christoph**

**11.35 Uhr H6.203**

**Geometrie handelnd erleben**

Muss man überhaupt Werbung dafür machen, möglichst viel Geometrie im Mathematikunterricht zu treiben? Ist sie doch ein ideales Lernfeld für Problemlösen, Begriffsbildung und

Argumentation. Nicht zuletzt machen auch ästhetische Aspekte ihren Reiz aus. Angesichts der Vorgaben durch Lehrpläne droht Geometrieunterricht aber zum Rechenunterricht zu verkümmern. Um dem zu begegnen, sollen im Vortrag Anregungen für unterschiedliche Schüleraktivitäten gegeben werden, die das Zeichnen und Konstruieren ergänzen können. Dabei geht es um Falten, Messen und Erkennen von Mustern. Es soll auch aufgezeigt werden, wie durch die Handlungen Vernetzungen entstehen, die zum Verständnis grundlegender geometrischer Strukturen beitragen können.

**Hattebuhr, Maren**

**14.15 Uhr J2.220**

**Komplexe Modellierung: Trump gegen die Wissenschaft – Gibt es den Klimawandel wirklich? – Perspektiven eines Projekttages**

Laut Aussagen von US-Präsident D. Trump ist der menschengemachte Klimawandel eine Glaubensfrage (Quelle: [https://www.washingtonpost.com/news/energyenvironment/wp/2016/03/22/this-is-the-only-type-of-climate-change-donald-trump-believes-in/?utm\\_term=.of49ee7bfd13](https://www.washingtonpost.com/news/energyenvironment/wp/2016/03/22/this-is-the-only-type-of-climate-change-donald-trump-believes-in/?utm_term=.of49ee7bfd13)). Wissenschaftler dagegen behaupten den anthropogenen Klimawandel seit einigen Jahrzehnten global nachweisen zu können – dieser Trend soll sich in Zukunft noch verstärken. Mithilfe schulnaher statistischer Methoden können mathematische Modelle entwickelt werden, die eine Überprüfung der Eingangsfrage zulassen. Dadurch sollen sich Schüler/innen eine eigene fundierte Meinung zum Klimawandel bilden. Wir stellen das von uns entwickelte Material und erste Erfahrungen vor.

**Hauer-Typelt, Petra**

**9.55 Uhr H7.312**

**Spieltheoretische Experimente im Klassenzimmer 1: Ursprung und Erhalt von Kooperation**

Im Vortrag werden grundlegende Ideen der experimentellen Spieltheorie thematisiert und schwerpunktmäßig anhand des sogenannten „public goods game“ erläutert. Grob gesprochen geht es bei diesem prominenten Experiment darum, menschliche Kooperation und deren Einflussfaktoren im Zusammenhang des Umgangs mit öffentlichen Gütern zu analysieren. Es wird insbesondere eine für den schulischen Unterricht adaptierte Version vorgestellt, die mit Lernenden bereits mehrfach erprobt und erfolgreich durchgeführt wurde. Direkt an diesen Vortrag schließt der Vortrag Spieltheoretische Experimente im Klassenzimmer 2: Fairness versus Eigennutz“ von Christoph Ableitinger an.

**Heil, Cathleen**

**12.15 Uhr H4.113**

**Zusammenhang räumlicher Fähigkeiten von Grundschulkindern in schriftlichen und realen Settings - Implikationen einer Strukturgleichungsanalyse für den Geometrieunterricht**

Die Förderung räumlicher Fähigkeiten in schriftlichen Settings ist ein integraler Bestandteil des Geometrieunterrichts der Grundschule, welcher die Kinder für ein Zurechtfinden im Realraum vorbereiten soll. Räumliche Fähigkeiten lassen sich jedoch nicht nur für schriftliche Settings konzeptualisieren, sondern konkret auf Anforderungen im Realraum erweitern. Der Vortrag zeigt Ideen auf, wie räumlich-geometrisches Denken im Realraum herausgefordert werden kann, skizziert empirische Ergebnisse zum Zusammenhang von räumlichen Fähigkeiten im schriftlichen und realen Kontext und diskutiert Implikationen der empirischen Studie für den zukünftigen Geometrieunterricht.

**Heinrich, Frank**

**9.55 Uhr H4.203**

**Grundschul Kinder bauen und sortieren Dreieckskörper**

Dass der Geometrieunterricht in der Grundschule Kindern Erfahrungen im Umgang mit verschiedenen geometrischen Körpern ermöglichen soll, ist unbestritten. Durch die Auseinandersetzung mit räumlichen Formen kann ein wichtiger Beitrag zur Ansteuerung grundlegender Ziele von Mathematikunterricht geleistet werden. Vor diesem Hintergrund haben wir in einer empirischen Erkundungsstudie Aktivitäten von Viertklässler(inne)n im Umgang mit Repräsentanten einer ihnen kaum bekannten Körperklasse unter die Lupe genommen. Es handelt sich um Dreieckskörper, also um solche Körper, die nur von zueinander kongruenten gleichseitigen Dreiecken begrenzt werden. Im Vortrag stellen wir Befunde zum eigenständigen Bauen von Dreieckskörpern mit Hilfe eines Polyederbaukastens und zum eigenständigen Sortieren vorgelegter Dreieckskörper vor und diskutieren deren mögliche didaktische Bedeutung.

**Heinz, Friederike**

**12.15 Uhr H4.203**

**„Lernhürden beim Rechnenlernen“ spielend diagnostizieren?!**

Im Rahmen meiner Disputation wurden kommunikationsintensive Lernspiele zur Erfassung ausgewählter „Lernhürden beim Rechnenlernen“ entwickelt und mit SuS der 2. / 3. Klasse erprobt. Im Vortrag werden das inhaltliche Format und insb. das Potential solcher Spiele als Instrument zur informellen Erstdiagnose vorgestellt. Zudem werden die anhand von Videoanalysen der

Spielsituationen und Beobachtungsbögen gewonnenen diagnostischen Erkenntnisse auszugswise vorgestellt und deren Wertigkeit diskutiert.

**Heinz, Alexander**

**14.55 Uhr H1**

**Strukturen in Raum und Zeit: Bewegliche Gelenk-Ketten. Der hohe Erlebniswert weckt Interesse an Konstruktion und Kinematik. Rhythmische Bewegungsabläufe zeigen Gemeinsamkeiten mit Musik und Sprache.**

Jedes Agieren in der Geometrie erfordert ein zeitliches Vorgehen. Insofern ist das Zeitliche mit dem Räumlichen untrennbar verbunden. Bewegliche Gelenk-Ketten bringen Raum und Zeit in Bewegungsabläufen zur besonderen Anschauung. Aufgrund seines hohen Erlebniswertes ist das Thema bestens geeignet Interesse an konstruktiven und kinematischen Fragestellungen zu wecken und zu vertiefen. Schließlich können über den Bewegungsablauf interdisziplinäre Parallelen zu Musik und Sprache aufgezeigt werden. Schüler nahmen dies in einem Projekt sehr positiv auf. Es werden Gelenk-Ketten auf Würfelbasis vorgestellt, deren Ablaufmuster wesentlich von der Lagerung und Teilung des Würfels abhängen. Ein zweiter Schwerpunkt sind einfache Gelenk-Ketten. Eine kurze Demonstration erläutert den möglichen Zusammenklang vom Bewegungsablauf einzelner Gelenk-Ketten und der Metrik (Gedicht) bzw. Rhythmik (Musik). Eine Reihe von etwa 30 Demonstrations- Modellen stehen für den Vortrag zur Verfügung.

**Heitzer, Johanna**

**12.15 Uhr H6.203**

**Relationen in sozialen Netzwerken – Mathematische Grundbegriffe sensibilisieren für verständige Techniknutzung**

Soziale Netzwerke wie facebook, twitter oder instagram lassen zwischen ihren Nutzern verschiedene Beziehungen zu: Man kann Gruppen bilden, Freunde finden, andere Nutzer empfehlen oder „follower sein“. Ein genauerer Blick auf die Eigenschaften dieser Beziehungen führt zu Begriffen wie Symmetrie oder Transitivität und zu Erkenntnissen wie der Eignung von Äquivalenzrelationen zur disjunkten, vollständigen Unterteilung von Mengen. Am Computer lassen sich Relationseigenschaften programmatisch festlegen und Netzwerkentstehungen simulieren. Die Medienwelt gibt also Anlass, sich mit eng hinter dem Lehrplan liegender Mathematik auseinanderzusetzen. Umgekehrt kann dies mittels bewusster Modellkritik zu reflektierteren Nutzungsentscheidungen beitragen: Digitale Netzwerke verlangen statisch definierte Relationseigenschaften oder das Eingreifen Dritter auf Betreiberseite. Beides aber wird menschlichen Sozialgefügen nicht vollständig gerecht, sondern kann sogar asoziale Effekte haben.

**Herget, Wilfried**

**11.35 Uhr H6.232**

**Was mir wirklich wichtig ist ... Mathe auf den Punkt bringen**

Wie kann ich im Unterricht inhaltliche Schwerpunkte setzen? Was ausführlicher machen und wo etwas kürzen? Und: Was passiert, wenn ich bei einer Aufgabe mal etwas weglassen? Weniger ist manchmal mehr. Manchmal. Das bedeutet aber nicht, Anspruchsvolles einfach wegzulassen oder in kleinste Häppchen zu zerlegen. Sondern zu prüfen, ob das Anspruchsvolle denn wirklich wesentlich ist – und dann sich die notwendige Zeit dafür zu nehmen, zu geben. Und einen Weg zu finden, den anspruchsvollen wesentlichen Happen ausreichend verdaulich zu gestalten. Dieses sehr grundlegende Prinzip möchte ich im Vortrag insbesondere an der Auswahl und Formulierung von Aufgaben diskutieren – von der Sekundarstufe I bis hin zum Abitur.

