

Hans-Stefan SILLER, Salzburg

Modellierungstage mit dem Thema Sportwetten

In der derzeitigen Unterrichtssituation in Österreich wird vor allem das kalkülhafte Operieren betont. Nicht zuletzt wurden diese Defizite durch Studien wie TIMMS oder PISA, die in den letzten Jahren in regelmäßigen Abständen durchgeführt wurden, aufgedeckt. Meine persönliche Einschätzung, die durch diese Studien gestärkt wird, ist, dass durch die Betonung des operativen Charakters die Mathematik in der Schule „verzerrt“ dargestellt wird, d.h. zentrale Anliegen der Mathematik werden kaum behandelt. Aufgabe von Fachdidaktikern, aber insbesondere Praktikern, sollte es sein, sich Gedanken dahingehend zu machen, welche Folgerungen man daraus ziehen kann. Dazu ein paar (persönliche) Gedanken:

- Schüler(innen) sehen keinen Sinn in der Mathematik; die Frage „Wofür Mathematik?“ tritt immer wieder auf.
- Mathematik wird kaum im Alltagsleben verwendet (man kann oft beobachten, dass einfache Prozentrechnungen Schwierigkeiten machen).
- Benötigte Kompetenzen sind nicht in ausreichendem Maße vorhanden.

Ist es das Ziel von Mathematiklehrer(inne)n nachhaltigen Unterricht durchzuführen, kann dies unter diesen Voraussetzungen unzureichend erfolgen. Es ist notwendig, dass Inhalte und Herangehensweisen gesucht und gefunden werden, die für das Betreiben von Mathematik charakteristisch sind. Aus Sicht eines Fachdidaktikers ist es dabei notwendig verschiedene fachdidaktische Aspekte zu berücksichtigen, v.a.

- sollen mit Hilfe des Spiralprinzips bestimmte Themen immer wiederkehrend auf verschiedenen Wissensniveaus behandelt werden,
- soll im Sinne des genetischen Prinzips an das Vorverständnis angeknüpft werden, entdeckt und Mathematik angewendet werden, aber auch die kommunikativen, prototypischen und fächerübergreifenden bzw. fächerverbindenden Aspekte der Mathematik herausgehoben werden,
- der Transfereffekt beachtet werden.

1. Modellbilden im Unterricht

Gerade die Beachtung der oben angeführten Punkte lässt mich immer wieder argumentieren, dass Modellbilden im Unterricht eine bedeutendere Rolle einnehmen muss. Durchläuft man einen Modellierungsprozess, so werden neben mathematischen Kenntnissen und Fertigkeiten insbesondere auch interpretierende und wertende Fähigkeiten verlangt. Gerade, wenn

man das Zusammenspiel von Wirklichkeit (Realität) und Mathematik genauer betrachtet, sind die genannten Kompetenzen notwendig, um erfolgreich Ergebnisse erzielen zu können. Im Sinne der Modellbildung geht es also nicht nur um das Bearbeiten innermathematischer Aufgabenstellungen, sondern auch um die Auseinandersetzung mit Problemen der Lebenswelt (der Schüler(innen)). Ziel der Berücksichtigung der Modellbildung im Unterricht muss also sein:

- Erschließung der uns umgebenden Welt
- Erschließung der Mathematik
- Motivation zu „Neuem“

