

Arbeitskreis „Mathematikunterricht und Informatik“

in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e. V.

**23. Arbeitstagung vom 23. bis zum 25. 9. 2005
im Landesinstitut für Schule in Dillingen**

Informatische Ideen im MU



Leitgedanken – Tagungsprogramm – Kurzfassungen

– Teilnehmerliste

Wenn Sie noch nicht Mitglied der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e. V. sein sollten, so wird es Zeit! Diese Fachgesellschaft ist offen für alle, denen die Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts (in allen Schulformen!) am Herzen liegt, also z. B. Vertretern aus Schule, Hochschule, Schulverwaltung, Fortbildungsinstitutionen und Lehrmittelherstellern. Neben der alljährlichen großen einwöchigen Tagung Anfang März an einem Hochschulstandort in Deutschland, Österreich oder der Schweiz gibt es eine Vielzahl von Arbeitskreisen zu speziellen Fragen des Mathematikunterrichts (so auch den zu „Mathematikunterricht und Informatik“) und verschiedene Publikationen, die die Mitglieder erhalten. (Siehe <http://www.mathematik.de/gdm/>)

Leitgedanken zur Tagung
"Informatische Ideen im Mathematikunterricht"

Seit seiner Gründung führt der Arbeitskreis „Mathematikunterricht und Informatik“ das Wort „Informatik“ in seinem Namen. Dies war immer wieder an Anstoß und Verpflichtung, die Entwicklungen der Informatik und deren Auswirkungen auf den Mathematikunterricht in den Focus der Betrachtungen zu nehmen. Einerseits bedeutet dies insbesondere, dass es die Aufgabe des Arbeitskreises ist, Ziele, Inhalte und Methoden des Mathematikunterrichts bei Einbeziehung Neuer Technologien kritisch zu hinterfragen und konstruktive Vorschläge im Hinblick auf mögliche Veränderungen zu unterbreiten. Immer wieder war die Frage der Beziehung des Mathematikunterrichts zum Fach und zum Schulfach Informatik Gegenstand reger Diskussionen. So stand die Herbsttagung des Arbeitskreises 1994 in Wolfenbüttel unter dem Thema „Fundamentale Ideen - Zur Zielorientierung eines künftigen Mathematikunterrichts unter Berücksichtigung der Informatik“. Dort wurden u. a. folgende Themen angesprochen:

- Wo im Fächer-Kanon der allgemeinbildenden Schule soll die Informatik angesiedelt werden? (Bender)
- Ansatzpunkte zu Änderungen im Mathematikunterricht aus Sicht der Informatik (Modrow)
- Mathematik und Informatik - Konkurrenten oder Partner? (Lehmann)
- Zielsetzungen eines künftigen Mathematik- und Informatikunterrichts - Überlegungen aus bildungstheoretischer Sicht (Heymann)
- Programmieren im Mathematikunterricht (Winkelmann)
- Entbehrliche Ziele und Inhalte des heutigen Mathematikunterrichts (Weigand)
- Neue Ziele und Inhalte eines künftigen Mathematikunterrichts (Hischer)
- Fundamentale Konzepte der Informatik beim Einsatz mathematischer Software (Köhler)

Im letzten Jahrzehnt hat sich die Informatik als Wissenschaft – natürlich – weiterentwickelt, die Institute für Informatik wurden ausgebaut, der gesamte Bereich des Internets kam neu hinzu, neue Programmierparadigmen entstanden. Während sich das Schulfach Informatik in der Oberstufe etabliert hat, gibt es in der Sekundarstufe I unterschiedliche Entwicklungen: Die „Informationstechnische Grundbildung“ hat ihren Charakter als eigenes Fach weitgehend verloren, Informatik als Pflichtfach in der Sekundarstufe I gibt es in nur wenigen Bundesländern.

Die Auswirkungen der Informatik zeigen sich heute unmittelbar in der – fast – jederzeitigen Verfügbarkeit von Computern, deren – bald – flächendeckender Anschluss ans Internet und die Mobilität und Verkleinerung der Geräte. Der Ausbau der Didaktik der Informatik hat – teilweise – zu Veränderungen bei Zielen, Inhalten und Methoden des Informatikunterrichts geführt.

