



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S3 „Themenorientierung im Unterricht“

MODELLIERUNGSTAGE

**Modellieren in der Mathematik
mit französischen, italienischen und österreichischen Schüler/innen**

Britta Maria Kendi

**Martin Kastner, Beate Kröpfl, Andreas Lukasser, Rene Scheriau, Manuel Vilgut,
Roswitha Errath, Gerhild Graf
(BG/BRG Villach St. Martin)**

**Hans-Stefan Siller, Christiane Vogl, Gudrun Appesbacher
(Universität Salzburg)**

Villach, September 2010

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Was verstehen wir unter Modellieren?	4
1.2 Wie werden wir den Forderungen des Lehrplans gerecht?	4
1.3 Wer nimmt an den diesjährigen Modellierungstagen teil?.....	5
2 THEMEN DER MODELLIERUNGSTAGE	7
2.1 The chocolate egg – Mathematics for surprises?.....	7
2.2 Reduction of alcohol.....	8
2.3 Two-up	8
2.4 Convoy control	9
2.5 Dosing medication	10
2.6 Panic mongering by swine-flu	11
2.7 Buying a car on the nod	12
3 ABLAUF DER MODELLIERUNGSTAGE	13
3.1 Tag 1.....	13
3.2 Tag 2.....	14
4 BEOBACHTUNGEN UND EVALUATION	16
4.1 Ziele – Was sollte erreicht werden?	16
4.2 Forschungsinteresse.....	16
4.3 Methoden der Forschung	16
4.4 Evaluation der Fragebögen zum Thema <i>Mathematik und Realitätsbezug</i>	17
4.5 Evaluation der Interviews mit den Schüler/innen sowie der Schüler/innenarbeiten	17
5 RESÜMEE	19
6 LITERATUR	20
7 ANHANG	21

ABSTRACT

Schüler/innen des BG Villach St. Martin modellierten gemeinsam mit ihren Gastschüler/innen aus Frankreich und Italien in internationalen Teams zu verschiedenen Alltagsthemen. Betreut wurden sie dabei von Mitarbeiter/innen der Universität Salzburg und Lehrer/innen. Die Schüler/innen griffen bei ihrer Arbeit auf bereits erworbenes mathematisches Wissen zurück und waren gefordert dieses vernetzend anzuwenden sowie in Kontexten zu denken, wodurch die Weiterentwicklung einer differenzierten, persönlichen, mathematischen Problemlösekompetenz gefördert wurde. Zudem kamen die bisher erworbenen fremdsprachlichen Kenntnisse zum Einsatz und soziale Kompetenzen wurden gefördert.

Schulstufe:	Oberstufe
Fächer:	Mathematik, Informatik, Französisch, Italienisch, Englisch
Kontaktperson:	Britta Kendi
Kontaktadresse:	britta.kendi@it-gymnasium.at

„Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge.“

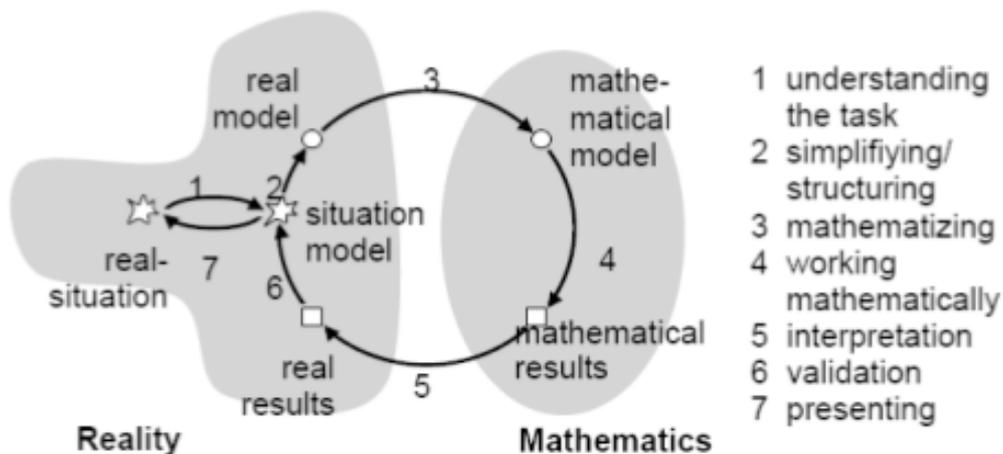
1 EINLEITUNG

Bereits zum vierten Mal fanden in diesem Schuljahr die Modellierungstage an unserer Schule statt. Von IMST unterstützt wurden sie vor zwei Jahren und im Vorjahr.

