

Bericht vom

Fachdidaktiktag für Darstellende Geometrie und Geometrisches Zeichnen

am 22.9.2015 im Rahmen der **IMST-Tagung 2015** an der

Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

Protokollführung/Leitung: Thomas Müller, Krems

Aktuelles aus dem Fachbereich

DG-Unterricht (Kraker): Heuer erstmals neue Reifeprüfung. Angestrebt wird eine zentrale Sammlung von Themen der vorwissenschaftlichen Arbeiten aus Geometrie (DG). Die Arbeiten für neues AHS-DG-Buch (Pillwein, Asperl, Wischounig) sollen sich im Endstadium befinden.

Geometrie-Wanderworkshop (Müller): 2014/15 haben 3030 Schülerinnen und Schüler in NMS/AHS (meist 7. und 8. Schulstufe) und HTL (9. Schulstufe) daran klassenweise sowie Studierende an einzelnen PHs teilgenommen.

Geodikon-Untersuchung (Maresch): Das vom BMUKK/BMBF geförderte Projekt zur Untersuchung von Strategien zur Lösung von Raumaufgaben wurde abgeschlossen und hat zahlreiche Erkenntnisse gebracht, die im Abschlussbericht in den IBDG 1/2015 dokumentiert sind.

MRS-7-h (Mental-Rotation-Speed-Test in horizontaler Ebene) (Müller): Der Test wurde frei ins Netz gestellt und konnte klassenweise von mehr als 3000 Schülerinnen und Schülern durchgeführt werden. An der Auswertung wird gerade gearbeitet.

Plattform „Alles Geometrie“ an der Virtuellen PH (Feistmantl): Die Plattform wurde mit Geometrie-Unterrichtsbeispielen aus verschiedenen Fächern befüllt und wird (auch mit Beiträgen anderer LehrerInnen) weiter ausgebaut.

Didaktiklandkarte für Raumgeometrie (DG/GZ/...) (Maresch): Im Rahmen der Tagung der Gesellschaft für Didaktik (am 21.9.2015) wurde auch der Bereich für Raumgeometrie vorgestellt. Vertreterin für den Geometriebereich ist nach der Neuwahl des Vorstandes Sybille Mick (Graz) und Stellvertreter Günter Maresch (Salzburg).

GZ und/im Mathematikunterricht

Folgende Ausführungen haben als Ausgangspunkt den bei den Betroffenen bekannten Vorsatz des

MATHEMATIK

Sofern Geometrisches Zeichnen nicht als eigener Unterrichtsgegenstand geführt wird, sind im Unterricht von Mathematik die Grundzüge des Unterrichtsgegenstandes Geometrisches Zeichnen zu vermitteln.

Mathematiklehrplans (siehe Abbildung) der NMS (Anlage 1, BGBLA_2012_II_185¹).

Zunächst werden die inzwischen sozusagen als Reaktion auf den Vorsatz entstandenen GZ-Lehrbücher vorgestellt und durchgesehen

- ÖBV: 100% Mathematik (Blümel, Müller, Vilsecker)
- Veritas: Raumgeometrie pur (Asperl, Gems, Wischounig)
- Lemberger: Genial! Mathematik, Geometrisches Zeichnen (lby)

Kurz wird diskutiert, welche Kompetenzen eine bisher GZ-ferne Mathematiklehrperson erwerben bzw. besitzen soll, um die im Lehrplan geforderten Grundzüge im Mathematikunterricht vermitteln zu können.

In diesem Zusammenhang wird über die musterhafte Fortbildungskampagne in der Steiermark – initiiert, geplant und als Seminarleiter sowie teilweise auch als Lehrbeauftragter begleitet von Kollegen Klaus Scheiber – berichtet, die bundeslandweit MathematiklehrerInnen fit für GZ im Mathematikunterricht macht.