Die Herbsttagung des AK „Mathematikunterricht und Informatik“ in Dillingen vom 23. – 25. September 2005 möchte sich mit den folgenden (und ähnlichen) Fragen auseinandersetzen:

- Was sind die zentralen aktuellen und zukunftsweisenden informatischen Ideen und in welcher Art und Weise wirken sie auf den Mathematikunterricht ein?
- Welche Möglichkeiten und Chancen bietet ein verstärktes Einbeziehen dieser (welcher?) Ideen für den Mathematikunterricht?
- Welches sind die Wechselbeziehungen zwischen Informatik- und Mathematikunterricht?

Tagungsprogramm

Freitag, 23.09.2005

Bis 13.30	Anreise – Mittagessen ist nur im Ort möglich!
-----------	---

13.40	Eröffnung
-------	------------------

	Hauptvortrag (Aula)
--	----------------------------

14.00 – 15.00	Beckmann, Astrid Informatische Aspekte im Mathematikunterricht - Möglichkeiten und Chancen Mathematikunterricht und Neue Medien
------------------	--

Sektionsvorträge (30 min Vortrag + 10 min Diskussion)

	Raum ...	Raum ...
15.05 – 15.45	Bescherer, Christine Sicherheit im Umgang mit Informationstechnologie – Übertragung des FITness-Konzepts auf die Mathematiklehrerbildung	Lehmann, Eberhard Einbeziehung informatischer Inhalte und Methoden im Mathematik-Unterricht: Bilanz negativ?!
15.50 – 16.30	Filler, Andreas Rekursive Beschreibung von Kurven und Flächen – Bindeglied zwischen einfachen geometrischen Entstehungsprinzipien und der Modellierung komplexer organischer Formen	Bender, Peter Software für Dynamische Geometrie (DGS) – zukünftig ein Standard für die Lehramts-Ausbildung?
16.30 – 17.00	Kaffee- bzw. Teepause	
17.00 – 17.40	Roth, Jürgen Dynamik von DGS – Wozu und wie sollte man sie nutzen?	Thode, Reinhold Lineare Gleichungssysteme im Unterricht mit CAS-Rechnern
	Raum I	Raum II
17.45 – 18.30	Epkenhans, Martin Laufzeitanalysen, Wachstumsfunktionen und asymptotisches Verhalten	Nestle, Fritz Papageiergeplapper versus verstandene Sprachproduktion
		Raum III
		Haftendorn, Dörte Krypto – logisch!

18.45	Abendessen
-------	------------

20.00 – 22.00	Podiumsdiskussion (Leitung P. Bender) Brauchen wir ein Schulfach Informatik?
22.00...	Gemütlicher Ausklang

Samstag, 24.09.

08.00	Frühstück
-------	-----------

Hauptvortrag (Aula)	
09.00 – 10.00	Prof. Dr. Ulrich Hoppe, Universität Duisburg Integration von Lernprozessen im Klassenraum durch interaktive und kooperative Medien

Sektionsvorträge (30 min Vortrag + 10 min Diskussion, 5 min Wechsel)

	Raum ...	Raum ...
10.05 – 10.45	Kortenkamp, Ulrich Strukturieren durch Algorithmen	Pallack, Andreas Informatische Kompetenzen testen
10.45 – 11.15	Kaffee- bzw. Teepause	
11.15 – 11.55	Elschenbroich, Jürgen Back to the Roots	Mann, Markus (und Hauck, Georg) Gute Seiten, schlechte Seiten - Internetangebote für den Mathematikunterricht
12.00 – 12.40	Lambert, Anselm und Selzer, Pia Schillernde Diskretisierung – Bemerkungen an einer Schnittstelle von Mathematik und Informatik	Xylander, Bert Klassen, Objekte und Vererbung im Mathematikunterricht

12.45	Mittagessen
-------	-------------

Hauptvortrag (Aula)