1.1 Was verstehen wir unter Modellieren?

Beim Modellieren in der Mathematik geht es darum, dass Schüler/innengruppen selbständig ein reales Problem bearbeiten. Sie untersuchen es auf seine mathematische Struktur hin und mathematisches Wissen wird eingesetzt, um eine Lösung in Form eines adäquaten LösungsMODELLS zu entwickeln. Das Lösungsmodell wird mit der Realität rückgekoppelt und im Idealfall verbessert es sie.

Werner Blum und Dominik Leiss erklären in ihrem Artikel *How do students and teachers deal with mathematical modelling problems? The example "Sugarloaf"* (2005) das mathematische Modellieren mit folgender Graphik:



1.2 Wie werden wir den Forderungen des Lehrplans gerecht?

Ich habe 2008 eine IMST-Arbeit zum Thema *Erarbeiten und Testen von Unterrichtssequenzen zum Modellieren im Mathematikunterricht* geschrieben und entnehme das folgende Kapitel dieser Arbeit, um auch hier einen klaren Bezug zum Lehrplan herzustellen.

Viele Punkte aus dem Österreichischen Lehrplan können beim Modellieren im Mathematikunterricht erfüllt werden. So findet man etwa im Österreichischen Lehrplan unter Bildungs- und Lehraufgabe der Mathematik: „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.“¹

Weiters sollen nach dem Österreichischen Lehrplan die mathematischen Kompetenzen in den Bereichen Darstellung und interpretierendes Arbeiten, Experimente sowie Kritik und argumentatives Arbeiten gefördert werden. Der Unterricht soll außerdem aufzeigen, dass Mathematik in vielen Bereichen des Lebens eine wichtige Rolle spielt. Vor allem das Experimentieren an neuen Aufgabenstellungen und Problemen mache diese Seite sichtbar, bei der Kreativität und Einfallsreichtum gefördert werden.²

Neben den fachlichen Kompetenzen finden beim Modellieren außerdem die im Österreichischen Lehrplan geforderten didaktischen Grundsätze ihre Anwendung: So bieten sich zur Sicherung des Unterrichtsertrages Gruppen- und Projektarbeiten an. Der Lehrplan unterstreicht weiters das Lernen in anwendungsorientierten Kontexten: „Anwendungsorientierte Kontexte verdeutlichen die Nützlichkeit der Mathematik in verschiedenen Lebensbereichen und motivieren so dazu, neues Wissen und neue Fähigkeiten zu erwerben. Vernetzung der Inhalte innerhalb der Mathematik und durch geeignete fächerübergreifende Unterrichtssequenzen sind anzustreben.“

1.3 Wer nimmt an den diesjährigen Modellierungstagen teil?

Die Teilnehmer/innen der diesjährigen Modellierungstage waren die Schüler/innen der 6A (Bilinguale Klasse mit Englisch als Arbeitssprache) und 6B (Gymnasialzweig mit sprachlichem Schwerpunkt) des BG Villach St. Martin sowie ihre Gastschüler/innen aus Frankreich, vom Klassischen Gymnasium St. André Collège et Lycéé Colmar, und aus Italien, vom Istituto Omnicomprensivo Ingeborg Bachmann Tarvisio (Gymnasium und HAK).

Zum Zeitpunkt unseres Projektes besuchten die österreichischen und französischen Schüler/innen die 10. Schulstufe (12. Schulstufe ist in Frankreich die letzte Stufe, in der mit der Matura abgeschlossen wird) und die Italiener/innen die 11. bzw. 12. Schulstufe (13. ist in Italien die letzte Stufe, in der mit der Matura abgeschlossen wird).