Ein zu bearbeitender Bereich sind die für das Kompetenzmodell für den Mathematikunterricht im Umlauf befindlichen Musterbeispiele. In diese sollten auch Inhalte aus dem Raumgeometrieunterricht einfließen. Eine große Hilfe stellt dabei die von der Arbeitsgruppe unter Koordination von Sibylle Mick entstandene Handreichung² dar, in welcher bereits viele mögliche Beispiele enthalten sind. Über die Verzahnung von Mathematik- und GZ-Kompetenzmodell vergleiche man die Ausführungen im Anhang zu diesem Bericht. In diesem Zusammenhang weist der Tagungsleiter auf die Erwähnungen des österreichischen GZ- bzw. Raumgeometrieunterrichts im neulich (Mitte 2015) erschienenen „Handbuch der Mathematikdidaktik“ hin:

„Ergänzend soll hier auf den Unterricht im geometrischen Zeichnen“ verwiesen werden, wie er in den süddeutschen Ländern üblich war und auch heute noch – wenn auch in seiner Position gefährdeter – in Österreich üblich ist. Hier kann man sehen, wie ein an der deskriptiven Seite der Geometrie interessierter Unterricht aussehen könnte, der seinen

¹ www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2012_II_185/COO_2026_100_2_752334.html [2015-09-23]

² www.schule.at/portale/raumgeometrie-gz-dg-cad/detail/intro-kompetenzorientierter-raumgeometrie-unterricht.html

Aufbau und seine Systematik nicht mehr aus einer mathematischen Hintergrundtheorie bezieht, sondern entlang außermathematischer Kontexte und Erfordernisse strukturiert wird. So wird für die Lernenden deutlich, wie geometrische Problemlösestrategien zur Lösung alltagsrelevanter Fragestellungen beitragen. Dieses deskriptive Vorgehen kann an einfachen und sehr komplexen Sachverhalten praktiziert werden, wobei auch komplexes mathematisches Arbeiten gefordert ist. Dies scheint für den Schulalltag weitaus motivierender zu sein, als ein an mathematischer Struktur ausgerichteter Lehrgang zum Lernen von Geometrie.“ [aus Bruder ua. (Hrsg.) 2015, p192]

Bereits im Werk von Kadunz/Sträßer (2008) wird auf das nun akut anstehende Problem der mangelnden LehrerInnenbildung für den Raumgeometrieunterricht (im deutschsprachigen Raum) hingewiesen:

„Wir meinen jedenfalls, dass der einigermaßen sichere Umgang mit der Herstellung und Verwendung von Darstellungen räumlicher Objekte zurzeit durch die Lehrerausbildung nicht gewährleistet ist.“ [aus Kadunz, Sträßer 2008, p66]

GZ-Unterricht – ein Blick in die Zukunft

Zur Einstimmung in diese Thematik faszinierten die Vorträge von David Stuhlpfarrer, Graz „Geogebra – aber 3D“ und von Johannes Leismüller, Reutte „Einsatz von High- und Low-Tech im Raumgeometrieunterricht.

Kollege Stuhlpfarrer stellt eine Reihe von unterrichtspraktischen Beispielen vor, die mit Hilfe von Geogebra-3D im Mathematik- bzw. GZ-Unterricht sinnvoll bewältigt werden können:

Punkte im 3D-Koordinatensystem samt Koordinatenweg, Pyramide+Netz, Perspektive, Extrudieren, Benutzerkoordinatensystem, Tetraederstumpf, Schatten eines Prismas, Haupttrisse, Kegelschnitte, Pentagondodekaeder+Netz, Drehkegel, ... Im Zuge der Präsentation wird darauf hingewiesen, dass Geogebra-3D zwar die Möglichkeit bietet, niederschwellig in Bereiche des GZ-Unterrichts einzudringen, das große Manko allerdings im Fehlen von Boole'schen Operationen und von Modelliermöglichkeiten besteht.

Kollege Leismüller stellt neben selbst herstellbaren Anamorphosen mit der App „Augment“ eine Möglichkeit zum wichtigen Transfer zwischen Plan (2D) und Wirklichkeit (3D), einer der zentralen Aufgaben des GZ-Unterrichtes, vor. Dabei geht es ganz konkret um Beispiele, die zeigen, wie man mit Hilfe der App Grundlegendes wie das Risslesen aus den Haupttrissen auch für leistungsschwächere Kinder höchst motivierend und anschaulich in der Unterrichtspraxis umsetzen kann.