14.15 – 15.15	Prof. Dr. Magenheimer, Universität Paderborn
------------------	--

15.20	Arbeitsgruppen mit einer geeigneten Einführung	
	Thema	Leitung
1	Wieviele Programmieren-Können braucht man in der Mathematiklehre? (Arbeitsgruppe)	Haftendorn, Dörte
2	Computergrafik und Mathematikunterricht (Arbeitsgruppe)	Filler, Andreas
3	Lineare Algebra mit CAS-Rechnern (Arbeitskreis)	Thode, Reinhold
4	Konstruktion korrekturgünstiger Aufgaben – auch mit sofortiger automatischer Auswertung (Arbeitsgruppe)	Nestle, Fritz
5		

18.30	Abendessen
-------	------------

19.30 – 20.15	Fortsetzung der Arbeitsgruppen
20.30 ...	Abendprogramm:
...danach	... Ausklang

Sonntag, 25.09.

08.00	Frühstück, Zimmerräumen
-------	-------------------------

	Hauptvortrag (Aula)
09.00 – 10.00	Prof. Dr. Brinda, Universität Erlangen Wechselwirkungen zwischen Mathematik- und Informatikunterricht

Sektionsvorträge (30 min Vortrag + 10 min Diskussion, 5 min Wechsel)

	Raum ??	Raum ??
10.05 – 10.45	Oldenburg , Reinhard Vom Nutzen und vom Nachteil der Informatik für den Mathematikunterricht	Löthe , Herbert Erlebnis Mathematik mit Computer - Realisierung am Beispiel des Folgenbegriffs

10.45 – 11.15	Kaffee- bzw. Teepause
------------------	-----------------------

11.15 – 12.15	Ergebnisse der Arbeitsgruppen, Tagungsbilanz, Abschlussdiskussion
------------------	--

12.15	Mittagessen, Kaffee bzw. Tee
-------	------------------------------

13.30	Tagungsende
-------	-------------

Für die Tagung steht uns ein Computerlabor zur Verfügung. ??

Hauptvorträge:

Beckmann, Astrid

Informatische Aspekte im Mathematikunterricht - Möglichkeiten und Chancen

In unserem technologischen Zeitalter gehören informatische Kenntnisse zur Allgemeinbildung. Da Mathematik die Hintergrundtheorie der Informatik ist und grundlegende Begriffe und Methoden der Informatik mathematisch sind, ist hier besonders der Mathematikunterricht angesprochen.

Im ersten Teil des Vortrags werden mögliche Aspekte der Informatik identifiziert. Im zweiten und dritten Teil wird an Hand von fächerübergreifenden Beispielen (ggf. zusätzlich an Hand eines Unterrichtsentwurfs zum Thema Sprache/ Grammatik) gezeigt, dass bestimmte informatische Aspekte einen Beitrag zum Mathematiklernen liefern können, indem mathematische Methoden und Inhalte durch informatische Themen motiviert und bedeutungshaltig erfahren werden können.

Prof. Dr. Ulrich Hoppe, Universität Duisburg

Integration von Lernprozessen im Klassenraum durch interaktive kooperative Medien

Prof. Dr. Brinda, Universität Erlangen

Wechselwirkungen zwischen Mathematik- und Informatikunterricht

Mathematik und Informatik stehen in enger Wechselbeziehung zu einander. Die Mathematik ist für viele Teilgebiete der theoretischen, der praktischen, der technischen und der angewandten Informatik grundlegend und stellt für diese begriffliche und methodische Hilfsmittel bereit (z.B. vollständige Induktion, Mengen- und Graphentheorie). Die

Informatik ihrerseits stellt Methoden bereit, mit denen softwarebasierte Werkzeuge und Lernhilfen gestaltet werden können, die dann z.B. in der Mathematikausbildung zum Einsatz gelangen können. Durch die starke Sichtbarkeit der gesellschaftlichen Auswirkungen eignen sich informatische Themenfelder als motivierender Anwendungskontext für mathematische Themen. Informatische Strukturierungs- und Problemlösetechniken können als Lernhilfe dienen und die Mathematikausbildung unterrichtsmethodisch bereichern. Beispiele für fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen werden präsentiert.