**Heske, Henning**

**14.15 Uhr J3.330**

**Umbruch im mathematischen Unterricht? - Bruno Kersts Forderungen an das Schulfach Mathematik im Nationalsozialismus**

Als Schriftleiter der Zeitschrift „Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften“ (1935-1943), Gausachbearbeiter für Mathematik, Oberstudiendirektor in Meißen und später Oberregierungsrat in Dresden war Bruno Kerst (1883-1943) einer der einflussreichsten Mathematikdidaktiker während des Nationalsozialismus. Als frühes Mitglied der NSDAP und des NSLB - jeweils seit 1931 - forderte er 1935 in seiner programmatischen Schrift einen „Umbruch im mathematischen Unterricht“. Demnach sollte die grundlegende Orientierung an der Struktur des Faches zugunsten einer Ausrichtung an lebensweltbezogenen Anwendungen aufgegeben werden. Im Beitrag wird der Frage nachgegangen, wie seine Forderungen diskutiert und inwieweit sie umgesetzt wurden.

**Hoever, Georg**

**9.55 Uhr J2.226**

**Vorkenntnisse zu Studienbeginn, Vorkursteilnahme und Studienerfolg – Untersuchungen in Studiengängen der Informatik und der Elektrotechnik an der FH Aachen**

Mit welchen Vorkenntnissen kommen die Studienanfängerinnen und -anfänger an die Hochschule? Lassen sich diese Vorkenntnisse durch einen Vorkurs signifikant verbessern. Welche Auswirkungen haben die Vorkenntnisse und ggf. der Besuch eines Vorkurses auf den Studienerfolg? Seit dem Wintersemester 2009/2010 gibt es an der FH Aachen einen Erhebungsbogen

zu Studienbeginn und einen (freiwilligen) Vorkurs, vor und nach dem der Kenntnisstand der Studierenden abgefragt wird. Es wird daher den Fragen nachgegangen, ob die Ergebnisse eines solchen Tests Aussagen über die Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten vor und nach dem Vorkurs zulassen und ob die Leistungen zu Studienbeginn eine Prognose der Ergebnisse in Mathematik Klausuren im ersten Studienjahr und darüber hinaus erlauben. Ferner können damit Daten zu Kenntnissen von Studienanfängerinnen und -anfängern einer Fachhochschule in Nordrhein-Westfalen über einen langfristigen Zeitraum analysiert werden.

**Hohenwarter, Markus**

**12.15 Uhr H2**

**Smartphone statt Taschenrechner - neue GeoGebra Apps mit Prüfungsmodus**

Die Software GeoGebra wird schon seit einigen Jahren in Prüfungen mit Laptops und Desktop-Computern verwendet. Mit den neuen mobilen GeoGebra Apps ist nun auch der Einsatz auf Smartphones und Tablets als Alternative zu traditionellen Grafikund CAS-Rechnern in Prüfungen möglich. In diesem Vortrag möchte ich den Prüfungsmodus dieser Apps vorstellen und Pläne für die zukünftige Weiterentwicklung der GeoGebra Apps besprechen.

**Horn, Martin Erik**

**11.35 Uhr H1**

**Die aber auch allereinfachste Darstellung der Lorentz-Transformation mit und ohne GAALOP**

Enjoy your Sandwich! Beliebige Lorentz-Transformationen können als raumzeitliche Rotationen gedacht und dargestellt werden. Beliebige Rotationen können als Hintereinanderfolge zweier Reflexionen gedacht und dargestellt werden. Und beliebige Reflexionen können als einfache Sandwich-Produkte gedacht und dargestellt werden. Im Beitrag wird deshalb gezeigt, wie beliebige Lorentz-Transformationen auf der Grundlage der Geometrischen Algebra in außerordentlich einfacher Art und Weise verstanden und diskutiert werden können. Da im Zeitalter der unumschränkten Taschenrechnerverfügbarkeit die rechnerischen Fähigkeiten von Lernenden nicht immer zufriedenstellend sind, wird neben die Berechnung von beliebigen Lorentz-Transformationen per Hand die Nutzung des Programm-Tools GAALOP (Geometric Algebra Algorithms Optimizer) vorgestellt, um auch bei Lerngruppen mit beschränkten Mathematik-Vorkenntnissen Lorentz-Transformationen erfolgreich thematisieren und berechnen zu können.

**Huhmann, Tobias**

14.15 Uhr H3.203

**Digital unterstützte Lehr-Lernumgebungen am Bsp. der Apps „Pentominos“ und „Inter-Netzzo“ zum Inhaltsbereich Raum und Form**

Die Zugänge zu digitalen Medien scheinen heutzutage einfach zu sein, was aber digitale Bildung in der Primarstufe wirklich ausmacht, welchen besonderen Beitrag und welche Potentiale digitalen Medien in Bildungsprozessen in der Primarstufe zukommen können ist nach wie vor wenig geklärt. Der praxisorientierte Vortrag richtet sich explizit auch an Lehrkräfte, die Mathematik in der Grundschule und der Eingangsstufe der Sek I unterrichten. An Beispielen für digital unterstützte Lehr-Lernumgebungen zum Thema Pentominos und Inter-Netzzo werden konstruktiv-kritisch Potentiale zur Förderung des Lernens von elementarer Geometrie gemeinsam herausgearbeitet.

**Jaggi, Beat**

9.55 Uhr H1

**Mathematik ist ...**

„Kompetenzorientierung“ hat auch die Gymnasien der deutschsprachigen Schweiz erreicht. Wesentliche Aspekte der Mathematik scheinen in den Hintergrund zu treten. Im Vortrag wird ein prägnantes Bild der Mathematik für den Mathematikunterricht am Gymnasium gezeichnet. Kompetenzen spielen dabei dann doch auch wieder eine Rolle.

**Kara, Belgüzar**

14.15 Uhr H4.113

**Soziale Disparitäten in Mathematik - Eine Analyse von Problemlöseprozessen von Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher sozialer Herkunft**

Erneut bestätigt der IQB-Bildungstrend 2016 statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen der sozialen Herkunft und den erreichten Kompetenzen im Fach Mathematik und meldet sogar eine leichte Zunahme (Stanat et. al., 2017). Die stabilen Herkunftseffekte rücken die soziale Herkunft – und damit die Sozialisationsbedingungen - als weiteren wichtigen Lernort neben der Schule in den Fokus. Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde in klinischen Interviews der Frage nachgegangen, inwieweit sich die Handlungsweisen in Problemlöseprozessen von Schülerinnen und Schüler unterschiedlicher sozialer Herkunft am Ende der Primarstufe unterscheiden. Im Vortrag werden die in den Studien erkennbaren Handlungsweisen beim Problemlösen sowie die Einstellungen der Schülerinnen und Schüler gegenüber Mathematik dargestellt.

**Käser, Udo & Holzinger, Marc**

12.15 Uhr H6.232

**Der Zusammenhang zwischen Lesekompetenz und der Fähigkeit zum Lösen textbasierter mathematischer Aufgaben**

Textbasierte Aufgabenformate bieten die Möglichkeit, Verstehensprozesse zu initiieren und zu überprüfen. Zu ihrer erfolgreichen Bearbeitung ist die Übersetzung einer außermathematischen Situation in die Sprache der Mathematik und zurück erforderlich. Hierfür sind mathematische und sprachliche Fähigkeiten erforderlich. Daher wird der Zusammenhang von Leseverstehen und der Fähigkeit zum Lösen textbasierter mathematischer Aufgaben untersucht. An einer Stichprobe von 72 Fünftklässlern wurde ein dreiteiliger Test realisiert, durch den Leseverständnis, das Lösen textbasierter mathematischer Aufgaben und Intelligenz gemessen wurde. Regressionsanalytisch erweisen sich Lesekompetenz und Intelligenz als signifikante Prädiktoren. Mittels DEL-Analysen kann Leseverstehen strukturanalytisch als Bedingung für das Lösen der Sachaufgaben bestätigt werden. Qualitative Analysen der Schülerlösungen weisen auf die Bedeutung des Verständnisses für spezielle Adverbien und Pronomina in den Textaufgaben hin.

**Kaufmann, Stefan-Harald**

12.15 Uhr H1

**Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu vektoriellen Geradenbeschreibungen**

Die vektorielle analytische Geometrie ist nach wie vor ein Kernthema der gymnasialen Oberstufe, in der geometrische Objekte, wie beispielsweise Geraden mit Hilfe von Vektoren beschrieben und untersucht werden. Im Rahmen einer qualitativen Studie wurden Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu vektoriellen Geradenbeschreibungen erhoben und ausgewertet. Im Beitrag werden zunächst Vorstellungen aus der Studie vorgestellt, die aus fachlicher Perspektive nicht sinnvoll sind. Anschließend werden im Hinblick auf Grundvorstellungen zu ausgewählten Begriffen bzw. Gegenständen der Vektorgeometrie mögliche Ursachen diskutiert. Die Analyse bildet die Grundlage zur Entwicklung von Unterrichtsideen, die einen sinnvollen Aufbau von Vorstellungen zur vektoriellen Beschreibung von Objekten begünstigen sollen und im Rahmen des Beitrags zur Diskussion gestellt werden.

**Kirchhof, Ria-Friederike**

**11.35 Uhr H6**

**Aufbau eines fundierten Bruchzahlverständnisses im Kontext unterrichtsintegrierter Förderung zu Beginn der Sekundarstufe I - auch für rechenschwache Schülerinnen und Schüler?**

Im Fokus des Dissertationsprojekts steht die Entwicklung, Erprobung und Analyse einer Unterrichtseinheit zur anschaulichen Einführung des Bruchzahlverständnisses sowie inhaltlich eng verknüpften Förderschleifen für die rechenschwächsten Kinder. Es werden fachliche und fachdidaktische Aspekte mit sonderpädagogischen Förderansätzen vereint. Ziel der explorativen Interventionsstudie sind erste Rückschlüsse auf einen gelingenden inklusiven Mathematikunterricht und der Gewinn von Ansatzpunkten für die Gestaltung integrierter Interventionen. Präsentiert werden das Gesamtprojekt und erste Ergebnisse.