¹ http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11859/lp_neu_ahs_07.pdf (25.4.2008), S. 1

² vgl. ebd., S. 1

Es handelte sich insgesamt um 102 Schüler/innen, die heuer an den Modellierungstagen teilnahmen, 71 Mädchen und 31 Burschen. Es waren 54 Schüler/innen aus Villach (40 Mädchen und 14 Burschen), 20 Schüler/innen aus Tarvisio (13 Mädchen und 7 Burschen) und 28 Schüler/innen aus Colmar (18 Mädchen und 10 Burschen) an dem Projekt beteiligt.

Die Schüler/innen des BG/BRG Villach St. Martin modellierten bereits im Vorjahr, während die italienischen und französischen Gastschüler/innen noch nie bei einem solchen Projekt dabei waren.

Aus Lehrer/innensicht waren diesmal neben Mathematik- und Informatiklehrer/innen erstmals auch Italienisch- und Französischlehrer/innen sowie seitens der Gastlehrer/innen Deutschlehrer/innen bei dem Projekt vertreten.

Wissenschaftlich betreut wurde das Projekt von der Universität Salzburg / Arbeitsgruppe rund um Hans-Stefan Siller.

2 THEMEN DER MODELLIERUNGSTAGE

Die Themen der diesjährigen Modellierungstage stammen von Hans-Stefan Siller und seinen beiden Mitarbeiterinnen Christiane Vogl und Gudrun Appesbacher von der Universität Salzburg. Sie haben diese wie folgt in Englisch beschrieben und wir haben sie in der vorliegenden Form den Schüler/innengruppen zur Bearbeitung gegeben. Die Themen sind auf Englisch formuliert, da die Schüler/innen ausschliesslich in internationalen Teams arbeiteten.

2.1 The chocolate egg – Mathematics for surprises?

In August 2008 the media reported that the popular sweet kinder surprise egg should be forbidden. The reason for this suggestion was a fear that the small surprise in the chocolate egg could be swallowed by little children.

Some days after this report, an Austrian radio reporter said: “The egg should be so big that nobody can swallow the surprises inside. It should have a diameter of 30 cm!”



Is such a proposal realistic?

2.2 Reduction of alcohol

Consuming alcohol has a strong influence on your ability to judge. You tend to overestimate your skills or rather underrate particular dangers. Furthermore, your reaction time is shortened considerably. This is a serious risk factor especially in road traffic.

Therefore, alcohol limits while driving a car are clearly defined by law.



Try to think about the time which must elapse after consuming alcohol, before you are allowed to drive a car again.

2.3 Two-up

Two-up is a traditional Australian gambling game, involving a designated 'Spinner' throwing two coins into the air. Traditionally, these coins are pennies because their weight, size and surface design make them ideal for the game. They are stable on the 'kip' and easy to spin in the air. Players gamble on whether

the coins will fall with both (obverse) heads up, both (reverse) tails up, or with one coin a head and one a tail (known as 'odds').

A person who is selected as the Spinner tosses the coins in the air using the kip.

The Boxer is the person who manages the game and the betting, and doesn't participate in betting.



The basic format of the game:

- Two heads means the Spinner wins.
- Two tails means the Spinner loses.
- Odds "One Them" means the Spinner throws again.
- If 'Odds' occurs 5 times in a row, the game ends and the Boxer gets all the bets.

The Spinner is required to place a bet before the first throw that must be covered (equaled) by another player. If the Spinner wins, they keep the bet and cover, otherwise it goes to the player who covered the bet.

The other members of the group place side bets (bets against each other) on whether the Spinner will win or lose and on the result of the next throw.

Try to simulate that game. Is there a good chance for winning?