Möglichkeiten und Grenzen der Vernetzung werden herausgestellt

Vorträge:

Beckmann, Astrid

Informatische Aspekte im Mathematikunterricht - Möglichkeiten und Chancen. In unserem technologischen Zeitalter gehören informatische Kenntnisse zur Allgemeinbildung. Da Mathematik die Hintergrundtheorie der Informatik ist und grundlegende Begriffe und Methoden der Informatik mathematisch sind, ist hier besonders der Mathematikunterricht angesprochen.

Im ersten Teil des Vortrags werden mögliche Aspekte der Informatik identifiziert. Im zweiten und dritten Teil wird an Hand von fächerübergreifenden Beispielen (ggf. zusätzlich an Hand eines Unterrichtsentwurfs zum Thema Sprache/Grammatik) gezeigt, dass bestimmte informatische Aspekte einen Beitrag zum Mathematiklernen liefern können, indem mathematische Methoden und Inhalte durch informatische Themen motiviert und bedeutungshaltig erfahren werden können.

Bender, Peter

Software für Dynamische Geometrie (DGS) - zukünftig ein Standard für die Lehramts-Ausbildung?

In Paderborn ist die (fachliche) Geometrie-Vorlesung (mit Übung) eine Pflicht-Veranstaltung am Studien-Beginn für angehende Mathematik-Lehrerinnen & -Lehrer für die Grund-, die Haupt-, die Real- und die Gesamtschule (GHRG). Seit Ende der 1990-er Jahre ist diese Veranstaltung konsequent auf die Arbeit mit DGS (zunächst Cabri, später Cinderella) ausgerichtet. In einem vom MWF NW mit 158 TEuro geförderten Projekt untersuchten Dorothee Maczey und ich von Ende 2001 bis Anfang 2004 die "Wirkung einer multimedialen Lernumgebung auf das Mathematiklernen". Nach einigen Voraus- und Zwischenberichten möchte ich vorläufig abschließend einige Erkenntnisse zusammenfassen und die Frage diskutieren, ob DGS zukünftig ein Standard für die Mathematik-Ausbildung für GHRG-Studierende sein soll.

Elschenbroich, Jürgen

Back to the Roots

Vom Heron-Algorithmus zum geometrischem Wurzelziehen mit dem Höhensatz. Antike Ansätze zum Wurzelziehen, mit DGS visualisiert und dynamisiert.

Epkenhans, Martin

Laufzeitanalysen, Wachstumsfunktionen und asymptotisches Verhalten Die im Informatikunterricht behandelten Sortieralgorithmen, Algorithmen auf Datenstrukturen und mathematischen Algorithmen sind problemlos auch außerhalb der Informatik verständlich. Zur Bewertung von Algorithmen sind asymptotische Laufzeituntersuchungen unentbehrlich. Dabei ist es wichtig, einerseits einen qualitativen Unterschied zwischen etwa logarithmischem, linearem, quadratischem und exponentiellem Wachstum zu erkennen, aber auch andererseits zu begreifen, dass es auf die genaue Laufzeit nicht ankommt. Leicht verständliche Fragestellungen der Informatik motivieren so interessante Untersuchungen in der Analysis.

Filler, Andreas

Rekursive Beschreibung von Kurven und Flächen – Bindeglied zwischen einfachen geometrischen Entstehungsprinzipien und der Modellierung komplexer organischer Formen Die geometrische Modellierung vielfältiger "realer" Objekte in der Computergrafik und im CAD erfordert die Erzeugung von Kurven und Flächen, die durch vorgegebene Punkte verlaufen (oder sich an diese annähern) und evtl. bestimmte Tangenteigenschaften erfüllen. Eine Beschreibung derartiger Kurven und Flächen durch geschlossene Darstellungen (Gleichungen oder Parameterdarstellungen) ist in vielen Fällen extrem kompliziert oder praktisch unmöglich. Seit den sechziger Jahren hat sich daher eine neue Art der Beschreibung von Kurven und Flächen etabliert: die Beschreibung durch rekursive Konstruktionsvorschriften. Neben Bèzierkurven und -flächen (deren geschlossene Beschreibung durch Parameterdarstellungen noch möglich ist) haben unterschiedliche Arten von Basis- (B-)Splines sowie Subdivision Surfaces eine besondere Bedeutung erlangt. Letztere kombinieren ein leicht verständliches geometrisches Entstehungsprinzip, das für den zweidimensionalen Fall anhand einfacher Beispiele sogar "händisch" nachvollziehbar ist, mit einer hohen Flexibilität bei der Modellierung subtiler organischer Formen. Zwischen diesen beiden scheinbar widersprüchlichen Eigenschaften.