**Kittel, Andreas**

**14.15 Uhr H4**

**Mathematische Grundbildung im Erwachsenenalter**

Was beinhaltet mathematische Grundbildung im Erwachsenenalter? Welche mathematischen Kompetenzen benötigen Erwachsene, um den Alltag und das Berufsleben meistern zu können? Fragestellungen wie diese stehen im Mittelpunkt des Vortages. Dazu wird der Begriff des mathematischen Alltagswissens diskutiert und mit der Diagnose von Problemen in Mathematik in Verbindung gebracht. Für einen Überblick über den momentanen Wissenstand zum Thema wird eine Bestandsaufnahme von Studien zum mathematischen Alltagswissen und zur Grundbildung im Erwachsenenalter dargeboten. Um Lösungen aufzuzeigen, werden Beispiele präsentiert, wie mathematische Grundbildung und mathematisches Alltagswissen im Erwachsenenalter gefördert werden können.

**Klimke, Damian & Lutz-Westphal, Brigitte**

**14.55 Uhr H4**

**Dialogisches Lernen im Mathematikunterricht - Der Dialog als grundlegendes Prinzip und Handreichungen für Lehrkräfte**

Lehr-Lernprozesse haben immer ein dialogisches Moment. Dieses Grundprinzip wird im dialogischen Lernen (nach Gallin/Ruf) explizit hervorgehoben und unterrichtsmethodisch ermöglicht. Viele Lehrkräfte fühlen sich durch den dialogischen Ansatz allerdings zunächst überfordert. Die Suche nach Kernideen ist für viele ungewohnt, die Lehrkräfte benötigen dafür und für die Unterrichtsdurchführung Begleitung und Ermutigung. Ein Katalog an Aufträgen bzw. Impulsaufgaben

soll erstellt werden und ermittelt werden, ob der Einstieg in dialogisches Lernen im Unterrichtsalltag dadurch erleichtert wird.

**Kollhoff, Sebastian**

**12.15 Uhr C4.208**

**Transferprozesse und Darstellungswechsel in der Entwicklung elementarer Bruchzahlvorstellungen**

In der Entwicklung elementarer Bruchzahlvorstellungen haben Darstellungen von Bruchzahlen und ihre Herstellungshandlung einen zentralen Stellenwert: Sie bilden die Grundlage zu mentalen Repräsentationen von Brüchen und dem späteren Operieren mit Bruchzahlen. Der Wechsel zwischen verschiedenen Bruchzahldarstellungen erfordert Transferprozesse, in denen vorhandene Wissensstrukturen auf neue Darstellungen und Sachzusammenhänge übertragen werden müssen. Diese Transferprozesse sind elementar für den Aufbau, die sukzessive Erweiterung und die Vernetzung von Grundvorstellungen. Im Vortrag werden Ergebnisse einer Studie vorgestellt, in der Transferprozesse auf Grundlage von Schülerinteraktionen im Verlauf der Entwicklung elementarer Bruchzahlvorstellungen rekonstruiert und analysiert werden.

**Körkel, Vera**

**11.35 Uhr H6.238**

**„Was machst du in deiner Freizeit? Jaa, also ich beschäftige mich sehr viel mit Mathematik.“ - Informelles Mathematiklernen mathematisch begabter Jugendlicher**

Mathematisch begabte SchülerInnen beschäftigen sich auch in ihrer Freizeit teils bewusst, teils unbewusst mit Mathematik. Sie erwerben dabei mathematische Fähigkeiten, beispielsweise im formalen Denken, im logischen Schlussfolgern oder im Analysieren und Strukturieren. Dieses informelle Mathematiklernen bei mathematisch begabten Sechst- und SiebtklässlerInnen wurde in einer explorativen Studie im Rahmen einer Promotion untersucht und mit retrospektiven Einschätzungen von MathematikprofessorInnen vergleichend gewertet. So konnten hinsichtlich des informellen Mathematiklernens verschiedene Typen mathematisch begabter Jugendlicher bestimmt werden, die sich in ihrem mathematischen Begabungsprofil, in der Wahl ihrer Freizeitbeschäftigungen und in der Intensität des selbstgesteuerten Lernens unterscheiden. Aus den Ergebnissen lassen sich wertvolle Erkenntnisse zur außerschulischen Förderung mathematisch begabter Jugendlicher und zur pädagogischen Diagnostik mathematischer Begabung ableiten.

**Körner, Henning**

9.55 Uhr H2

**Grenzprozesse und propädeutischer Grenzwertbegriff**

Im niedersächsischen KC wird die explizite Thematisierung von Grenzprozessen in Klasse 10 gefordert. Ausgangspunkt sind im vorgängigen Unterricht eher naiv behandelte infinitesimale Prozesse, die hier zu einem propädeutischen Grenzwertbegriff geführt werden sollen, um tragfähige Grundvorstellungen für die folgende Analysis zu erzeugen. Der Vortrag beschreibt eine konzeptionelle Umsetzung mit einer begrifflichen Ausschärfung jenseits von Epsilontik, aber intellektuell ehrlich. Er versucht damit einerseits eine Konkretisierung der in den Bildungsstandards recht nebulös gebliebenen Formulierungen zu Grenzprozessen zu geben und andererseits Anschlussfähigkeit für Behandlungen an Hochschulen zu schaffen. Das Konzept ist im Schulbuch NEUE WEGE realisiert.

**Lamprecht, Xenia**

14.15 Uhr H4.203

**Eigenschaften von Operationen erkennen und nutzen - Qualitative Analyse im Projekt FeDeR**

Vor dem Hintergrund eines inklusiven Mathematikunterrichts wird im Forschungsprojekt ‚Förderung und Diagnose in differenten Rahmenbedingungen‘ (FeDeR) ein Förderkonzept zum multiplikativen Verständnis entworfen, das in differenten Settings eingesetzt und evaluiert wird. Das Design von Förder- und Testaufgaben zum multiplikativen Verständnis im Projekt basiert fachdidaktisch auf mathematisch sinnvollen Grundvorstellungen der Multiplikation und passenden Darstellungsformen. Neben der quantitativen Auswertung der Testaufgaben werden Ausschnitte der Einzelförderung qualitativ analysiert. Fokus dieser Analyse ist das Erkennen und die Nutzung der Eigenschaft Distributivität bei der Bearbeitung von Summen bzw. Differenzen aus Produkten. Im Beitrag wird die qualitative Analyse exemplarisch vorgestellt.

**Leiser, Anke & Lambert, Anselm**

14.55 Uhr J2.226

**Mathe-MAX – Großes entsteht immer im Kleinen**

An der Schnittstelle Mathematik zwischen Schule und Hochschule ist das Mathe-MAX-Projekt im Saarland seit über 6 Jahren an der htw saar aktiv. Es begleitet die Studierenden in mathemathikhaltigen Eingangsveranstaltungen mit besonderem Augenmerk auf deren unterschiedliche schulische Vorerfahrungen. Die Unterstützungsmaßnahmen werden konsequent mathematik-

didaktisch und empirisch reflektiert und von stetigem Schul-Hochschuldialog getragen. Am Dialogtag „Mathematik an der Schnittstelle zwischen Schule und Hochschule“ treffen sich jährlich zahlreiche Vertreter aller saarländischen Schulformen der Sekundarstufen und Hochschullehrende zur didaktischen Arbeit und zum Austausch. Der Dialog an der Schnittstelle umfasst daneben Mathe-MAX-Statistik-Tage an Schulen, sowie die hochschulseitige Einbindung in die Lehrplan-Arbeit und die Entwicklung von Aufgaben mit didaktisch kommentiertem Erwartungshorizont zur konsensfähigen Definition der Schnittstelle.

**Lorenz, Jens Holger**

9.55 Uhr C4.208

**Repräsentation von Wissen über Zahlen**

Zahlen im Denken benötigen eine Repräsentationsform. Es gibt, so zeigen die Befunde aus Kognitions- und Neuropsychologie, verschiedene Modalitäten, in denen Zahlen je nach Anforderung gedacht werden. In dem Vortrag wird auf das Triple-Code-Modell von Dehaene eingegangen, deren Formen sich genauer fassen und charakterisieren lassen. Hierbei wird das Modell (Größen-Modul, s. auch den Beitrag von A. Schulz, Ziffern- und Sprach-Modul) um das Handlungsmodul erweitert, das insbesondere in der Grundschulmathematik eine aufbauende Funktion besitzt. Es wird gezeigt, dass erst die Beherrschung der wechselweisen Transformation zwischen den Repräsentationsformen eine hinreichende Voraussetzung für einen mathematischen Begriff i.S. einer Grundvorstellung darstellt. Zudem wird auf die Entwicklung des Zahlenverständnisses vom Vorschulalter bis zur Sekundarstufe und die wechselnden bzw. sich entwickelnden Repräsentationen im kindlichen Denken eingegangen.

**Ludwig, Matthias**

12.15 Uhr H6.238

**MoMaTrE - Mobile Math Trails in Europe**

Basierend auf der Math Trail Idee aus den 80er Jahren von Blane und Clark hat sich in den letzten Jahren eine europäische Community gebildet, die den Grundgedanken von Math Trails mit den technischen Möglichkeiten so erweitert, dass der Einsatz und Integration von Math Trails im Unterricht ohne großen Aufwand möglich wird. Im Vortrag werden die Theoriebasis von des EU Projektes MoMaTrE, der Ist-Stand der Forschung zum Thema Math Trails, technische Neuigkeiten und Visionen aus dem Projekt vorgestellt.

**Martignon, Laura**

**10.35 Uhr Q2.122**

**Intensionales und extensionales Schließen: Verzerrungen bei Konjunktionen und Inferenzen**

Die Unterscheidung zwischen intensionalen und extensionalen Beschreibungen wurde bereits von den Logikern von Port Royal untersucht. Eine extensionale Beschreibung einer Menge besteht aus einer Auflistung ihrer Elemente, während die intensionale Beschreibung auf Eigenschaften der Elemente deutet. Piaget und Inhelder meinten, dass die Koordinierung zwischen intensionalen und extensionalen Zugängen mit acht Jahren vollzogen wird. Wir zitieren wichtige Beispiele von Tversky und Kahneman zu Verzerrungen bei der Unterscheidung zwischen diesen Zugängen bei Erwachsenen, und berichten über schulische Interventionen zur Eliminierung solcher Verzerrungen nicht nur beim probabilistischen Schließen.

