

Thomas MÜLLER, Krems/Donau (Österreich)

## **5 Jahre Geometriewanderworkshop in Österreich**

Vor fünf Jahren, 2007, ging der österreichische Geometriewanderworkshop zum ersten Mal auf Tour – Zeit für einen kurzen Bericht, ein Innehalten und einen Ausblick.

Warum? Um über eine Geometrieinitiative zu informieren, um Erfahrungen weiterzugeben, damit andere darauf aufbauen können, um Ideen für Weiterentwicklungen zu diskutieren.

Der Wanderworkshop versteht sich als Ergänzung der großen zentralen Initiativen, die Mathematik in Form von Ausstellungen, Erlebnis- oder Experimentierstationen zum Mittelpunkt haben: Hervorgehoben seien das Mathematikum in Gießen samt der Wanderausstellung „Mathematik zum Anfassen“ (Beutelsbacher 2002), das Haus der Mathematik in Wien (Lindbichler 2003) oder das 3D-Museum in Dinkelsbühl (Stief 1998).

### **1. Warum ein Wanderworkshop?**

Unser Wanderworkshop – diese Bezeichnung erinnert an „Wanderzirkus“ – will auch so etwas Ähnliches sein: etwas Besonderes über das Alltägliche hinaus, nachhaltig in der Erinnerung, zum Nachahmen und Beschäftigen mit Geometrie inspirierend und – auch schulnah.

Die Situation ist doch anders als beim Zirkus: Es geht nicht um passives Zusehen und Begeistertsein. Es geht um das aktive, auch das kollaborative Lernen – um das Lernen von Geometrie und um das aktive Erkunden von geometrischen Eigenschaften, Gesetzen und Anwendungen, den Erwerb von Raumerfahrung und Unterstützung beim Aufbau der individuellen Raumintelligenz.

Es geht um das Erleben und Fühlen von Geometrie, um das Experimentieren und Bauen, um das Sehen und Erkennen, um das Spielen und Ausprobieren durch Schülerinnen und Schüler. Das zeigen Bilder auf der Website [www.geometry.at/wanderworkshop](http://www.geometry.at/wanderworkshop) (Blümel, Müller, Scheibenhofer 2009).

Unser Workshop kommt in die Schulen. Er will zu geometrischen Denk- und Arbeitsweisen abseits vom Unterrichtsalltag motivieren. Er will Lobbying für Geometrie betreiben – auch ohne Computeranwendungen, so faszinierend diese auch sein mögen. Den Lehrpersonen soll die Möglichkeit geboten werden, ihre Klassen zusätzlich zum Mathematikunterricht und ohne Vorbereitungsaufwand, zeitressourcenschonend durch den Wegfall weiter Anreisestrecken konzentriert Geometrie erleben zu lassen. Der Workshop will besonders zur wichtigsten Aufgabe (Müller 2010) des aktu-

ellen Raumgeometrieunterrichts beitragen: der Förderung der Raumintelligenz.

Es gibt auch fachpolitische Gründe: Im Deutsch- oder Fremdsprachenunterricht gibt es Theaterbesuche, im Kunstunterricht Ausstellungsbesuche, im Geschichtsunterricht Museumsbesuche – und in Mathematik? Gerade solche Veranstaltungen außerhalb des regulären Unterrichtes wirken durch die lange Erinnerung daran nachhaltig.

## **2. Von der Idee zur Realisierung - was dahinter steckt**

Ich suchte im April 2006 um Unterstützung meiner Idee für eine Wanderausstellung bei IMST (BMUKK 2006) an und erhielt eine positive Befürwortung: Die Gutachter fanden die Aspekte innovativ: Durch *„konkret begriffliches Lernen und Problemlösen, eine Differenzierung durch unterschiedliche Anspruchsniveaus und durch den Zugang über fächerübergreifende Beispiele“* würden durch dieses Vorhaben *„Defizite im Geometrieunterricht“* abgebaut. Das beantragte Projekt sei daher sehr zu begrüßen und förderungswürdig.

Als Partner konnte ich Josef Hirzinger aus Kössen in Tirol gewinnen. Auch zu zweit sahen wir bald ein, diese Idee nicht alleine verwirklichen zu können!