Computergrafik und Mathematikunterricht (Arbeitsgruppe) Mathematische und informatische Aspekte und „Hintergründe“ der Computergrafik als Gegenstand des Mathematikunterrichts – Möglichkeiten fächerübergreifenden Unterrichts am Beispiel der Computergrafik)

Haftendorn, Dörte

Krypto - logisch!

Ohne PIN-Nummern, sicheren Datentransfer, digitale Signatur u.a. ist unsere Welt nicht mehr denkbar. Die moderne Kryptografie beruht auf Berechnungen modulo großer Primzahlen oder Primzahlprodukten. Sie hat ihre Wurzeln damit in Algebra und Zahlentheorie, ist aber auch schon mit überschaubaren Primzahlen ohne Computer nicht zu bewältigen. Zentrale algorithmische Anforderungen liegen beim erweiterten Euklidischen Algorithmus und beim Potenzieren im Modul. Informatische Aspekte sind also die Entwicklung von entsprechenden Funktionen. Die großen CAS können das, für den TI-voyage werden Lösungen vorgestellt. Auch die Abarbeitung eines kryptografischen Protokolls ist ein Algorithmus im klassischen Sinn. Der Vortrag beruht auf Erfahrungen im Informatikunterricht des Gymnasiums und in Vorlesungen für Lehramtsstudierende. Für letztere dient die Kryptographie als Ziel und Sinnggebung für die Themen "Algebra und Zahlentheorie". Es ist faszinierend wie hier ein gesellschaftlich außerordentlich wichtiges Thema in schulisch überschaubarerem mathematischen Handeln transparent wird.

Wieviel Programmieren-Können braucht man in der Mathematiklehre? (Arbeitsgruppe)

Kortenkamp, Ulrich

Strukturieren durch Algorithmen

Kurzfassung folgt!

Lehmann, Eberhard

Einbeziehung informatischer Inhalte und Methoden im Mathematik-Unterricht: Bilanz negativ?!

Die vielen Möglichkeiten, Mathematik und Informatik inhaltlich miteinander zu vernetzen werden in der Regel weder von Mathematik- noch von Informatiklehrern genutzt oder auch nur beachtet. Auch neue M-Lehrpläne oder M-Bücher ignorieren die Zusammenhänge weitgehend. In den Unterrichtsmethoden und den zu vermittelnden allgemeinen Kompetenzen und Bildungsstandards dagegen sind sich MU und InfU (wie andere Fächer auch) näher gekommen. Nach einer kurzen Vorstellung aktueller zentraler informatischer Ideen (fachliche und methodische Kompetenzen / EPA) wird der Frage nachgegangen, in wie weit diese Anknüpfungspunkte für den MU sein können. Einige Beispiele über inhaltliche Verknüpfungen konkretisieren die Überlegungen.

Löthe, Herbert

Erlebnis Mathematik mit Computer - Realisierung am Beispiel des Folgenbegriffs Beim Lernen von Begriffen und Zusammenhängen in der Mathematik ist reine Demonstrationssoftware nur eingeschränkt hilfreich. Studierende müssen aus eigenem Antrieb sich eine aktive Lernhaltung verordnen, um eine richtige und fruchtbare Vorstellung über den Begriff zu erwerben. Es tritt der Kino-Effekt ein, d.h. Lernende lassen sich gern von einer Demonstration berieseln. Geht man zum anderen Extrem, einer Software, in der programmiert werden muss, dann lassen sich selbst bei niedriger Einstiegsschwelle - wie etwa bei Logo oder Scheme-LUCS - nur wenige damit zum guten Experimentieren anregen. Die Skripte zu den Grundveranstaltungen mit praktischen Übungen in LUCS im Mathematikstudium werden von weniger als einem Drittel der Studierenden in der gewünschten Weise genutzt.