**Meyerhöfer, Wolfram**

**14.15 Uhr C1**

**Rechnen ohne Stellenwertverständnis?**

In diesem Minisymposium wird von der These ausgegangen, dass man das Rechnen jenseits der 20 nur mit einem (expliziten oder impliziten) Stellenwertverständnis erlernen kann. Nun fällt aber auf, dass Lehrmaterialien der Entwicklung von Stellenwertverständnis wenig Aufmerksamkeit schenken und dass das Rechnen wenig an so ein Verständnis angebunden wird. Dies gibt mir Anlass, skizzenhaft eine Falsifikation der Thesen des Minisymposiums zu versuchen entlang der Frage: Inwiefern lernen bestimmte Schüler/innen-Gruppen bestimmte Formen des Rechnens auch ohne Stellenwertverständnis?

**Milicic, Gregor**

**12.15 Uhr H7.312**

**Experimentieren in einem Unterricht mit Technologie-Welche Methoden bieten sich an?**

Der Beitrag berichtet von den fachdidaktischen Fragestellungen sowie Erkenntnissen rund um die Durchführung des Sparkling Science Forschungsprojekts EMMA (Experimentieren Mit Mathematischen Algorithmen). EMMA wurde von 1.10.2014 bis 30.9.2017 von Mitgliedern der Arbeitsgruppe für Didaktik der Mathematik und Informatik sowie des Fachbereichs für Mathematik der Paris Lodron Universität Salzburg geleitet. Eine der zentralen Fragen bei der Planung der Lehreinheiten für die Schülerinnen und Schüler aus Sicht der Fachdidaktik war die Wahl der geeigneten Unterrichtsmethode. Merkmale eines fächerübergreifenden, entdeckenden sowie

anwendungs- und handlungsorientierten Unterrichts wurden zu konstituierenden Elementen der einzelnen Unterrichtssequenzen. Zudem wurde auf das Ordnungsprinzip der Fundamentalen Ideen (Algorithmus (Effizienz, Genauigkeit, Güte der Lösung), Modellbildung, Approximation) bei der Aufbereitung der Inhalte besonders Bedacht genommen.

**Mink, Malte**

**14.55 Uhr H4.329**

**Verschiedene Motivationen für Termumformungen**

Viele Schülerinnen und Schüler empfinden die Algebra und insbesondere Termumformungen als lebensfremd und wenig ästhetisch. Dabei hängt die Haltung der Schüler zu dem Thema oft auch von der Art der Einführung ab. Wir vergleichen verschiedene Arten Termumformungen im Mathematikunterricht ein zu führen. - Die heute üblichen Ansätze aus den derzeitigen Schulbüchern, ältere Schulbücher und ganz alternative Einführungen, wie zum Beispiel Vasily Davydovs Ansätze aus den 60er Jahren. Dabei achten wir besonders auf die Kontextualisierung der Algebra in diesen Unterrichtsreihen.

**Möller, Anne**

**14.15 Uhr H4.329**

**Schülererklärungen zur Mittelsenkrechte - Planung einer Interviewstudie**

Welchen Einfluss hat ein Unterrichten durch Problemlösen auf das Lernen? Studien aus den USA stärken die Hypothese, dass dies im Vergleich zu einer klassischen Vorlesung bei Studierenden zu höheren Erklärungskompetenzen führe. Gilt dies auch für Schüler und das Erlernen von Mathematik? Das Erlernen neuer Inhalte durch Problemlöseaufgaben ist eng verknüpft mit dem von Winter definierten entdeckenden Lernen. Durch die Aufgabenstellung wird eine Erkundung neuer Inhalte angeregt. Ebenso wird die Mittelsenkrechte von den Schülern entwickelt. In der Vergleichsgruppe wird ein direkterer Weg gewählt. In einer anschließenden Interviewstudie werden die Siebtklässler zu dem neu erlernten Inhalt befragt. Bei der Konzeption der Studie werden folgende Fragen diskutiert: Welche Unterschiede zwischen den Vergleichsgruppen sind zu erwarten? Wie können die Schüler in der Interviewsituation zu vielfältigen Erklärungen angeregt werden? Lassen die entwickelten Aufgaben eine tiefere Erklärung zu?

**Müller, Rebecca**

**11.35 Uhr B2**

**„Mathematik auf Arabisch“ – Eine explorative Studie zur Betrachtung mathematischer Kompetenzen im interkulturellen Vergleich**

Mathematische Kompetenz steht in Zusammenhang mit verschiedenen Faktoren, wie u.a. kognitiven Grundfähigkeiten, mathematikbezogenen Vorstellungen und mathematischen Basis-kompetenzen sowie sprachlich-kulturellen und bildungsbiografischen Aspekten. Zudem ist diese abhängig von der sozialen Rolle und den Vorerfahrungen des Einzelnen. Welche Gemeinsamkeiten und Differenzen zeigen sich im Vergleich von mathematischer Kompetenz arabischsprachiger und deutschsprachiger Jugendlicher unter Berücksichtigung der verschiedenen Teilaspekte? Begleitet wird dies unter anderem von der Frage inwiefern sich die mathematikbe-zogenen Vorstellungen von Mathematik möglicherweise auf spezifische kulturelle, sprachliche oder bildungsbiografische Aspekte zurückführen lassen. Die vergleichende Studie geht dem im Mixed-Methods-Design auf Deutsch und Arabisch nach und will grundlegende Erkenntnisse zu kulturspezifischen Vorstellungen von Mathematik und Herangehensweisen bei der Anwendung von Mathematik gewinnen.

**Musilek, Monika**

**9.55 Uhr H4.329**

**HdMa on tour - differenziert**

Das Haus der Mathematik on tour (HdMa on tour) ist eine Wanderausstellung mit interaktiven Exponaten, die Lehrkräften und SchülerInnen in ganz Österreich zur Verfügung steht. An 31 verschiedenen Stationen kann man Mathematik an-greifen und dadurch idealerweise auch be-greifen. Durch eigenständiges Erkunden, verbunden mit entsprechenden Anregungen zum Nachdenken, sollen den SchülerInnen mathematische Zusammenhänge und Phänomene nahe-gebracht werden. Im Rahmen eines Entwicklungsprojektes der Pädagogischen Hochschule Wien wurden für diese Wanderausstellung differenzierte Lernzugängen entwickelt. Diese erweiterten Lernzugänge wurden so gestaltet, dass eine niedrigschwellige und dennoch entdeckende He-rangehensweise für Kinder mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen möglich ist. Im Beitrag wird ein Lernsetting aufgezeigt, wie „HdMa on tour – differenziert“ im inklusiven Unterricht eingesetzt werden kann. Zusätzlich wird ein Konzept für eine Fortbildungsmaßnahme für Lehr-kräfte vorgestellt.

**Nehrkorn, Clara**

**10.35 Uhr H4.203**

**Ideelle Objekte real erleben -- SchülerInnen entwickeln ihre Vorstellung zu Geraden durch Draußen-Mathematik Aufgaben**

Wie kann man über Geraden sprechen, wenn es in der Realität gar keine gibt? Jeder Versuch der Anschauung einer Geraden bleibt unvollkommen gegenüber dem ideellen Objekt. Die zugrun-deliegenden Ideen, wie ihre unendliche Länge, sind ausschließlich als gedankliche Konstrukte zu entwickeln. Die Betrachtung realer Objekte mit Draußen-Mathematik Aufgaben kann be-sonders zum Verständnis dieser für den Mathematikunterricht grundlegend relevanten Dualität beitragen. An die Aufgaben werden theoriegeleitet spezifische Kriterien gefordert. Insbeson-dere zeichnet sie der Anspruch aus, direkt und unaufwendig im Rahmen des regulären Mathe-matikunterrichts umsetzbar zu sein. Im Vortrag werden konkrete Aufgaben vorgestellt, um das Potential und mögliche Hürden im Hinblick auf die Unterrichtspraxis zu diskutieren.

**Nydegger, Annegret**

**10.35 Uhr H5.231**

**Produkte im Mathematikunterricht - begleiten und bewerten**

Im Kanton Bern ist es ab Sommer 2018 Pflicht, nicht nur Ergebnisse von Tests, sondern auch in-dividuell verschiedene mathematische Produkte in die Zeugnisnote einfließen zu lassen. Damit treten lernhaltige Situationen in den Vordergrund, die sich nicht an Standardlösungen orientie-ren. Dabei wird immer wieder auch während der Aufgabenbearbeitung von- und miteinander gelernt. Der Beitrag zeigt ausgehend von 2 konkreten Beispielen auf, mit welchen Unterstüt-zungsmaßnahmen eine Umsetzung dieses anspruchsvollen Konzepts gelingen mag.

**Ohlendorf, Meike**

**14.15 Uhr B2**

**Die Rückschauphase beim unterrichtlichem Problemlösen an Gymnasien**

Die Pólya-Phase Rückschau gilt bei vielen Mathematikdidaktikern als die lehrreichste, jedoch auch am meisten vernachlässigte Phase beim Problemlösen. Das Lehrerverhalten wäh- rend dieser Reflexionsphase im unterrichtlichen Problemlösen wurde bisher wenig empirisch un-tersucht. In einer Fallstudie an deutschen Gymnasien soll deshalb erkundet werden, ob und wie die teilnehmenden 14 Lehrer die Phase Rückschau in Ihrem Problemlöseunterricht gestalten.

**Oldenburg, Reinhard**

**9.55 Uhr H6.232**

**Ungleichungen und Logik - ein leider exotisches Thema**

Ungleichungen und Logik sind zwei Themen der Mathematik, die im Mathematikunterricht immer mehr an den Rand gedrängt wurden, obwohl Computerhilfsmittel den Umgang mit ihnen erleichtern. Der Vortrag berichtet von einem Unterrichtsexperiment in der neunten Jahrgangsstufe zum Thema.

