

AUSGANGSPUNKT: MATHEUNTERRICHT!

# Billardkugeln als begabungsförderndes Lernmedium in schulischen Lehr-Lern-Prozessen

► Jeden Dienstagnachmittag treffen sich Andreas, Ferdinand, Jan und Mira und weitere Grundschul Kinder in einem Leipziger Gymnasium in der „Billardwerkstatt“, die sich aus dem Vorgängerprojekt, der Billardakademie, entwickelt hat. Sie freuen sich auf diesen Nachmittag, können sie doch zu dieser Zeit die spannende Welt der Billardkugeln auskundschaften, bei weiteren Experimenten forschen, Naturwissenschaften erleben, sich in der Gruppe erfahren sowie eine mögliche weiterführende Schule vorfristig kennenlernen.

Dieser Artikel möchte ein inner-schulisches Projekt zur Förderung hochbegabter Kinder und Jugendlicher vorstellen, das im Mathematikunterricht seinen Ausgangspunkt nahm und sich bis in die Gegenwart zu einem komplexen Projekt zur ganzheitlichen Förderung von Begabungen im personalisierten Ansatz unter besonderer Berücksichtigung eines Enrichments für Unerachievter (Minderleister) entwickelt hat.

## Wie alles begann

Alles begann vor vier Schuljahren in einem ganz normalen Unterricht eines Mathematik-Leistungskurses der zwölften Jahrgangsstufe im Kapitel Vektorrechnung. Die gängigen Lehrbuchbeispiele erzeugten wenig Begeisterung bei den Schülern. Dies



Die Welt der Billardkugeln

änderte sich schlagartig, als die Idee aufkam, Billard als Medium für das Erlernen der Vektorrechnung zu nutzen. Diesem Leistungskurs und auch mir als Lehrkraft machte es sehr viel Freude, Impuls und Kraftstoß lebendig auf dem Billardtisch spielerisch zu erfahren, die verschiedenen Ballarten beim Billard mit physikalischen Gesetzmäßigkeiten zu verbinden und das Skalarprodukt zweier Vektoren beim Stoppballprinzip auf dem Billardtisch förmlich zu „sehen“ und es anschließend mit mathematisch-physikalischen Methoden mit einem Gleichungssystem aus Energie- und Impulserhaltungssatz herzuleiten. Die Arbeit an diesem außerschulischen Lernort wurde durch die Schüler

mit einer Facharbeit dokumentiert und in der Verknüpfung einer produkt- und prozessorientierten Leistungsermittlung bewertet. Diese Unterrichtseinheit erhielt 2010 den dritten Hauptpreis des „cool:MINT-Wettbewerbes“ des deutschen Philologenverbandes.

Ein Schüler beschrieb damals seine Reflexion zu dieser praktischen Unterrichtseinheit mit den folgenden Worten: „Abschließend ... Nach einer imposanten Vorstellung eines virtuosen Meisters am Billardtisch und dem Nussknacken der Denksportaufgaben im theoretischen Teil kann ich für meinen Teil sagen, dass es einen vernehmlichen Effekt hatte, den ich selten erlebe – das Gefühl, etwas für mich selber mitgenommen zu haben. So staunte ich nicht schlecht, was man alles mit dem Spielball anfangen kann – und fast noch beeindruckter zeigte ich mich beim Zusammenführen der Gleichungen, die zum besagten Winkel führten – ein Vorgeschmack auf die Arbeit eines Physikers. Mit diesem Blick quasi über den Tellerrand zeigt dieses Projekt aber auch eines – wie man den Schulalltag spannender machen kann. Praxis und Theorie miteinander verbinden und nebenbei unbemerkt exerzieren, ist eine einfache Weise, Unterricht lebendig zu machen. So bezeugt ein Projekt wie dieses einen durchaus modernen und in die Zukunft weisenden