Bild 1: Demonstration "3D-Sehen" beim Vortrag von Koll. Stuhlpfarrer

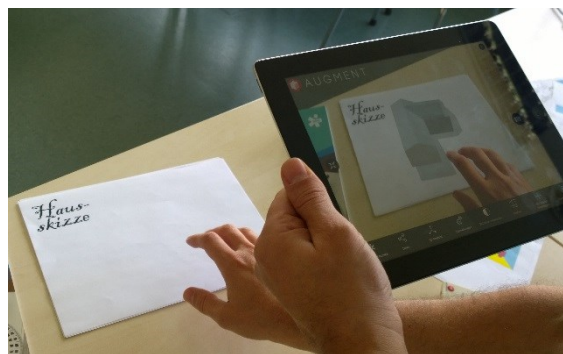


Bild 2: "Real oder virtuell" beim Vortrag von Koll. Leismüller

Reflexionssitzung aller Tagungsgruppen

im Anschluss an die Fachdidaktiksitzungen

Hier wird das Thematische Netzwerk Geometrie von Michael Feistmantl vertreten. Er berichtet im Plenum aller Gegenstandsportale über die Eckpunkte der Raumgeometriegruppe. Wie von der Raumgeometriegruppe vorgeschlagen, wurde für den nächsten Fachdidaktiktag ein gemeinsamer Time Slot zur Beratung mit Mathematik angeregt.

TeilnehmerInnen

Kärnten: Helgrid Müller

Niederösterreich: Thomas Müller

Steiermark: David Stuhlpfarrer, Sybille Mick, Michaela Kraker

Salzburg: Günther Maresch

Tirol: Michael Feistmantl, Johannes Leismüller, Harald Wittmann

Wien: Günther Artner

Dank ...

... an die Kollegen Michael Feistmantl (Innsbruck) und Günter Artnr (Wien) sowie Klaus Scheiber (Graz) für die Hinweise und Ergänzungen zu diesem Kurzbericht.

Literatur

Bruder ua. (Hrsg. 2015): Handbuch der Mathematikdidaktik, Springer Spektrum, Heidelberg
Kadunz, Sträßner (2008): Didaktik der Geometrie in der Sekundarstufe 1, Franzbecker, Berlin

Anhang

Verzahnung des Mathematik- und GZ-Kompetenzmodells

(Maresch/Mick/Müller)

Der Unterricht aus Geometrischem Zeichnen ist nun in den Mathematikunterricht an den Neuen Mittelschulen (NMS) einzubinden. Für diesen GZ-Unterricht gibt es bereits kompetenzorientierte Unterlagen.

Eine vom Thematischen Netzwerk Geometrie (TNG) und dem Fachverband der Geometrie (ADG) ins Leben gerufene Arbeitsgruppe wurde in eine ministerielle Arbeitsgruppe umgewandelt. Die AG hat einen Entwurf eines Kompetenzmodells für den GZ-Unterricht entwickelt und eine Handreichung dazu verfasst.

Das GZ-Kompetenzmodell [vgl. www.schule.at/portale/raumgeometrie-gz-dg-cad/kompetenzorientierung.html (2015-09-24)] wurde in Anlehnung an das gesetzlich vorgegebene Kompetenzmodell Mathematik [vgl. www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2009_II_1/COO_2026_100_2_502843.pdf (2015-09-24)] entwickelt und soll eine Orientierungshilfe für die Ausrichtung eines modernen Raumgeometrie-Unterrichtes in GZ und M in der NMS geben.

Die Mathematik-Kompetenzen werden einerseits durch die GZ-Kompetenzen ergänzt, die GZ-Kompetenzen ordnen sich andererseits in das Mathematik-Modell ein:

	Mathematikkompetenz-Modell	GZ-Kompetenzen
Handlungsbereiche	H1: Darstellen, Modellbilden	H1: Analysieren und Modellbilden
	H2: Rechnen, Operieren	H2: Darstellen und Operieren
	H3: Interpretieren	H3: Interpretieren und Deuten
	H4: Argumentieren, Begründen	H4: Argumentieren und Begründen
Inhaltsbereiche	I3: Geometrische Figuren und Körper	I _{gz} 1: Geometrische Objekte und deren Eigenschaften I _{gz} 2: Transformationen und Relationen zwischen Objekten I _{gz} 3: Projektionen und Risse I _{gz} 4: CAD-Systeme

Der Entwurf der GZ-Kompetenzen und Übungsbeispiele dazu stehen auf der oben genannten Seite als Download zur Verfügung. Die Aufgaben sind in einem Kompetenz-Raster eingetragen und sollen exemplarisch die Handlungskompetenzen und die einzelnen Inhaltsbereiche sichtbar machen.