**Pede, Stella**

**14.15 Uhr H5.231**

**Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Interesse für Mathematik und Leistungsentwicklung im geblockten und verschachtelten Mathematikunterricht**

Das Thema der wünschenswerten Erschwernisse beim Lernen wird immer aktueller, insbesondere vor dem Hintergrund der Langfristigkeit des Lernerfolgs, die solche Lerner Schwernisse versprechen. Eine dieser Erschwernisse beruht auf der Verschachtelung der Lerninhalte, so dass mehrere Teilthemen eines Themenbereiches parallel gelernt werden. Im Gegensatz dazu steht das sogenannte geblockte Lernen, bei dem die einzelnen Teilthemen nacheinander behandelt werden. Doch bringt ein erschwertes Lernen etwas für einen Schüler, der sich wenig für Mathematik interessiert? Ist umgekehrt für Lernende, die eher geringes mathematisches Interesse haben, die geblockte Lernmethode vorteilhaft? Profitiert man von einem verschachtelten Unterricht, wenn man sich viel für Mathematik interessiert? Die Ergebnisse der Untersuchungen der LIMIT-Studie zum Zusammenhang zwischen Interesse für das Fach Mathematik und Leistungsentwicklung nach dem geblockten vs. verschachtelten Unterricht werden im Vortrag präsentiert.

**Pfenniger, Selina**

**14.55 Uhr H5.231**

**Erklärsituationen in Schülergruppen mit mathematischen Kurzfilmen anregen**

Der Aufbau fachsprachlicher Kompetenzen wird als eine zentrale Aufgabe des Mathematikunterrichts gesehen. Eine Möglichkeit, sowohl ein mathematisches Problem zu bearbeiten und zusätzlich die Bewusstheit in Bezug auf die Sprachverwendung zu fördern, bieten mündliche Erklärsituationen in kleinen Schülergruppen. Das Erklären muss dazu prozessorientiert und geprägt von geringer Asymmetrie des Wissens verstanden werden. Die Redehandlungen schließen dabei das gegenseitige Verstehen als konstituierende Komponente mit ein. Diese Konzeption des Erklärens lieferte den Rahmen für eine Interventionsstudie. In dieser gaben speziell

ausgewählte Kurzvideos ein Beispiel für einen idealisierten Dialog als Einstieg und ermöglichen das Beobachten, Aufnehmen und Erproben eines fachlich qualitätsvollen Austauschs in angepasster Sprache. Der Vortrag geht ein auf die Konzeption des Erklärens im vorliegenden Kontext, stellt die Methodik der Intervention und Auswertung vor und zeigt erste Ergebnisse.

**Pöhler, Birte**

**14.15 Uhr H6.203**

**Konzeptuelle und lexikalische Lernpfade und Lernwege zu Prozenten**

Wie können wirksame fach- und sprachintegrierte Konzepte für den Mathematikunterricht gestaltet werden? Welcher Gestalt sind die dadurch initiierten individuellen Lernwege und wie können diese systematisch nachvollzogen werden? Bearbeitet werden diese Fragen exemplarisch für die Thematik der Prozente, die einerseits inner- und außerschulisch von hoher Relevanz ist und andererseits in besonderem Maße Schwierigkeiten von Lernenden evoziert. Dazu wird in Bezug auf die erste Fragestellung ein theoretisch fundiertes, empirisch erprobtes und auf Wirksamkeit überprüftes Lehr-Lern-Arrangement zu Prozenten vorgestellt, das auf der Koordination eines lexikalischen und eines konzeptuellen Lernpfads durch eine geeignete graphische Darstellung beruht. Im Hinblick auf die zweite Frage werden anschließend Erkenntnisse zu individuellen lexikalischen Lernwegen entlang des konzipierten dualen Lernpfads präsentiert, die anhand der eigens konzipierten Methode der Spurenanalyse gewonnen wurden.

**Rödler, Klaus**

**12.15 Uhr C1**

**Stellenwertverständnis und Rechenkompetenz im inklusiven Unterricht aufbauen**

Zählendes Rechnen und das Rechnen mit Ziffern statt mit dem kardinalen Gehalt der an einer Rechnung beteiligten Wertebenen sind das Kernsymptom rechenschwacher Schüler. Weder nutzen sie das Teile-Ganzes-Prinzip, noch haben sie einen reversiblen Zehner aufgebaut. Oft fehlt auch die wichtige Grundlage eines fundierten Zerlegungswissens. Vor diesem Hintergrund ist es kein Wunder, dass sie die Stellenwertzahlen unserer Schrift beim Rechnen nicht produktiv und verständlich gebrauchen können. Im Vortrag wird an praktischen Beispielen dargestellt, wie das fachdidaktische Konzept ‚Rechnen durch Handeln‘ es möglich macht, Kinder einer inklusiven Klasse – weitgehend ohne spezialisierte Differenzierungsmaßnahmen – durch Arbeit am gemeinsamen Gegenstand (Feuser) beim Aufbau dieser wichtigen Grundlagen des Rechnens mit Stellenwertzahlen zu unterstützen. Rechenmittel auf unterschiedlichen Abstraktionsstufen (Konkrete Zahlen) erlauben es, dass alle Kinder verständlich rechnen und gemeinsam lernen.

**Sattlberger, Eva**

14.15 Uhr H1

**Einflussfaktoren auf geschlechtsspezifische Mathematikleistungen  
 Selbstkonzept als Einflussvariable auf unterschiedliche Mathematikleistungen – eine  
 differentielle Aufgabenanalyse**

Als Teil des Aufgabenqualitätsprozesses der österreichischen Mathematik Matura wird jährlich eine empirische Überprüfung potentieller Prüfungsaufgaben durchgeführt. Im Zuge dieser Feldtestungen von potentiellen Prüfungsaufgaben wurde 2017 begleitend ein Fragebogen vorgegeben, um Selbstkonzept, Selbstwirksamkeit und Geschlechtsstereotype zu erheben und deren Einfluss auf die Testleistung zu bestimmen. Die Ergebnisse zeigen unter anderem, dass neben strukturellen Faktoren insbesondere das selbstberichtete Selbstkonzept stark mit der Personenfähigkeit zusammenhängt. Wird der a priori bestehende Geschlechtsunterschied in den erhobenen Persönlichkeitsvariablen mitberücksichtigt, verkleinert sich die vorhergesagte Leistungsdifferenz zwischen Schülerinnen und Schülern wesentlich. Die Resultate stützen Ergebnisse aus der Feldtestung 2016 und werden im Kontext einer differentiellen Aufgabenanalyse diskutiert.

**Sauer, Tilman**

12.15 Uhr C4.216

**Warum die Kettenlinie keine Parabel ist**

Die Bestimmung der Form einer hängenden Kette ist ein klassisches Beispiel für die Leistungsfähigkeit des Kalküls der Differentialrechnung seit das Problem von Jakob Bernoulli als Aufgabe 1690 gestellt und von Christiaan Huygens, Gottfried Wilhelm Leibniz und Johann Bernoulli ein Jahr später behandelt und gelöst wurde. Aber bereits vorher wurde die Frage, ob die hängende Kette eine Parabel darstellt von Galilei and anderen untersucht, und dem jungen Huygens gelang bereits 1646 ein Beweis, dass die Kette keine Parabel darstellt, und zwar ironischerweise wiederum mit Mitteln der klassischen Kegelschnittlehre.

**Schaub, Marcel**

12.15 Uhr J4.219

**Einsatz des Elementarisierenden Testens im Ein- und Ausgangstest des online-Vorkurses  
 VEMINT**

Im Rahmen des online-Vorkurs Mathematik VEMINT in Darmstadt wurde der Ein- und Ausgangstest um das adaptive Testverfahren des Elementarisierenden Testens (Feldt-Caesar, 2017) erweitert. Die Fehleraufklärungsquote und die kritische Gruppe, in der keine zusätzlichen

diagnostischen Informationen durch das Elementarisierende Testen gewonnen werden können, stellen Qualitätsmerkmale des Elementarisierenden Testens dar. Für die eingesetzten elementarisierenden Schleifen werden diese Kennzahlen vorgestellt sowie deren Zusammenhang mit dem Einsatz typischer Fehler dargestellt. Um die Fehleraufklärungsquote zu steigern und die kritische Gruppe zu senken, wurden typische Fehlerphänomene in den Eingangstests der VEMINT-Kurse über zwei Jahre identifiziert. In diagnostischen Interviews wurden Erstsemesterstudierende des Bauingenieurwesens in Darmstadt befragt, die typische Fehlerphänomene produziert haben oder in mindestens einer Aufgabe zur kritischen Gruppen gehörten.

**Scheffler, Sabrina**

14.55 Uhr Q2.101

**Mathematisch Argumentieren im Analysisunterricht**

Um Einblick zu bekommen, welchen Stellenwert die Kompetenz des Argumentierens im derzeitigen Analysisunterricht hat, wurden leitfadengestützte Lehrerinterviews geführt und mit Hilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Es werden Ergebnisse der Kodierungen entlang unterschiedlicher Hauptkategorien vorgestellt, die unter anderem aufzeigen, aus welchen Gründen Lehrkräfte das Argumentieren im Analysisunterricht schulen, wie sie dies aktuell umsetzen und welche Probleme und Schwierigkeiten dabei auftreten. Anknüpfend an die Problemfelder Sprache und Heterogenität wurde eine Lernumgebung entwickelt, die aktuell von Lehrkräften in ihrem Unterricht eingesetzt wird. Erste Erkenntnisse aus der anschließenden Evaluation werden im Vortrag präsentiert.

**Schiemann, Stephanie**

14.15 Uhr C4.216

**Mathematik Schülerwettbewerbe im Überblick: Wer bietet was für wen?**

Mathematische Schülerwettbewerbe bieten eine große Vielfalt von Möglichkeiten. Zielgruppe, Anforderungsniveau und Nutzen sind sehr verschieden. Im Vortrag werden die derzeitigen Angebote klassifiziert. Zudem werden Hypothesen bezüglich des Nutzens für die mathematische Bildungsprozess formuliert.