Charakter, der mehr Wirkung hinterlassen wird, als es der monotone Frontalunterricht je auszurichten vermag, und soll vielleicht auch, trotz allem Wirbel um Pisa und deren ominösen Statistiken, ein Blick nach vorne im deutschen Schulsystem sein.“

Das Lesen dieser Facharbeiten war ein Ansporn, das Potenzial von Billard als komplexes Lernmedium für den mathematisch-physikalischen Unterricht aufzugreifen. Über die Jahre ist ein Kurskonzept entstanden, wie man vom Kindergartenalter bis zum Ende der gymnasialen Oberstufe die Welt der Billardkugeln für das Lernen von Sachkunde, Mathematik und Physik in weiteren fächerverbindenden Zusammenhängen nutzen kann. So wird diese Möglichkeit des Lernens in den normalen Fachunterricht integriert, als Thema für den fächerverbindenden Unterricht, für thematische Tage oder im Projektlernen genutzt. Natürlich spielen die Schüler auch ganz klassisch eines der möglichen Billardspiele, denken sich neue Spielvarianten im Team aus, erschaffen eigenständig kreative neuartige Zugänge oder experimentieren frei mit den Billardkugeln. Kugelschlangen, Einlagen der Billardartistik oder Reibungsphänomene laden zu spannenden Entdeckungen jenseits des alltäglichen Unterrichts ein. Die Schüler spielen auf dem Billardtisch Fußball und Krocket bis hin zu dem Beispiel, dass ein Schüler die Billardkugeln für eine Simulation eines Teilchenbeschleunigers nutzte.

## Wie es zu einem erweiterten Fokus kam

Zunehmend strömten Schüler zu unserem Billardprojekt, die nachweislich über ein hohes kognitives Potenzial verfügten und doch mit dem Lernen in der Schule Probleme hatten, mit vielfältigsten Beeinträchtigungen kämpften und ihr Potenzial nicht in Leistung umsetzen konnten. Wir sahen uns plötzlich mit dem Thema Unerachievement konfrontiert. Die Betroffenen – Schüler, deren Eltern und auch deren Lehrpersonen – schienen



Vektorberechnung?!

darunter stark zu leiden. Im Team von einer Sozial-, Sonder- und Schulpädagogin machten wir uns auf den Weg, inner-schulische Fördermöglichkeiten für Unerachievter, die sich als ganzheitliche Förderung von einer Lern-, Leistungs- und Persönlichkeitsförderung unter personaler Perspektive verstehen, zu konzipieren und am konkreten Einzelfall orientiert in die Tat umzusetzen. Zu den Eckpunkten gehören hauptsächlich die Arbeit auf der Beziehungsebene unter Einschluss einer Arbeit mit dem gesamten Problemsystem in einer Ressourcen- und Lösungsorientierung. So zählen dazu die Angebote einer Elternakademie, in deren Rahmen thematische Seminare oder individuelle Beratungsmöglichkeiten für die Eltern möglich sind. Auf der Schulebene zählen dazu das Verfahren einer mehrperspektivischen Diagnostik und Fallberatung (vgl. Trautmann et al. 2009)<sup>1</sup>, die Thematisierung der Grundelemente eines begabungsfördernden Unterrichts (vgl. Steenbuck 2011)<sup>2</sup> und der Phänomenologie des Unerachievements in Prozessen der Unterrichts- und Schulentwicklung in der Schule vor Ort. Die Schüler können auf ein individuell passendes Angebot einer Lernberatung

und Lernbegleitung in einer Einzel- oder Gruppenförderung zurückgreifen, in der Sinn- und Wertefragen mit Methoden des biografischen und identitätsstiftenden Lernens und des Philosophierens als immanentes Unterrichtsprinzip bearbeitet werden mit dem umfassenden Ziel, die Heranwachsenden in ihrem Selbstkonzept zu stärken, zu ermutigen und zu begleiten, dass sie für sich einen Weg finden und gehen können.