So stellte ich im November 2006 die Idee bei der alljährlichen gesamtösterreichischen Strobl-Geometrietagung des ADG, des österreichischen Fachverbandes für Geometrie (ADG 2006), vor. Und einige Kollegen und Kolleginnen fingen dank Josef Hirzinger Feuer und erklärten sich zur Mitarbeit bereit: So fanden sich Renate Kobli (NÖ), Luise Maar (Bgl), Burghard Fiechtner (T), Stefan Schleifelder (OÖ) in der Arbeitsgruppe ein. Sie entwickelten 2007 und 2008 den Workshop und kümmerten sich um die Modellherstellung. Weitere Impulse kamen von Daniela Strolz (V) und Werner Gems (S). 2009 errichteten Manfred Blümel (NÖ) und Franz Scheibelhofer (NÖ) unter meiner Mitarbeit die oben erwähnte Website zum Wanderworkshop.

So wurden Ideen nach und nach in Materie – sprich angreifbare Geometrie – umgesetzt. Ich selbst musste mich nach dem Start bedingt durch berufliche Veränderung leider ausklinken und konnte die Entwicklung „meines Kindes“ nur am Rande verfolgen. Nun, nach meiner Rückkehr in die Lehre, kann ich die Beschäftigung mit dem Geometriewanderworkshop wieder zu meinen eigentlichen „Nebenaufgaben“ zählen.

Im Zuge der Erarbeitung wurde aus der *Wanderausstellung* ein *Wanderworkshop*, um das aktive Arbeiten hervorzuheben. Im Juni 2007 gab es

den ersten großen Zwischenbericht für IMST (Hirzinger 2007) und schon im Herbst wurde ein Prototyp der Ausstellung in Klassen getestet. Durch die Rückmeldungen der Erfahrungen im Echtbetrieb wurden die Stationen sukzessive verbessert und immer praxistauglicher.

Erste Höhepunkte waren die Einsätze im Frühjahr 2008 in der Woche rund um den Tag der Mathematik in Graz und im September 2009 in Krems, wo jeweils einige Hundert Schülerinnen und Schüler den Workshop besuchten.

### **3. Ziele, Leitsätze und Konzeption**

Statt reiner Anschauungsmodelle sollten schülergerechte „Experimentierstationen“ gebaut werden. Deren Herstellung durch einzelne Lehrpersonen ist meist sehr aufwändig und scheint in der für den Schulgebrauch nötigen Robustheit zeitlich und finanziell nicht realisierbar zu sein. Um die Anschlussmöglichkeit zum Unterricht zu gewährleisten, sollten die Aufgaben lehrplannah konzipiert sein. Die gesamte Ausstellung sollte idealerweise von allen Schülerinnen und Schülern einer Klasse gleichzeitig besucht werden können. Zentrale Zielgruppe des Wanderworkshops waren und sind Schülerinnen und Schüler der Altersgruppe von 13 bis 15 Jahren<sup>1</sup>. Ein konzipierter Gesamtzeitbedarf von 2 Unterrichtsstunden sollte helfen, den Workshop im Rahmen des Stundenplanrasters besuchen zu können.

Die Aufgabenstellungen des Wanderworkshops folgen den Leitlinien:

- Lernen auf Basis haptischer Erfahrungen: *Begreifen* statt nur *Ansehen*
- Aktives Auseinandersetzen mit Problemstellungen
- Die Aufgabenbearbeitung erfolgt selbstständig – ideal in Kleingruppen.
- Vielfältige, einfach zu verstehende Hilfestellungen gewährleisten differenzierte Lösungszugänge.
- Die Nachhaltigkeit wird durch das Mitnehmen der selbstgebauten Modelle und bearbeiteten Blätter verstärkt. Begleitlehrpersonen erhalten alle Arbeitsunterlagen, um Aufgaben im Unterricht nachbearbeiten zu können.
- Eine Literatur- und Linkauswahl erleichtert eine vertiefende Beschäftigung mit den Themen des Workshops.
- Der Workshop ist allen Schulen des Landes zugänglich. Alle Objekte sind einfach transportabel und robust gestaltet.
- Eine begleitende Evaluation ermöglicht eine ständige Verbesserung bzw. Anpassung an die Bedürfnisse der Unterrichtspraxis.