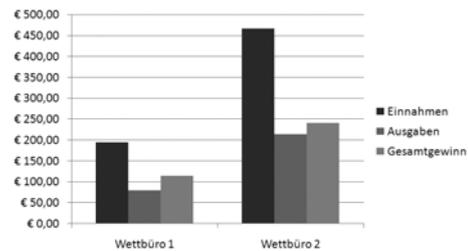
Im österreichischen Lehrplan findet man dazu viele Textstellen, die genau auf diese Punkte abzielen. Exemplarisch möchte ich einige anführen (Lehrplan (2008)): „Der Mathematikunterricht soll beitragen, dass Schülerinnen und Schülern ihrer Verantwortung für lebensbegleitendes Lernen besser nachkommen können. Dies geschieht vor allem durch die Erziehung zu analytisch-folgerichtigem Denken und durch die Vermittlung von mathematischen Kompetenzen, die für viele Lebensbereiche grundlegende Bedeutung haben. Beim Erwerben dieser Kompetenzen sollen die Schülerinnen und Schüler die vielfältigen Aspekte der Mathematik und die Beiträge des Gegenstandes zu verschiedenen Bildungsbereichen erkennen. (...) Die mathematische Beschreibung von Strukturen und Prozessen der uns umgebenden Welt, die daraus resultierende vertiefte Einsicht in Zusammenhänge und das Lösen von Problemen durch mathematische Verfahren und Techniken sind zentrale Anliegen des Mathematikunterrichts. (...) Anwendungsorientierte Kontexte verdeutlichen die Nützlichkeit der Mathematik in verschiedenen Lebensbereichen und motivieren so dazu, neues Wissen und neue Fähigkeiten zu erwerben. Vernetzungen der Inhalte innerhalb der Mathematik und durch geeignete fächerübergreifende Unterrichtssequenzen sind anzustreben. Die minimale Realisierung besteht in der Thematisierung mathematischer Anwendungen bei ausgewählten Inhalten, die maximale Realisierung in der ständigen Einbeziehung anwendungsorientierter Aufgaben- und Problemstellungen zusammen mit einer Reflexion des jeweiligen Modellbildungsprozesses hinsichtlich seiner Vorteile und seiner Grenzen. (...) Unter Beachtung der Vorkenntnisse sind Begriffe in der Regel in einer ersten Phase auf einer konkret anschaulichen, intuitiven oder heuristischen Ebene zu behandeln, bei einfachen Anwendungen zu erproben und erst in einer späteren Phase zu vertiefen, ergänzen, verallgemeinern oder exaktifizieren.“

2. Sportwetten

Einen Unterrichtsvorschlag zum Thema Sportwetten, unter Berücksichtigung des Unterrichtsprinzips Projektarbeit, sowie die konkrete Entwicklung des Themas „Wetten im Unterricht“ wurde von Jürgen Maaß und mir (Siller, Maaß, 2009a; Siller, Maaß, 2009b) in der ISTRON-Schriftenreihe ausgeführt. Aber was wäre eine theoretische Aufbereitung eines solchen Themas ohne eine praktische Umsetzung. Aus diesem Grund habe ich dieses Thema zum Anlass genommen, Schüler(innen) der Sekundarstufe I und II des BG/BRG St. Martin in Villach (Österreich) dieses Thema bei deren jährlich stattfindenden Modellierungstagen bearbeiten zu lassen. Als Gastdozent der Freien Universität Bozen habe ich dieses Thema auch mit Studierenden behandelt – diese haben ähnlich den Schüler(inne)n der Sekundarstufe I agiert. Ursprünglich dachte ich, dass dieses Thema aufgrund der Lehrplangegebenheiten sicherlich nur Schüler(innen) der Sekundarstufe II behandeln würden, allerdings war das Interesse von Schüler(innen) der Sekundarstufe I (Schulstufe 7) so groß, dass sie sich für dieses Thema entschieden. Entscheidend für die Entscheidung zu diesem Thema war vor allem die Begeisterung der Schüler(innen) einmal „hinter die Kulissen“ von Wettbüros zu blicken, die in Österreich in jeder größeren Ortschaft vorzufinden sind. Auch motivierte die Schüler(innen) der Ansatz Fußballwetten, wie man sie im Internet ohne größere Schwierigkeiten tätigen kann, realitätsnah zu modellieren, um das reale Problem „Wie kann ich meine Wett Tipps gestalten, dass sich der Verlust in Grenzen hält bzw. sich der Gewinn erhöht“ mit Hilfe mathematischer Mittel zu behandeln.