Ein Mittelweg wird nun mit einer Integration des LUCS-System in einen pdf-Files des Skripts versucht. Aus dem pdf-Dokument heraus kann LUCS gestartet werden, der Autor kann wie mit Geisterhand vorspielen, was er für wichtig hält, und danach den Lernende weiterarbeiten lassen. Als Gebiet wurde der Begriff der (unendlichen) Folge in Analysis gewählt, der durch eine eigene Datenstruktur etwa in LUCS dargestellt und praktisch erprobt werden kann. Ein reiner Vortrag darüber kann die Macht dieser Begriffsbildung kaum darstellen; es ist notwendig die Universalität auf dem Rechner zu erleben.

Mann, Markus und Hauck, Georg

Gute Seiten, schlechte Seiten – Internetangebote für den Mathematikunterricht

Moderne Unterrichtsvorbereitung und -gestaltung mit Hilfe des Internet wird für Lehrer und Lehramtsstudierende zunehmend interessanter. Wie findet man allerdings spannende und für den MU nützliche Internetangebote? Welche Seiten gibt es? Und wie gut sind diese?

Bisher liegen keine systematisierten Übersichten und kein transparentes Bewertungssystem vor, anhand dessen Internetnutzer effizient entscheiden können, welche der vielfältigen Internetangebote den von ihnen intendierten Zwecken dienen.

In einem Kooperationsseminar von Mathematik- und Mediendidaktik erarbeiteten im Sommer 2005 Lehramtsstudierende der Pädagogischen Hochschule Weingarten Kriterien zur Bewertung von Internetangeboten für den Mathematikunterricht. Die Kriterien generieren sich sowohl aus fachdidaktischen Aspekten des Mathematikunterrichts und aus mediendidaktischen Aspekten der Webgestaltung, als auch aus der intuitiven Bewertung der Lehramtsstudierenden. Ziel der Veranstaltung ist der Aufbau einer Datenbank, welche die im Seminar recherchierten Seiten sowie deren Beurteilung auf Grundlage des erarbeiteten Bewertungssystems erfasst und kategorisiert.

Im Vortrag werden die Entstehung und die Kriterien des Bewertungssystems vorgestellt, sowie ein Überblick über die Ergebnisse gegeben.

Nestle, Fritz

Papageiengeplapper versus verstandene Sprachproduktion

Bei einer Metabetrachtung sind Esoterik, Fußball, Informatik, Mathematik, ... als Lernstoff weitgehend austauschbar.

Während früher wesentliche Teile des mathematischen SI-Schulstoffs für den Alltag relevant waren, trifft dies heute nur noch in geringem Maß zu. Die Bedeutung des Mathematiklernens im Kindes- und Jugendalter ist überwiegend auf ein kognitives Konditionstraining reduziert und in dieser Funktion durch andere Lerngebiete ersetzbar geworden. Solche können aus der Informatik kommen, zum Beispiel auch heute noch Programmieraufgaben und als Voraussetzung dazu Strukturierungsaufgaben. Die Programmierungsaufgaben sind – auch bei der Verwendung von Programmgeneratoren - mit etwas höherem Anspruch denen des Zahlenrechnens vergleichbar. Die Strukturierungsaufgaben sind eine Verallgemeinerung von Mathematisierungsproblemen.

Neben der praktischen Nutzbarkeit des Inhalts ist ein wichtiges Kriterium für die Auswahl, auf welchem taxonomischen Niveau Anwendungen möglich sind. Die Spannweite reicht von verständnislosem Papageiengeplapper bis zur verstandenen Sprachproduktion.