**Schindler, Maika**

**11.35 Uhr H3.203**

**Vorgehensweisen bei der Anzahlerfassung am 100er Feld und 100er Rahmen. Eine Eye-Tracking Studie bei Kindern mit und ohne Rechenschwierigkeiten sowie sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf**

Arbeitsmittel werden im Mathematikunterricht zum Aufbau von Zahl- und Operationsvorstellungen genutzt. Gerade für Kinder mit Schwierigkeiten im strukturierten Erfassen von Anzahlen und unzureichenden Zahl- und Operationsvorstellungen ist die Nutzung von Darstellungen zentral. Wie gehen jedoch Kinder mit Rechenschwierigkeiten bei der Anzahlerfassung in unterschiedlichen Darstellungen vor und inwiefern erfolgt ein Transfer zwischen strukturell ähnlichen Darstellungen? Die vorgestellte Studie untersucht Vorgehensweisen bei der Anzahlerfassung am 100er Feld und 100er Rahmen bei 20 Kindern (davon 11 mit Rechenschwierigkeiten und z.T. sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf) zu Beginn der fünften Klasse. Eye-Tracking ermöglicht dabei neue Erkenntnisse gerade bei Kindern, die Schwierigkeiten haben, ihre Vorgehensweisen zu beschreiben. Die Ergebnisse liefern Einblicke in mathematische Kompetenzen und Schwierigkeiten der Kinder sowie die Unterschiede in der Nutzung der beiden Darstellungen.

**Schlemmer, Tobias**

**10.35 Uhr D1.328**

**Live-Temperierung vom MIDI-Instrumenten mit MUTABOR - Demonstration und mathematischer Hintergrund**

MUTABOR ist ein Computerprogramm zum Live-Stimmen von MIDI-Instrumenten. Es erlaubt es, verschiedene Stimmungen miteinander zu vergleichen und unendliche Tonsysteme wie die Tonnetz-Stimmung hörbar zu machen. Zentrales Thema ist die Anwendung und Demonstration des Programmes. Das algebraisch-philosophische Modell dahinter wird zusammen mit weiterführenden Mathematischen Schnittpunkten (z. B. Faktorisierungen von  $p$ -Gruppen) kurz angerissen. Während des Minisymposiums MS49 besteht eine Testmöglichkeit für das System.

**Schöneburg-Lehnert, Silvia & Krohn, Thomas**

**14.55 Uhr H6.203**

**Erhebung von Schülervorstellungen zum Logarithmus am Ende der Sekundarstufe I**

Die Mathematik der Logarithmen und Logarithmusfunktionen stellt für viele Lernende eine große Hürde im Verstehensprozess dar. Die Frage nach den Ursachen ist dabei vielschichtig und kann ohne detaillierte Analysen von Schülervorstellungen kaum geklärt werden. Als For-

schungsrahmen zu deren Erhebung dient die Methode der didaktischen Rekonstruktion mit den drei zentralen Komponenten: fachliche Klärung, Lernerperspektive und didaktische Strukturierung. Mithilfe eines leitfadengestützten Interviews werden Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zum Logarithmusbegriff, dem Rechnen mit Logarithmen, der Logarithmusfunktion und der Anwendung des Logarithmus erfasst. Erste Ergebnisse aus dieser qualitativen Erhebung werden im Rahmen des Vortrags vorgestellt und in bestehende Untersuchungen eingebettet.

**Schüffler, Karlheinz**

**14.55 Uhr D1.328**

**Algebra und Analysis in der Arithmetik musikalischer Intervallsysteme**

Die Konstruktion vieler musikalischen Tonskalen vollzieht sich fast ausschließlich aus passenden Iterationen vorgegebener Basis-Intervalle. Dieser Vorgang erlaubt die Einbettung der Theorie der Tonsysteme sowohl in die Algebra, in die Arithmetik als auch in Bereiche der Analysis. So kann die Menge musikalischer Intervalle sowohl als Modulraum über den ganzen Zahlen beschrieben werden - Anwendungen der unimodularen Algebra möglich - als auch als diskretes dynamisches Iterationssystem angesehen werden. Beispiel 1: Die Chromata-Semiton-Basis des Reinen Systems + Anwendungen in den Kommata-Strukturen der antiken Musik. Beispiel 2: Zusammenhänge arithmetischer Spielereien rund um die klassischen Mittelwerte „harmonisch-arithmetisch-geometrisch“ mit antiken Intervall-Konstruktionen und ihren superpartikularen Konsonanzen. Beispiel 3: Diskrete pythagoreische Quinten-Dynamik unter Nutzung des Modells der komplexen Eulerschen Centfunktion, welche den Transfer zur Poincaré-Theorie gestattet.

**Schumann, Heinz**

**14.15 Uhr H6.232**

**Raumgeometrisches Entdecken: Billardbahnen in einfachen Polyedern**

Die Nutzung Dynamischer Raumgeometrie-Systeme (DRGS) erschließt Lehrern und Schülern im Kontext des entdeckenden Lernens neue raumgeometrische Themen. Heuristische Methoden unterstützen dabei das experimentelle und konstruierende Arbeiten. Ein solches Thema ist das Billard in einfachen konvexen Polyedern. Das Entdecken besonderer Billardbahnen in solchen Polyedern eignet sich für raumgeometrische Aktivitäten außerhalb des Regelunterrichts; es ist gleichbedeutend mit dem Entdecken einbeschriebener räumlicher Vielecke minimalen Umfangs, die auch der Kennzeichnung einfacher Polyeder dienen.

**Sjuts, Johann**

**14.15 Uhr Q1.203**

**So einfach wie möglich, aber nicht einfacher ...**

Der Wechsel zwischen sprachlichen und mathematischen Darstellungen ist komplex und bedeutsam zugleich. Für den Mathematikunterricht ergeben sich als zentrale Fragen: In welcher Weise werden die zugehörigen kognitiven Prozesse zum expliziten Gegenstand des Lehrens und Lernens? Welche Möglichkeiten zur Bewältigung der damit verbundenen Komplexität gibt es? Welcher Spielraum an Einfachheit ist dabei vertretbar? Welches Maß an Beherrschung von Schriftsprachlichkeit und Zeichenssprachlichkeit gilt es anzustreben? Der Vortrag geht diesen Fragen nach. Im Mittelpunkt steht die schrift- und zeichensprachliche Analyse von Schulbuch-erklärungen und Lernprodukten.

**Skutella, Katherina**

**12.15 Uhr H4.329**

**Dialogisches Lernen am gemeinsamen Gegenstand im Mathematikunterricht**

Feusers Ansatz des Lernens am gemeinsamen Gegenstand (Feuser, 1998) ist eine der zentralen Theorien in der Diskussion um die Gestaltung von Lern- Lehrsettings für heterogene Lerngruppen. Schlüsselemente der Theorie Feusers sind die Kooperation und die Kommunikation. Will man Mathematikunterricht im Sinne der entwicklungslogischen Didaktik Feusers gestalten, erweist sich der Ansatz des dialogischen Lernens (Ruf & Gallin, 1998) als besonders anschlussfähig. Ein im Kontext inklusiven Unterrichts besonders interessanter Aspekt der Theorie des dialogischen Lernens ist die Arbeit mit Kernideen, die bei der Wahl eines geeigneten gemeinsamen Unterrichtsgegenstands und bei der Ausdifferenzierung individualisierter Lernziele hilfreich ist. Wie der Mathematikunterricht im Sinne der Allgemeinen Pädagogik Feusers und vor dem Hintergrund des Prinzips des dialogischen Lernens gestaltet werden kann, soll in diesem Vortrag an konkreten Praxisbeispielen diskutiert werden.

**Sproesser, Ute**

**14.15 Uhr H6.238**

**Begriffswissen zu linearen Funktionen und algebraisch-graphischer Darstellungswechsel: Schülerfehler vs. Lehrereinschätzung**

Schwierigkeiten von Lernenden unter anderem mit linearen Funktionen sind in der Literatur gut dokumentiert. In einer empirischen Studie wurde 80 Schülerinnen und Schülern aus Gymnasium (7. Klasse) und Realschule (8. Klasse) typische Schulbuch-Aufgaben zum graphisch-algebra-

ischen Darstellungswechsel sowie zum Ablesen von Steigung und y-Achsenabschnitt vorgelegt. Es zeigte sich, dass den Lernenden die Identifikation und Benennung der Parameter deutlich schwerer fiel als der Darstellungswechsel. Die jeweiligen Mathematik-Lehrkräfte schätzten dies durchgehend entgegengesetzt ein. Im Vortrag soll auf diesen Unterschied eingegangen werden.

**Sprütten, Frank**

**12.15 Uhr B2**

**Sprache und Mathematik lernen – Integrierte Ansätze für Neu Zugewanderte**

Sprache stellt im (Fach-)Unterricht sowohl eine Lernvoraussetzung dar, die für neuzugewanderte Lernende zu einem Lernhindernis werden kann. Damit sie Sprache und Mathematik gleichzeitig lernen können, sind integrierte Ansätze notwendig, um den Mathematikunterricht nicht nur auf kalkülhafte Vorgehen zu beschränken. Im Vortrag werden integrierte Ansätze für den Mathematikunterricht in internationalen Förderklassen an Dortmunder Berufskollegs vorgestellt. Im Mittelpunkt steht der Einsatz von sprachsensiblen Material zur Diagnostik und Reaktivierung mathematischer Kompetenzen.