## Innenansichten

Andreas, Ferdinand, Jan und Mira kommen jeden Dienstag gern. Ihnen machen die Experimente und die Billardkugeln Spaß, auch, dass man hier Freunde, die ähnlich ticken, finden kann. Sie äußern, dass man viel lernt und dass sie sich bei den Lehrpersonen aufgehoben fühlen. Michael sagt, das Beste sei, dass man hier ganz frei sein könne, man nicht stillsitzen und auch nicht so viel schreiben müsse.

Die Mutter von Andreas ergänzt in einem Brief an Heike Hagelgans: „Durch die Schule konnte er Kontakt zu Ihnen aufnehmen und gelangte somit in Ihr Billardprojekt, welches für ihn und auch für uns Eltern eine ‚Anlaufstelle‘ ist und er sich unter den Kindern mit gleichen >>>



Theorie vor Praxis

>>> Interessen und dem Erfahrungsaustausch aufgehoben fühlt. Der Kontakt mit den anderen Kindern, welche teilweise auch älter sind, bestärkt ihn, und die durchgeführten Experimente in der Gruppe geben ihm wieder Kraft und Selbstbewusstsein sowie Anerkennung. Sie haben die Möglichkeit, die Kinder kontinuierlich zu beobachten und ihre Stärken zu erkennen, wobei es für uns Eltern wichtig ist, auch im Gespräch einige Informationen zu erhalten oder beruhigende Worte zu erfahren. ... Auch hat Ihre Anwesenheit in der Schule den positiven Aspekt, dass der Lehrer auf Sie zukommen und mit Ihnen das Gespräch über das einzelne Kind suchen kann ...“

### Fazit ...

Das Projekt zur Förderung von Schülern mit schwierigen Begabungsverläufen bzw. von Underachievern gibt es seit dem Schuljahr 2010/2011. Im November 2011 wurde es mit dem Karg-Preis\* ausgezeichnet. Das Preisgeld hat ermöglicht, in einer Schule eine Billardwerkstatt einzurichten und gegenwärtig schulartübergreifend in

## Über die Autorin

Dr. Heike Hagelgans ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Allgemeine und Vergleichende Pädagogik, Schulpädagogik und Pädagogische Psychologie im Bereich Allgemeine Didaktik und Schulpädagogik des Sekundarbereiches an der Universität Leipzig und arbeitet parallel als Gymnasiallehrerin und im sächsischen Schulsystem im Unterstützungssystem Unterrichtsentwicklung für die Regelschulen.

der Region Leipzig in mehreren Schulen zu wirken. Dieses Projekt wird aktuell wissenschaftlich evaluiert. ■

*Dr. Heike Hagelgans*

### Fußnoten:

<sup>1</sup> Trautmann, Thomas; Schmidt, Sonja; Bichtemann, Vivien (2009): Mehrperspektivische Kinderbeobachtung und diagnostische Fallberatung (MeDiFa) – ein

Schritt zu unterrichtlicher Förderung. In: Trautmann, Thomas; Schmidt, Sonja; Rönz, Constanze (Hrsg.): Mittendrin und stets dabei. Begabungsfördernder Unterricht und wissenschaftliche Begleitung. Ergebnisse und Berichte einer Längsschnittstudie an der Grundschule Brecht in Hamburg. Band II: Empirische Ergebnisse. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

<sup>2</sup> Steenbuck, Olaf (2011): Merkmale begabungsfördernden Unterrichts. In: Steenbuck, Olaf; Quitmann, Helmut; Esser, Petra (Hrsg.): Inklusive Begabtenförderung in der Grundschule. Konzepte und Praxisbeispiele zur Schulentwicklung. Weinheim und Basel: Beltz

\* Der Karg-Preis wird alle zwei Jahre von der in Frankfurt am Main ansässigen Karg-Stiftung verliehen. Er zeichnet modellhafte und innovative Projekte, die die Hochbegabtenförderung weiterentwickeln, mit bis zu 50.000 Euro aus.