Konstruktion korrekturgünstiger Aufgaben – auch mit sofortiger automatischer Auswertung (Arbeitsgruppe)

Oldenburg, Reinhard

Vom Nutzen und vom Nachteil der Informatik für den Mathematikunterricht

Die Didaktik der Informatik etabliert sich zunehmend als eigenständiges Fach, und auch an den Schulen kann von einer (wenn auch zögerlichen) Zunahme des Informatikunterrichts gesprochen werden. Aus der Sicht des Mathematikunterrichts ergeben sich damit neue Möglichkeiten der Kooperation. Diese wird aber auf theoretischer Ebene erschwert, da es teilweise deutliche Unterschiede zwischen den didaktischen Ansätzen gibt.

Roth, Jürgen

Dynamik von DGS – Wozu und wie sollte man sie nutzen?

In der Literatur zum Einsatz von dynamischer Geometriesoftware (DGS) im Unterricht wird immer wieder darauf verwiesen, dass der wesentliche Vorteil dieser Software die Möglichkeit ist, mit ihr sehr einfach Bewegungen bzw. Veränderungen von Konfigurationen realisieren zu können. Es stellt sich allerdings die Frage, wozu man diese Möglichkeit überhaupt benötigt und nutzen kann. Selbst nach einer Beantwortung bleibt weiterhin zunächst offen, wie ein Einsatz von DGS im Unterricht aussehen sollte, um diese Möglichkeiten auch auszuschöpfen. Ferner darf die Entwicklungsarbeit nicht unterschätzt werden, die notwendig ist um entsprechende DGS-Dateien zu erzeugen. Alle genannten Problemstellungen werden hier diskutiert.

Dabei wird deutlich, dass Konzeptionen zum DGS-Einsatz zwei Dimensionen berücksichtigen müssen.

Dies ist zum einen die „Inhaltsdimension“, die den Zweck des Einsatzes betrifft und zum anderen die „Unterstützungsdimension“, die den Grad der zur Verfügung gestellten Fokussierungshilfen betrifft. Es wird an konkreten Beispielen dargestellt, welche Aspekte diese beiden Dimensionen beinhalten und wie sie ineinander greifen.

Thode, Reinhold

Lineare Gleichungssysteme im Unterricht mit CAS-Rechnern

Im Unterricht – auch und gerade im Leistungsfach Mathematik – werden zunehmend Inhalte der Linearen Algebra zu Gunsten der Analytischen Geometrie verdrängt, nach meinem Empfinden eine eher unglückliche Entwicklung.

Schüler beurteilen immer wieder eine numerische Lösung von Gleichungen oder Gleichungssystemen als minderwertig, nachgerade „unanständig“. Sie erwarten – und nur das halten sie für „mathematisch angemessen“ – eine geschlossene Lösung. Unser Unterricht hauptsächlich in der Mittelstufe scheint die Schüler zu verbilden.

Numerische Verfahren bieten sich natürlich zur Programmierung an. In der Programmierung selbst liegt dann allerdings kaum noch Erkenntniszugewinn für den mathematischen Inhalt. CAS-Systeme erlauben eine „halbautomatische“ Lösung, die oft das Lösungsverfahren der Wahl darstellen können.

Der Vortrag beschäftigt sich mit den drei genannten Aspekten und berichtet über einen Unterrichtsversuch im Leistungskurs Mathematik unter Einbeziehung des ClassPad 300 von Casio. Zentrum der Darstellung ist das numerische Lösen von Linearen Gleichungssystemen.

Lineare Algebra mit CAS-Rechnern (Arbeitskreis)

Im Anschluß an den zugehörigen Vortrag sollen im AK Fragen des Einsatzes von CAS-Rechnern im Bereich Lineare Algebra / Analytische Geometrie geklärt werden.

Welchen Gewinn bringen diese Rechner für den Unterricht? Können informativische Inhalte, die früher zur Programmierung geführt haben, mit diesen Rechnern eher Einzug in den Unterricht halten?

Es stehen ca. 20 Casio-Rechner ClassPad 300 zur Verfügung. Die Teilnehmer können diesen mächtigen Rechner kennenlernen und mit ihm arbeiten.

Zu dem vorgegebenen Thema sollen möglichst konkrete Beispiele für den Unterricht erarbeitet werden.