2.4 Convoy control

Each year when the summer holidays start, the length of traffic jams in front of the Tauern tunnel grows, because there is only one traffic lane in each direc-

tion. For safety reasons, a convoy control is activated when a certain car frequency is reached. As a result, vehicles that are heading in one direction are stopped in turns, so that both lanes in the tunnel can be used in one direction only. The aim of this system is to optimize the capacity of cars passing through the tunnel.



Try to think about a way to maximize the number of cars that can pass through the Tauern tunnel in a certain time.

2.5 Dosing medication

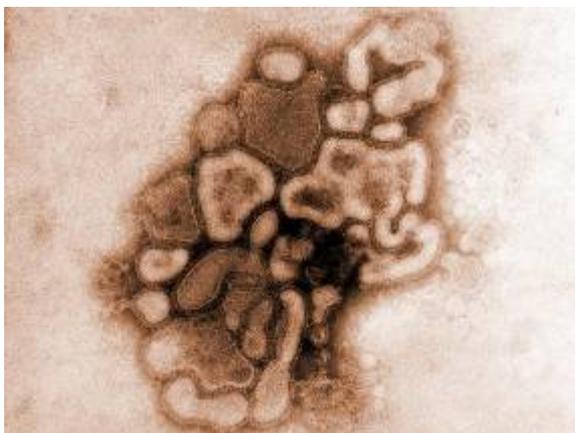
A doctor prescribes a drug called ‚Augmentin‘ to a patient suffering from a gastrointestinal disease. This drug, which contains the active agent called ‚Amoxicillin-Trihydrat‘, is available in three different doses:

- Augmentin pill 375 mg (amount of agent: 250 mg)
- Augmentin pill 625 mg (amount of agent: 500 mg)
- Augmentin pill 1000 mg (amount of agent: 875 mg)



Try to think about dose recommendations that would be useful to a patient.

2.6 Panic mongering by swine-flu



Since the spring 2009 outbreak of the H1N1-virus in Mexico, news about the swine flu virus could be read regularly. In April 2009, after the first infections occurred in Europe, the media started a panic mongering - nearly one million infections were to be expected in

Europe alone. In addition, it was suspected that the serum would neither be available on time nor in an appropriate quantity.

Have a look at the following report from summer 2009:

<http://www.derwesten.de/nachrichten/panorama/2009/8/1/news-127894511/detail.html>

Several countries planned an exhaustive immunization in order to contain the virus.

Were the predictions about the pandemic caused by H1N1-virus justified considering the knowledge at that time?

Is such an exhaustive immunization useful or even necessary?



2.7 Buying a car on the nod

You want to buy a car, but your savings are not sufficient for financing it completely on your own. Hence, you ask your parents if you are allowed to take out a loan. They do not like this idea and suggest to lend you some money, provided you submit a proposal similar to that of a credit institute. They will lend you the money on better terms and conditions than the credit institute would. Furthermore, they will save the remaining amount in a savings account for you.



Try to think about a repayment plan. In what form could it be submitted to your parents?

3 ABLAUF DER MODELLIERUNGSTAGE

3.1 Tag 1

Tag 1 begann um 8.30 Uhr mit einer Einstiegspräsentation für alle Schüler/innen zum Modellieren und mit der Vorstellung der Themen. Wenngleich wir dafür die englische Sprache verwendeten, war die Sprache für die Schüler/innen während ihres Arbeitens und auch für die Präsentation frei wählbar.

Die Schüler/innen waren aufgefordert selbstständig eines der vorgeschlagenen Themen zu wählen und dann eigenständig Gruppen bestehend aus drei bis vier Personen zu bilden. Einzige Bedingung dabei war, dass die Schüler/innen innerhalb einer Gruppe nicht alle derselben Nation angehörten.

Die Schüler/innengruppen wurden je nach gewähltem Thema auf unterschiedliche Räume aufgeteilt, in denen sie von den Mitarbeiter/innen der Universität Salzburg bzw. von uns Lehrer/innen betreut wurden. Sie machten sich mit dem von ihnen gewählten Thema vertraut und begannen dann selbstständig zu arbeiten. Neben der Schulbibliothek standen den Gruppen Computer und Internet zur Verfügung.