**Sternemann, Wilhelm**

**11.35 Uhr J3.330**

**Zwischenzeitlicher Zins im 17. Jahrhundert bei Leibniz und Bernoulli - Vergleich zweier historischer Schriften zu Zinsen unter Einbeziehung von Reihen von Leibniz 1683 und Jakob Bernoulli 1690.**

Jakob Bernoullis Schrift „Quaestiones Nonnullae de Usuris“ Act.Erud. Mai 1690 behandelt alltäglichen Zwischenzins. In einem kurzen Exkurs enthält sie auch erstmals die Idee der stetigen Verzinsung mit der Exponentialreihe als Lösung. Zusammen mit der lange im Notizbuch geheim gehaltenen Herleitung der Reihe aus der Folge  $(1+nx)^n$  ist dies ein historischer Moment in der Analysis. In der Bernoulli-Forschung (J.E. Hofmann 1956, A. Weil 1997, u.a.) vermutet man, dass er hierbei von Leibniz in dessen Schrift „Meditatio Juridico Mathematica de Interusurio simplice“ AE Okt. 1683 angeregt u. beeinflusst wurde. Ohne diese Vermutung bestätigen o. widerlegen zu wollen, werden beide Schriften vergleichend nebeneinander gestellt, wobei eine fehlende neu erstellte vollständige Übersetzung der Bernoulli-Schrift helfen soll. Es zeigen sich (aus Sicht des Verfassers) überraschende Unterschiede der beiden ungleichen großen Gelehrten in der Behandlung von Alltagszinsen und der Verwendung von Reihen.

**Sturm, Nina & Rolfes, Tobias**

**14.55 Uhr H3.203**

**Fähigkeiten und Schwierigkeiten von Grundschülerinnen und -schülern im Umgang mit dem Wahrscheinlichkeitsbegriff**

Den Bildungsstandards gemäß sollen Schülerinnen und Schüler am Ende der 4. Klasse Grundkompetenzen zum Wahrscheinlichkeitsbegriff aufweisen. Gleichwohl wird dieses Themengebiet in der Unterrichtspraxis noch eher randständig behandelt. Das Ziel der vorgestellten empirischen Untersuchung war daher, Fehlvorstellungen von Grundschülerinnen und -schülern und Schwierigkeitsunterschiede von typischen Problemstellungen aus dem Primärbereich mit Hilfe qualitativer und quantitativer Methoden zu identifizieren. Dabei wurde sich in der Untersuchung auf den klassischen Wahrscheinlichkeitsbegriff nach Laplace konzentriert.

**Thielbeer, Ralph**

**14.55 Uhr B2**

**Inszenierungsvariablen problemorientierten Mathematikunterrichts (Arbeitstitel)**

Problemorientierter Unterricht als didaktische Grundorientierung ist in den letzten Jahren zu einem Leitkonzept eines Selbstständigkeit fördernden und kognitiv aktivierenden Unterrichts geworden und wird seit längerem auf internationaler Ebene auch für den Mathematikunterricht gefordert. Trotz dieser Forderung und der Verankerung in den Bildungsstandards kommen in der Schulpraxis Phasen der Problemorientierung nur selten vor. Dabei ist noch offen, was unter Problemorientierung eigentlich verstanden wird. Nicht nur in der Schulpraxis, sogar in mathematikdidaktischen Forschungen, existieren unterschiedliche Vorstellungen darüber, was ein problemorientierter Unterricht ist. Das aktuelle Projekt des Autors erforscht Vorstellungen von Grundschullehrkräften zu problemorientiertem Mathematikunterricht. Dazu wurde anhand aktueller Literatur untersucht, wie problemorientierter Unterricht beschrieben wird. Erste Ergebnisse sollen vorgestellt und mit den Teilnehmern kritisch diskutiert werden.

**Ullrich, Peter**

**9.55 Uhr C4.126**

**Nicht nur Kreise, Geraden und Kegelschnitte: „Mechanische Kurven“ zwischen Antike und früher Neuzeit**

Die Postulate in den „Elementen“ des Euklid erlauben die Konstruktion von Geraden und Kreisen. Ebenso wurden bereits in der griechischen Antike Kegelschnitte betrachtet. Neben diesen „geometrischen“ wurden aber schon damals weitere Kurven betrachtet, die in der frühen

Neuzeit als „mechanische“ bezeichnet wurden und mit die Grundlage für den Funktionsbegriff lieferten, etwa die Archimedische Spirale und die Quadratrix. Im Vortrag werden einige dieser Kurven vorgestellt, ihre historische Bedeutung diskutiert und ein Ausblick auf ihre Einsatzmöglichkeiten im Unterricht gegeben.

**Van der Velden, Denise**

**9.55 Uhr H4.113**

**Lernen die Welt mathematisch zu betrachten - Modellierungsaufgaben in der Grundschule**

Modellieren ist curricular von der Grundschule bis zum Abitur verankert (KMK 2004, 2005, 2012). Die wissenschaftlich anerkannte Grundlage ist der idealtypische Modellierungskreislauf von Blum und Leiß (2005). Auf ihn bauen direkt oder indirekt auch die empirischen Untersuchungen zum Modellieren in der Primar- und Sekundarstufe auf. In der Grundschule erfolgt ein permanentes Rückinterpretieren der mathematischen Zwischenlösung in das Realmodell (Peter-Koop 2003; Borrmeo-Ferri 2011). Eine bewusste mathematische Modellbildung findet jedoch nicht statt (Greefrath 2010). Deshalb ist der normative Kreislauf zur Verwendung in der Grundschule ungeeignet (Möwes-Butschko 2010). Es ist also ein spezieller Modellierungsansatz mit entsprechend definierten Aufgaben und einer modifizierten Prozessdarstellung nötig, um Basiskompetenzen bereits frühzeitig anzubahnen. Dieser Vortrag stellt die ersten Forschungsansätze zum Modellieren in der Grundschule vor.

**Van Randenborgh, Christian**

**11.35 Uhr H2**

**Eine Stickmaschine im Mathematikunterricht?! Von historischen Erfindungen zu Entdeckungen im Mathematikunterricht**

Am Beispiel der historischen Handstickmaschine von Josua Heilmann (1796 - 1848) soll veranschaulicht werden, wie sich, ausgehend von einer historischen Erfindung, Fragen und Problemstellungen für einen aktuellen Mathematikunterricht ergeben können. Dabei ist zu beachten, dass dieses Gerät – schon aufgrund seiner Größe – nicht als Nachbau zum handlungsorientierten Erforschen im Unterricht eingesetzt werden kann. Damit stellt sich auch die didaktische Frage, wie die dem Gerät zugrundeliegende Mathematik entdeckt werden kann? Ist es möglich, forschendes Lernen bei der Beschäftigung mit einer solchen Maschine zu verwirklichen? Im Vortrag wird herausgearbeitet, wie der Begriff des Ideenkonglomerats, also ein Gebilde miteinander verwobener Ideen, zum Verständnis der Maschine und der didaktischen Reduktion auf die mathematische Idee beiträgt. Letztlich soll dargestellt werden, was beim Untersuchen einer historischen Erfindung (Handstickmaschine) im Mathematikunterricht gelernt werden kann.

**Van Randenborgh, Christian**

**14.55 Uhr H6.238**

**Das Modell der didaktischen Reflexion am Unterrichtsbeispiel der Begriffsbildung „Erweitern und Kürzen von Brüchen“**

Es wird eine typische Situation der Lehrerausbildung dargestellt: Im Rahmen einer Unterrichtsstunde im Praxissemester wird von einer Studierenden eine Unterrichtsstunde zur Thematik „Erweitern und Kürzen von Brüchen“ durchgeführt. Diese wird beobachtet und im Anschluss diskutiert. Den Ausgangspunkt bilden die didaktischen Ansätze und Überlegungen der Studierenden. Im Vortrag wird dann aber vor allem herausgearbeitet, wie didaktische Herausforderungen bei einer Begriffsbildung und markante Unterrichtssituationen erkannt und reflektiert werden. Dabei wird ausgehend von bestehenden Reflexionsansätzen das Modell der „didaktischen Reflexion“ entwickelt. Möglichkeiten und Grenzen dieses Modells für die Weiterentwicklung von Mathematikunterricht und der Professionalisierung von Lehrpersonen werden aufgezeigt.

**Vanfloreop, Laura**

**14.55 Uhr C4.208**

**Darstellungswechsel im Spannungsfeld individueller und diskursiver Aushandlungsprozesse am Beispiel des Großen Multiplikationsbretts Maria Montessoris**

In der Montessori Pädagogik werden durch Mathematikmaterialien und den Handlungen an diesen, nicht nur grundlegende mathematische Strukturen, sondern auch Verfahren repräsentiert. Wenn Kinder in der individuellen Auseinandersetzung mit dem Material Einsichten in die zugrundeliegenden mathematischen Beziehungen gewinnen und nicht bloß Prozeduren ausführen sollen, so stehen sie vor der Anforderung, diese Beziehungen sowohl in das Material als auch in die Handlungen hineinzudeuten. Aktuelle Erkenntnisse betonen die Bedeutung diskursiver Aushandlungsprozesse für die Entwicklung neuen mathematischen Wissens, sodass zu untersuchen ist, inwiefern in dem individuellen Lernkontext strukturelle Einsichten von den Kindern gewonnen werden. Im Forschungsprojekt werden mathematische Verstehensprozesse vor dem Hintergrund dieses Darstellungswechsels untersucht, mit besonderer Berücksichtigung individueller und diskursiver Kommunikations- und Aushandlungsprozesse zwischen Kind und Material.

**Viertel, Klaus & Loviscach, Jörn**

**10.35 Uhr H7**

**Binge-Viewing in der Mathematik?**

Egal, ob es um Drogen mixende Chemielehrer oder um Ränke schmiedende Politiker geht:

Filmserien haben für viele Menschen geradezu ein Suchtpotenzial, das sie zu stundenlangem, exzessivem Anschauen verleitet. Aus eigenen Erfahrungen und aus Rückmeldungen auf eigene Videos wissen die Vortragenden, dass solche Effekte manchmal auch bei Videos aus dem Bildungsbereich zu bemerken sind. Aus der Filmwissenschaft sind Konzepte wie zum Beispiel der „Cliffhanger“ bekannt, aus der Psychologie unter anderem die „parasoziale Interaktion“. Genügen solche bekannten Konzepte als Erklärung des Phänomens? Sind solche Effekte in der Mathematiklehre schädlich oder nützlich? Wozu könnte man sie gezielt nutzen? Wie könnte man sie bewusst herbeiführen?