Xylander, Bert

Klassen, Objekte und Vererbung im Mathematikunterricht

Die objektorientierte Denkweise stellt ein grundlegendes Konzept der modernen Informatik dar. Mit dem Übertragen dieser Denkweise in den mathematischen Unterricht (Bilden von Klassen mathematischer Objekte, Untersuchen der Eigenschaften der Objekte sowie ihrer Weitergabe – Vererbung – in hierarchischen Objektstrukturen) werden wichtige Ideen der Mathematik betont: Menge, Strukturierung, funktionaler Zusammenhang. Eine objektorientierte Sichtweise auf mathematische Inhalte kann durch die damit verbundene Systematisierung oder Analogiebildung den Erkenntnisprozess bereichern und ergänzen. Der Vortrag skizziert kurz die Prinzipien der Objektorientierung und diskutiert an Beispielen aus verschiedenen Klassenstufen den Sinn (und manchmal auch Unsinn) einer solchen Betrachtungsweise im Mathematikunterricht.

Adressenliste:

Baumann, Heiko	Baumann_heiko@web.de
Bebensee, Tim	bebensee@casio.de
Beckmann, Astrid	Astrid.beckmann@ph-gmuend.de
Prof. Dr. Bender, Peter	bender@uni-paderborn.de
Bescherer, Christine	Bescherer_christine@ph-ludwigsburg.de
Christmann, Norbert	christmann@mathematik.uni-kl.de
Elschenbroich, Hans-Jürgen	juergen@elschenbroich.org
Epkenhans, Martin	martine@uni-paderborn.de
Fergen, Olaf	Fergen@casio.de
Filler, Andreas	filler@ph-heidelberg.de
Fraunholz, Wolfgang	w.fraunholz@uni-koblenz.de
Friebe, Wolfgang	Wfriebe@rheinzeitung.de
Friebe, Kristine	Wfriebe@rheinzeitung.de
Fritsche, Frank	Frank.fritsche@web.de
Groß, Christian	gross@math.uni-augsburg.de
Haftendorn, Dörte	Haftendorn@uni-lueneburg.de
Hagan, Claudia	Claudia.hagan@gmx.de
Heintz, Gaby	gaby.heintz@t-online.de
Kleifeld, Achim	kleifeld@t-online.de
Kortenkamp, Ulrich	kortenkamp@cinderella.de
Krimmer, Werner	w.krimmer@gmx.de
Kümmel, Hartmut	Hartmut.kuemmel.biedenkopf@t-online.de
Lambert, Anselm	alambert@math.uni-sb.de
Lehmann, Eberhard	Mirza@snafu.de
Lehmann, Ingmar	ilehmann@mathematik.hu-berlin.de
Löthe, Herbert	loethe@ph-ludwigsburg.de
Mann, Markus	mann@ph-weingarten.de
Manthey, Hasso	Hasso.b.manthey@t-online.de
Manthey, Gudrun	Hasso.b.manthey@t-online.de
Meißner, Hartwig	meissne@uni-muenster.de
Meier, Andreas	a.meier.wen@t-online.de
Meyer, Jörg	J.M.Meyer@t-online.de
Moormann, Marianne	maramoroma@yahoo.de
Nestle, Fritz	Nestle1@t-online.de
Dr. Oldenburg, Reinhard	roldenburg@gmx.de
Dr. Pallack, Andreas	andreas.pallack@mail.lfs.nrw.de
Roth, Jürgen	mail@inergen-roth.de
Schulz, Wolfgang	wschulz@mathematik.hu-berlin.de
Selzer, Pia	piaselzer@web.de
Steinweg, Anna Susanne	Anna.steinweg@ppp.uni-bamberg.de
Thode, Reinhold	Reinhold.Thode@t-online.de
Tschacher, Karel	karel.tschacher@t-online.de
Ullrich, Peter	Ullrich@uni-koblenz.de
Weigand, Hans-Georg	Weigand@mathematik.uni-wuerzburg.de
Weth, Thomas	tsWeth@ewf.uni-erlangen.de
Wolff, Klaus P.	Klaus.P.Wolff@t-online.de
Xylander, Bert	zimmer@maphi.de
Zseby, Siegfried	zseby@fhw-berlin.de