Mit einer einstündigen Mittagspause endete der Vormittag. Am Nachmittag wurde die Arbeit bis 16.30 Uhr fortgesetzt.



Erste Statistiken einer Schüler/innengruppe zum Thema Two-Up



Berechnungen und Recherchen am Computer



Gedankenaustausch in der Bibliothek

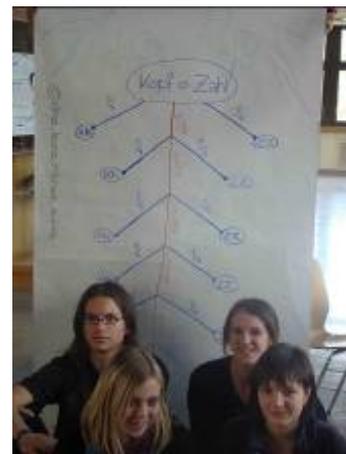
3.2 Tag 2

Tag 2 begann um 7.45 Uhr und das Ziel war zunächst das Fertigstellen des mathematischen Modells und im Anschluss das Erstellen der Präsentation anhand von uns vorgegebener Richtlinien. Wenn noch genügend Zeit vorhanden war, waren die Schüler/innengruppen aufgefordert, zusätzlich ein Plakat mit ihrem Modell zu erstellen.

Nach einer kurzen Mittagspause ging es dann ans Präsentieren der Arbeiten. Die Schüler/innengruppen wurden auf zwei Räume aufgeteilt und jede Gruppe stellte ihre Ergebnisse vor.



Erstellen eines Plakates (franz.-östr. Gruppe)



Erste Versuche der Wahrscheinlichkeitsrechnung als Basis für ein mathematisches Modell



Schüler des BG/BRG Villach und
Diplomantin der Universität Salzburg



Gespanntes Warten vor den Präsentationen



Deutsch-italienische Präsentation des Themas *Schweinegrippe*

4 BEOBACHTUNGEN UND EVALUATION

4.1 Ziele – Was sollte erreicht werden?

Die Schüler/innen sollten nicht nur die Alltagsrelevanz von Mathematik und damit die Nachhaltigkeit vom mathematischen Wissen erfahren, sondern sie waren auch gezwungen in Kontexten und vernetzend zu denken. Sie mussten ihr bisherig erworbenes mathematisches Wissen gegenseitig austauschen, einsetzen und an einem realen Problem anwenden. Durch diese Schüler/innenarbeit sollte die Weiterentwicklung einer differenzierten, persönlichen, mathematischen Problemlösekompetenz gefördert werden.

Aus sprachlicher Sicht war es für die Schüler/innen unumgänglich, innerhalb ihrer internationalen Arbeitsgruppe miteinander zu kommunizieren, wobei sie die Sprache frei wählen konnten. Die (Fremd)sprache galt also als Mittel zum Zweck, um sich gegenseitig verständlich machen zu können. Das bisher erworbene Wissen aus dem (Fremd)sprachenunterricht sollte zum Einsatz kommen und erweitert werden.

Die Schüler/innen arbeiteten eigenständig in Gruppen an den von ihnen gewählten Problemstellungen und wurden in ihrem individuellen Arbeitsprozess vom Team der Mitarbeiter/innen der Universität Salzburg und uns Lehrer/innen betreut. Durch die selbstständige Teamarbeit sollten soziale Kompetenzen entwickelt, durch gegenseitige Unterstützung der Schüler/innen sollte voneinander gelernt werden und gemeinsam sollten gute Ergebnisse beim Lösen der gestellten Aufgaben erzielt werden.

4.2 Forschungsinteresse

Ich möchte hier drei Schwerpunkte setzen: Zum einen *Mathematik und Realitätsbezug*, zum anderen die *Verwendung der Sprache innerhalb der Gruppe* und als dritter Punkt *die Zusammenarbeit innerhalb der Gruppen*. Zweiteres ergibt sich aus der Tatsache, dass ich neben Mathematik auch Italienisch unterrichte.