**Vogel, Rose**

**12.15 Uhr C4.208**

**Mathematisches Lernen zwischen Mathematik und Musik – Erfahrungen aus dem Projekt „European Music Portfolio (EMP) – Maths: „Sounding Ways into Mathematics“**

Interdisziplinäres Lernen stellt eine große Herausforderung dar, denn die beteiligten Disziplinen sollten gleichberechtigt im Lernprozess Berücksichtigung finden. Häufig tritt aber eine Disziplin in den Vordergrund und nutzt die andere als Werkzeug. Das Projekt „Sounding ways into Mathematics“ hatte das Ziel, mathematische und musikalische Lernprozesse in der Verschränkung anzuregen und zu begleiten. Die Herausarbeitung lernrelevanter Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Disziplinen auf der Theorieebene bildete die Grundlage für die Gestaltung von interdisziplinären Lernumgebungen. Im Projekt wurden konkrete Beispiele für den Unterricht der Grundschule und der Sekundarstufe I entwickelt, erprobt und in Lehrerfortbildungen diskutiert. Die initiierten Aktivitäten in den Lernumgebungen bilden den Rahmen für Erkenntnisprozesse der beteiligten Akteure im Bereich der Musik und der Mathematik. An ausgewählten Beispielen werden die zentralen Gesichtspunkte des Projekts verdeutlicht.

**Wallraf, Regine**

**14.15 Uhr J3.220**

**Eindeutig mehrdeutig – Tücken der Mehrdeutigkeit sprachlicher Zeichen im MU am Beispiel des Minuszeichens**

Als ein charakteristisches Merkmal der mathematischen Fachsprache ist polysemer Sprachgebrauch aus der Unterrichts- und Mediensprache kaum wegzudenken. Da Mehrdeutigkeit mathematischer Zeichen auch zu Verständnishürden bei SchülerInnen führen kann, ist rund um Lernprozesse Aufmerksamkeit geboten. Angesichts der Komplexität unterrichtlicher Fachkommunikation wird ein Sprachlernheft für Lehramtsstudierende entwickelt und erprobt, in dem anhand ausgewählter Themen der Sekundarstufen I und II exemplarisch aufgezeigt wird, wie

wesentliche Charakteristika der mathematischen Fachsprache sowie damit verbundene Sprech- und Schreibweisen zu einem Lernhindernis werden können. Im Vortrag werden neben theoretischen Grundlagen und Konzeption Heftaufbau und -ausschnitte zum Thema „Mehrdeutigkeit des Minuszeichens“ vorgestellt.

**Walser, Hans**

**11.35 Uhr H7.312**

**Rechtwinkliges Dreieck und Binomialverteilung**

Durch iterierte Zerlegung eines rechtwinkligen Dreiecks durch die Höhe kommen wir zu den Binomialkoeffizienten und der Binomialverteilung. Die Überlegungen können mit Schere und Papier nachvollzogen werden. Neckisch ist dann auch das Puzzle, die einzelnen Teildreiecke ohne Schnittvorlage wieder zum Startdreieck zusammenzufügen.

**Walter, Daniel & Schulz, Axel**

**12.15 Uhr H3.203**

**Stellenwertverständnis festigen: Eine Übungssoftware zum Darstellungswechsel mehrstelliger Zahlen**

Ein tragfähiges Stellenwertverständnis zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass flexibel zwischen Zahlwort, Zahlsymbol und einer jeweiligen (gebündelten) Menge übersetzt werden kann. Mathematikdidaktische Forschung belegt, dass nicht alle Kinder im Verlauf ihrer Schulzeit ein Stellenwertverständnis entwickeln können. Im Vortrag wird eine Übungssoftware vorgestellt, die sich das Ziel gesetzt hat, obige Übersetzungsprozesse zu unterstützen. Zudem werden Forschungsergebnisse über die Nutzungsweisen von Kindern bei der Verwendung der Software präsentiert.

**Wälti, Beat**

**9.55 Uhr H5.231**

**Produkte begleiten und bewerten**

Im Kanton Bern ist es ab Sommer 2018 Pflicht, nicht nur Ergebnisse von Tests, sondern auch individuell verschiedene mathematische Produkte in die Zeugnisnote einfließen zu lassen. Damit treten lernhaltige Situationen in den Vordergrund, die sich nicht an Standardlösungen orientieren. Dabei wird immer wieder auch während der Aufgabenbearbeitung von- und miteinander gelernt. Der Beitrag zeigt – ausgehend von 2 konkreten Beispielen – auf, mit welchen Unterstüt-

zungsmaßnahmen eine Umsetzung dieses anspruchsvollen Konzepts gelingen mag.

**Walz, Moritz**

**12.15 Uhr H5**

**Die Auswirkung der prozessdiagnostischen Kompetenz von Studierenden auf deren Interventionen in Gruppenarbeitsprozesse von Schülerinnen und Schülern.**

Ziel des universitären Lehramtsstudiums ist es, angehende Lehrkräfte möglichst gut auf ihre spätere Rolle als solche vorzubereiten. Ein zentraler Punkt dabei ist die Theorie-Praxis-Verknüpfung. Dazu wurde ein Seminkonzept erstellt, bei dem die Studierenden von der Planung und Gestaltung einer Lernumgebung über die Diagnose und Betreuung von Schüler/innen bis hin zur Reflexion viele Fähigkeiten zeigen und verknüpfen müssen, um die Herausforderungen, welche im Rahmen des Seminars sowie im späteren Schulalltag auf sie zu kommen, adäquat meistern zu können. Innerhalb dieses Settings werden Daten zur prozessdiagnostischen Kompetenz, zu den getätigten Interventionen sowie zu den abschließenden Reflexionsgesprächen der Studierenden gesammelt, ausgewertet und miteinander in Verbindung gesetzt. Dabei geht es unter anderem um die Frage, inwiefern die prozessdiagnostische Kompetenz der Studierenden sich auf deren Interventionen in Gruppenarbeitsprozesse von Schüler/innen auswirkt.

**Wassermair, Tanja**

**12.15 Uhr H6**

**Unterrichtsmaterialien leichter finden: GeoGebra goes Social**

Auf der Materialienplattform [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) finden sich schon mehr als eine Million kostenlose Unterrichtsmaterialien rund um die Mathematiksoftware GeoGebra. Doch wie findet man unter dieser großen Anzahl schnell gute Materialien für den eigenen Unterricht? Diese Frage war Ausgangspunkt für ein Dissertationsprojekt, das nun zur Neuentwicklung der Webseiten als soziales Netzwerk geführt hat. In diesem Vortrag werden der neue Aufbau der Plattform sowie die neu eingeführten Kategorien von Materialien vorgestellt, die ein schnelleres Finden geeigneter Materialien erleichtern sollen.

**Werner, Birgit**

**10.35 Uhr B2**

**„Eigentlich ist's doch einfach, wenn man die Aufgabe halt mal versteht“ - bildungstheoretische und fachdidaktische Überlegungen für den Sekundarbereich I**

Unter der Prämisse, dass Forschungsstand Mathematik ein sozial-kommunikatives Geschehen ist, werden Teilhabe und Partizipation am Mathematikunterricht als Gütekriterien (fach) didaktischer Konzeptionen herausgestellt. Ausgehend von der zentralen Rolle der Sprache (als Unterrichts- und Lernmedium) wird der gegenwärtige Forschungsstand referiert, der sich auf gegenwärtig auf Analysen zur Fach- und Bildungssprache sowie die Differenzlinien Behinderung/Schulleistung konzentriert. Ein Desiderat bilden Forschungen zur sprachlich-kulturellen Heterogenität bei Benachteiligung. Das Konzept der Grundbildung mit den Prämissen: Kompetenzorientierung (Bildungsstandards), Anschlussorientierung und Lebenslaufperspektive wird als bildungstheoretische Basis für fachdidaktische Überlegungen für den Sekundarbereich I resp. den Übergang Schule - Beruf skizziert.

**Wille, Annika M.**

**9.55 Uhr H6.238**

**Materialien für den Mathematikunterricht gehörloser Schülerinnen und Schüler**

Für gehörlose Schülerinnen und Schüler ist im Gegensatz zu hörenden die verschriftliche Form der Lautsprache schwerer zu erlernen (Louis-Nouveigné 2001) und kann daher im Mathematikunterricht eine Barriere darstellen. Im Vortrag wird ein Projekt zum Mathematikunterricht für gehörlose Schülerinnen und Schüler vorgestellt, in dem zum einen Material entwickelt und getestet wird und zum anderen die Besonderheiten des Lehrens und Lernens von Mathematik in Gebärdensprache untersucht wird. Das Material umfasst Mathematik-Videos in österreichischer Gebärdensprache und Arbeitsblätter, die in ihrer Form Arbeitsblättern ähneln, die Nunes und Moreno (2002) für den Unterricht gehörloser Schülerinnen und Schüler entworfen haben. Es werden Beispiele für einen gebärdensprachlichen Unterricht einer 3. Grundschulklasse gezeigt, sowie für lautsprachlichen Unterricht mit Dolmetscherin in einer 5. Schulstufe, an dem gehörlose Schülerinnen inklusiv teilnehmen.

**Zell, Simon**

**9.55 Uhr Q1.213**

**Inhaltliches Lösen von Gleichungen herbeiführen durch geeignetes Abändern von Standardaufgaben**

Ein verständnisvolles, flexibles Arbeiten an mathematischen Aufgaben steht im Widerspruch zu einem algorithmisch nach festen Mustern zu lösenden Verfahren. Insbesondere beim Lösen von

Gleichungen ist ein algorithmisches Vorgehen sehr dominant. Selbst solche Aufgaben, die kurz und nichtalgorithmisch allein durch Verständnis der Sache lösbar sind, werden umständlich nach Lösungsmuster gelöst. Ein guter Ansatz diese Inflexibilität zu verringern, ist die Förderung des inhaltlichen Lösens von Gleichungen. Geeignete Modifikationen von Standardaufgaben machen es möglich, inhaltliche Lösungsverfahren bei Gleichungen herbeizuführen. Anhand von exemplarischen Beispielen wird gezeigt, wie dies gelingt und Alternativen zum Lösungsalgorithmus aussehen können.

## **Platz für Notizen**