Schüler(innen) der Sekundarstufe I bzw. II wählten als Zugang zu diesem Thema gänzlich konträre Ansätze. Während sich die Schüler(innen) der Sekundarstufe II intellektuell mit dem Thema auseinanderzusetzen begannen, Literaturrecherche betrieben und von Beginn an mit Mitteln der Wahrscheinlichkeitsrechnung versuchten, einen Zugang zum Thema zu finden, versuchten die Schüler(innen) der Sekundarstufe I zunächst einmal einen experimentellen Zugang zu finden. Sie setzten sich an einen Tisch und führten eine Art von Elfmeterschießen durch, wobei sie darüber Aufzeichnungen führten, welcher Spieler gegen einen anderen Spieler öfter gewann. Basierend auf dieser Ausgangssituation ermittelten sie die prozentuelle Häufigkeit, wer höchstwahrscheinlich gewinnen würde und daraus die Quote für ein solches Spiel. In ihrer Simulation der Wettbüros ließen sie fiktive Einsätze auf ein Spiel tätigen und ermittelten aufgrund des Spielausgangs den Gewinn der Wettbüros. Die Ergebnisse, d.h. der Gewinn der Wettbüros, die die Schüler(innen) der Sekundarstufe I erhalten haben, füge ich an dieser Stelle ein, da sie für die Schüler(innen) wie sie in ihrer

Präsentation der Ergebnisse auch selbst festgestellt haben – nämlich, dass es sich aufgrund der mathematischen Analyse nicht lohnt zu wetten. Das Ergebnis der Simulation der Schüler(innen) lautete: „Wette nie!“ Wetten ist jedoch aufgrund psychologischer Aspekte in der realen Situation äußerst populär, wie Umsätze in Milliardenhöhe zeigen.



Die Lösungen die die Schüler(innen) der Sekundarstufe II ermittelten waren unseren Ergebnissen, welche in den beiden Artikeln von Siller und Maaß (2009a, 2009b) dargestellt sind, sehr ähnlich. Daher verzichte ich hier auch aus Platzgründen auf eine genauere Darstellung. Für die Schüler(innen) der Sekundarstufe II war es vor allem spannend zu begreifen, dass sich im Fall der fairen Wetten von der Quote auf die Gewinnwahrscheinlichkeit einer Partei schließen lässt und ebenfalls, dass sie mit elementaren mathematischen Methoden tatsächlich nachweisen konnten, dass sie in einer Wettsituation meistens als Verlierer dastehen würden, das Wettbüro zumeist der Gewinner sein würde.

3. Fazit

Modellierungstage können bei Schüler(innen) das Interesse an der Mathematik wecken; v.a. dann wenn man mit realitätsbezogenen Aufgabenstellungen entsprechende Motivation erzeugen kann. Natürlich ist auf die in einer Region/Land spezifischen Interessen Rücksicht zu nehmen und gewisse Rahmenbedingungen einzuhalten. Ist dies gewährleistet, so können nachhaltig Effekte erzielt werden, an die sich Schüler(innen) sicherlich noch lange nach ihrer Schulzeit erinnern werden. Außerdem haben gerade die Schüler(innen) der Sekundarstufe I mit ihrem Zugang gezeigt, dass es bei entsprechender Motivation auch möglich ist, ein Thema zu bearbeiten (in diesem Fall ein Teilgebiet der Stochastik), in dem man keinerlei Vorbildung besitzt. Gerade in diesem Sinn sollte es ein Anliegen ein, den Mut zu mehr realitätsbezogenen Aufgabenstellungen im Unterricht zu finden.

Literatur

- Siller, H.-St., Maaß, J. (2009a). Fußball EM mit Sportwetten. In A. Brinkmann, R. Oldenburg (Hrsg.): *ISTRON Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht*, Hildesheim: Franzbecker.
- Siller, H.-St., Maaß, J. (2009b). Wetten im Mathematikunterricht – Förderung prozessbezogener Kompetenzen. In R. Bruder, A. Eichler (Hrsg.): *ISTRON Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht*, Hildesheim: Franzbecker.