4.3 Methoden der Forschung

Als Grundlage für meine Arbeit dienen Daten aus Fragebögen, die Arbeiten der Schüler/innen sowie Interviews mit den Schüler/innen.

4.4 Evaluation der Fragebögen zum Thema *Mathematik und Realitätsbezug*

Auf die Frage wie viel Prozent der im Mathematikunterricht behandelten Beispiele einen Realitätsbezug aufweisen, antworteten von insgesamt 83 befragten Schüler/innen 51 mit ca. ein Viertel und 25 mit ca. die Hälfte. Zudem sind der Großteil der Schüler/innen (61 von 83) der Meinung, dass die Behandlung realitätsbezogener Aufgabenstellungen wesentlich zur Allgemeinbildung beiträgt.

55 von 83 Schüler/innen geben außerdem an, dass man sich durch die Behandlung realitätsbezogener Aufgabenstellungen leichter mathematische Inhalte merken kann. Dass ein realitätsbezogener Mathematikunterricht dazu beiträgt, auch im Alltag Probleme mit Hilfe der Mathematik zu lösen, glauben 51 der 83 Schüler/innen.

Realitätsbezogene Aufgabenstellungen lassen fächerübergreifenden Aspekte des Mathematikunterrichtes erkennen (50 von 83 Schüler/innen). Das Einbeziehen anderer Fächer (Physik, Geographie, Biologie, ...) beim Lösen realitätsnaher Aufgabenstellungen hilft den mathematischen Inhalt besser zu verstehen (66 von 83 Schüler/innen).

4.5 Evaluation der Interviews mit den Schüler/innen sowie der Schüler/innenarbeiten

Als Italienisch- und Mathematiklehrerin interessiere ich mich, was die Sprache betrifft, vor allem für die Kommunikation innerhalb der italienisch-österreichischen Gruppen. Ich sprach mit Schüler/innen aus vier unterschiedlichen Gruppen und sah mir außerdem ihre Arbeit und Präsentationen genauer an.

Betrachten wir die Gruppe, die das Thema *Convoy Control* behandelte, in der 4 Bur-schen, 2 Italiener und 2 Österreicher, arbeiteten. Nach Aussage aller 4 Schüler kommunizierten sie vorwiegend auf Italienisch. Deutsch wurde nur sehr selten verwendet, Englisch nur für die Präsentationsfolien. Laut Auskunft der Italiener war für sie die Verständigung in ihrer Muttersprache am leichtesten; von den beiden österreichischen Schülern meinte John „Italienisch ist am einfachsten gewesen, um sich am schnellsten zu verständigen“ und Karl sagte: „Wir haben in erster Linie Italienisch gesprochen, weil das jeder am Besten konnte.“ Um die Präsentation auch für die Franzosen verständlich zu machen, verwendete die Schülergruppe Englisch für die Präsentationsfolien am Computer. Jeder präsentierte dann in seiner Muttersprache. Die Gruppe arbeitete nach eigener Auskunft gut zusammen; der Großteil wurde gemeinsam erarbeitet; einige kleinere Bereiche wurden aufgeteilt (italienisches Team; österreichisches Team), dann wurde es verglichen und besprochen.

Eine andere Gruppe behandelte das Thema *Two-Up*. Hier waren ein Italiener, ein Franzose und zwei Österreicher beteiligt. In dieser Gruppe wurde vorwiegend Deutsch gesprochen, da sowohl der Franzose als auch der Italiener über sehr gute Deutschkenntnisse verfügten. Zunächst wollte die Gruppe die Präsentation auf Englisch erstellen, da die Sprache aber frei wählbar war, entschieden sie schlussendlich, auf Deutsch zu präsentieren. Die Gruppe war der Meinung, sehr gut zusammengearbeitet zu haben: der Schüler aus Frankreich und ein Schüler aus Österreich waren die Hauptverantwortlichen für das mathematische Modell, der italienische Schüler führte Buch bei der Aufzeichnung der Spiele und der zweite österreichische Schüler gestaltete die Präsentation.