---

<sup>1</sup>Dazu ist zu erläutern, dass es in Österreich in der Hauptschule bzw. dem Realgymnasium (7. und 8. Schulstufe) neben der Mathematik einen eigenen Gegenstand gibt, der die Entwicklung und Lehre der Raumgeometrie zum Ziel hat und „Geometrisches Zeichnen“, manchmal auch „Raumgeometrie und CAD“ genannt wird.

#### 4. Konkrete Aufgaben und praktische Durchführung (2006 – 2011)

Aus Dutzenden von Ideen wurden 20 ausgewählt, realisiert und auf fünf Aufgabengruppen aufgeteilt – gekennzeichnet durch ein Farbleitsystem: Je Arbeitsgruppe sind 15 – 20 Minuten Bearbeitungszeit vorgesehen.

GRÜN: Reguläre Körper, Pop-up: Postkarten u. Körper, Skelett-Oktaeder

BLAU: Wände öffnen, Impossible, Soma, Würfel kippen und stempeln

GELB: Katakaustik, Perspektive-Schaukasten, Ellipsen, 3D-Bilder

SCHWARZ: Kantenmodelle (Körper), 3D-Sogo, Tangram, Würfelpuzzle

ROT: Zersägte Körper, Körper- und Text-Puzzle, Clix, Körper ertasten

Derzeit müssen die Lehrpersonen noch mit manchen Herausforderungen<sup>2</sup> fertigwerden: Die zentrale Ausleihreservierung, die Bewerbung, das Planen der Besucheranmeldungen, die Beaufsichtigung und die fachliche Begleitung beim Workshop selbst. Dazu kommen der Transport, die Bereitstellung der notwendigen Räumlichkeit (Flächenbedarf etwa 100 m<sup>2</sup>), die Aufbauzeit (etwa ein halber Tag), das Kopieren der Unterlagen. Auch die Begrüßung/Einführung in den Workshop und die Kleingruppenbildung müssen vorbereitet sein. Trotzdem gab es Dutzende Reservierungen, die zeigen, dass sich die Mühe letztlich gelohnt hat.

#### Literatur

ADG (2006): Fachverband der Geometrie in Österreich, [www.geometry.at](http://www.geometry.at) [20120228].

Blümel M., Müller T., Scheibenhof F. (2009): Website zum Wanderworkshop, [www.geometry.at/wanderworkshop](http://www.geometry.at/wanderworkshop) [20120228].

Beutelsbacher, A. (2002): Mathematikum in Gießen und „Mathematik zum Anfassen“ [www.mathematikum.de](http://www.mathematikum.de) , [www.mathematikum-unterwegs.de](http://www.mathematikum-unterwegs.de) [20120228].

BMUKK (2006): IMST (Initiative zur Weiterentwicklung des Mathematik-, Naturwissenschafts- und Informatikunterrichts in Österreich), [www.imst.ac.at](http://www.imst.ac.at) [20120229].

Hirzinger, J. (2007): Projektbericht zum Projekt 587 mit Evaluation/Langfassung [http://imst3plus.aau.at/imst-wiki/images/6/65/587\\_Langfassung\\_Hirzinger.pdf](http://imst3plus.aau.at/imst-wiki/images/6/65/587_Langfassung_Hirzinger.pdf).

Lindbichler, G. (2003): Haus der Mathematik in Wien, Erlebniswelt – Faszination der Mathematik [www.hausdermathematik.at](http://www.hausdermathematik.at) [20120228].

Müller, T. (2006): "Pop-Up-Modelle“, in Weigand H-G. (Hrsg.): Sammelband "Geometrie" von Mathematik lehren, Friedrich Verlag, 42 und 43.

Müller, T. (2010): Der Raumgeometrieunterricht und seine Rolle im Fächerkanon, Informationsblätter der Geometrie, Jg. 29, Heft 2/2010, Innsbruck, 21 – 22.

Stief, G. (1987): 3D-Museum in Dinkelsbühl, [www.3d-museum.de/](http://www.3d-museum.de/) [20120228].

---

<sup>2</sup> Nun, 2012, im 5. Jahr des Bestehens soll der Workshop auf Basis der Erfahrungen etwas umgestaltet werden, um das Handling für die Lehrpersonen einfacher zu machen.