Eine Mädchengruppe zum Thema *Chocolate Egg*, bestehend aus 2 Italienerinnen und 2 Österreicherinnen verständigte sich auf Italienisch und Deutsch. Die italienischen Schülerinnen hatten den Eindruck mehr Deutsch als Italienisch gesprochen zu haben, bei den österreichischen war es genau umgekehrt. Manche Punkte wurden in Zweiertteams ausgearbeitet und danach wurde in der Gruppe darüber diskutiert. Präsentiert wurde in der jeweiligen Muttersprache.

Das Thema *Swine Flu* wurde von einer Gruppe behandelt, die sich aus 2 österreichischen Schülerinnen und 2 Italienern zusammensetzte. Die Gruppe kommunizierte vorwiegend auf Deutsch, da ein Italiener sehr gut Deutsch sprach und jene Dinge, die sein Landsmann nicht verstand, ins Italienische übersetzte. Die Italiener präsentierten auf Italienisch, die Österreicherinnen auf Deutsch. Auffallend bei dieser Gruppe war, dass sie sich die gesamte Arbeit aufgeteilt hatten. Sarah, die österreichische Schülerin, meinte „Den Teil, den wir bei der Präsentation gemacht haben, haben wir ausgearbeitet; den Teil, den die Italiener gemacht haben, haben die ausgearbeitet; beim Zusammenstellen der Präsentation und des Plakats hat Zusammenarbeit stattgefunden.“ und ein bisschen überrascht ergänzte sie: „Die Teile haben dann doch irgendwie zusammengepasst.“

Aus der Schüler/innenarbeit sowie aus der Präsentation dieser Gruppe geht hervor, dass das mathematische Modell von den beiden österreichischen Schülerinnen stammte. Die Italiener recherchierten einige allgemeine Informationen zum Thema, waren aber an der mathematischen Lösung nicht beteiligt.

5 RESÜMEE

Als positiv beurteilten die Schüler/innen bei den Modellierungstagen, dass es sich um Beispiele mit Realitätsbezug handelt; mathematische Inhalte lassen sich so doch besser verstehen und leichter merken.

Durch die Teilnahme der französischen und italienischen Gastschülerinnen und Gast-schüler an diesem Projekt war die Kommunikation unter den Schüler/innen ein weite-rer Aspekt, der mich interessierte. Hier zeigte sich, dass die Schüler/innen innerhalb der Gruppen jene Sprache wählten, die in der gegenseitigen Verständigung am ein-fachsten erschien, auch wenn es nicht die Muttersprache war. Für die Präsentation hingegen wurde häufiger die Muttersprache gewählt.

Das Zusammenarbeiten in Gruppen und das gemeinsame Entwickeln des mathema-tischen Modells innerhalb einer Gruppe ist größtenteils gut gelungen, auch wenn Gruppenmitglieder dazu tendierten sich die Arbeit aufzuteilen. Beim Sammeln allge-meiner Informationen kann das durchaus Sinn machen, in der Erarbeitung des ma-thematischen Modells sollten aber dennoch alle Schüler/innen der Gruppe beteiligt sein. Dieser Punkt und auch die Beobachtung, dass Schüler/innen vereinzelt schon am Layout der Präsentation arbeiteten bevor überhaupt das mathematische Modell entwickelt wurde, erscheinen mir Aspekte, die bei nächsten Modellierungstagen ver-mieden werden sollten.

6 LITERATUR

Blum, W. & Leiss, D. (2005): How do students and teachers deal with mathematical modelling problems? The example "Sugarloaf". In: ICTMA 12 Proceedings, S. 222-231.

Siller, H.-St. (2010): Modellierungstage – oder: Wie kann Mathematik (wieder) Spaß machen? In: News & Science, Nr. 25, S. 30–32.

Siller, H.-St. (2009): Modellierungstage mit dem Thema Sportwetten. In: Beiträge zum Mathematikunterricht.

http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11859/lp_neu_ahs_07.pdf (25.4.2008)

http://imst.uni-klu.ac.at/imst-wiki/images/6/60/1033_Langfassung_Kendi.pdf (15.7.2010)

7 ANHANG

