



**MNI-Fonds für Unterrichts- und  
Schulentwicklung**  
S1 „Lehren und Lernen mit Neuen Medien“



**KURZBERICHT**  
**zum MNI-S1-Projekt**

**mathe net(t) – BG / BRG Tulln  
und mathe online**

Dr. Anita Dorfmayr  
Dr. Franz Embacher  
Mag. Peter Nussbaumer  
Petra Oberhuemer  
Mag. Natascha Patzl  
Mag. Sabine Schmolzmüller  
Dr. Edeltraud Schwaiger  
Mag. Irmtraud Traxler  
Mag. Helga Wagner  
Mag. Gerhard Wartak

Tulln, 16.08.06



Im Rahmen des im Schuljahr 2004/05 durchgeführten Projektverbunds "mathe online network – Erweiterung auf Sek 1", insbesondere in den Teilprojekten "mathe online network – BG/BRG Tulln: mathe net(t)" und "mathe online network - Rahmenprojekt Koordination und Betreuung", wurden (und werden) wertvolle Erfahrungen hinsichtlich selbstgesteuerten Lernens unter innovativem Medieneinsatz gemacht (siehe dazu <http://www.mathe-online.at/monk/> und <http://www.mathe-online.at/mni/>). Das Projekt „mathe net(t) – BG/BRG Tulln und mathe online“ versteht sich als Vertiefung und Erweiterung dieser Aktivitäten.

Am BG/BRG Tulln ist hinsichtlich des Einsatzes neuer Medien im Mathematikunterricht seit dem Schuljahr 2005/06 eine besonders günstige Ausgangssituation gegeben: In allen zweiten Klassen findet wöchentlich eine (von 4) Mathematikstunden im Computersaal statt.

## Projektverlauf

Zur Vorgeschichte: Im Wintersemester 2004/05 (erste Phase des vorjährigen Projekts) hatten wir vor allem die Konzeption und Erstellung neuer Materialien geplant. Außerdem sollten sich alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit mathe online und der Erstellung von Lernpfaden vertraut machen und so weit wie möglich an den vom Rahmenprojekt organisierten Fortbildungsseminaren teilnehmen. Im Sommersemester 2005 (zweite Phase des vorjährigen Projekts) lag der Schwerpunkt bei der Durchführung von Unterrichtsversuchen, dem Erfahrungsaustausch, dem Einholen von Feedback und der Evaluation der Projektergebnisse.

Neben regelmäßig stattfindenden Treffen der Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter, die vor allem dem Erfahrungs- und Materialenaustausch gewidmet waren, lassen sich die Aktivitäten wie folgt zusammenfassen:

- **Teilnahme an der Startup-Veranstaltung in Graz**
- **Unterricht – Kooperation: Austausch von Materialien und Erfahrungen**

Bereits im vorjährigen Projekt hat sich am BG/BRG Tulln die Arbeit im Lehrerinnen- und Lehrer-Team als sehr vorteilhaft herausgestellt. Im diesjährigen Projekt sollten daher der Austausch von Materialien und Erfahrungen sowie die Diskussion der Methodik und Didaktik des Computereinsatzes im Vordergrund stehen.

Für eine optimale und doch einfache Dokumentation der computerunterstützten Unterrichtsstunden wurde eine Vorlage für einfaches und sehr offenes Stundenprotokoll entwickelt, das nach jeder Stunde ausgefüllt werden sollte. Es diente somit als Diskussionsgrundlage für den Erfahrungsaustausch.

Während des gesamten Schuljahres 2005/06 wurden durchgehend Mathematikstunden am Computer abgehalten. Dabei lag im Wintersemester der Schwerpunkt bei den wöchentlich stattfindenden Stunden in den 2. Klassen. Erst ab Jänner 2006 wurden auch vereinzelte computerunterstützte Mathematikstunden in den 1. Klassen durchgeführt.

Beinahe lückenlos wurden alle Stunden mit Hilfe des von uns entworfenen Stundenprotokolls kurz dokumentiert. Diese Stundenprotokolle dienten einerseits der Information der Kolleginnen und Kollegen über verwendete Materialien und zum Erfahrungsaustausch. Sie erwiesen sich aber auch bei Projekttreffen und nicht zuletzt beim Verfassen dieses Berichtes als wertvolle Gedächtnisstützen.

Für den Materialenaustausch wurde eine sehr einfache zu bedienende Linkliste (siehe <http://www.bgtulln.ac.at/~pnuss/mathe/linkliste.php>) programmiert, die von jedem Lehrer /



jeder Lehrerin ergänzt und bei der Suche nach neuen Materialien verwendet werden kann. Diese Linkliste sollte eine Sammlung der von uns erprobten und für gut befundenen Materialien darstellen. Sie beinhaltet mittlerweile etwa 70 Einträge zu Materialien aus vielen mathematischen Sachgebieten und für alle Schulstufen.

Die schriftlichen Stundenprotokolle sowie die angesprochene Linkliste ermöglichen somit den Austausch von Materialien und auch die Darstellung beziehungsweise Diskussion von Erfahrungen theoretisch auch ohne häufige Treffen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass regelmäßige Projekttreffen vor allem für den Erfahrungsaustausch wesentlich effektiver sind. Dies bestätigt vor allem die sehr rege Beteiligung der Projektlehrerinnen und -lehrer bei diesen etwa alle 1-2 Monate stattfindenden Treffen.

### • **eLSA – eLearning im Schulalltag**

Seit September 2005 ist das BG/BRG Tulln eine von fünf niederösterreichischen eLSA – Schulen. Im Dezember 2005 und Jänner 2006 fanden daher an unserer Schule Einführungen in die Lernplattform MOODLE statt. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer unseres Projektes beteiligten sich daran. Einzelne Projektlehrerinnen und -lehrer diskutierten und erprobten auch bereits den Einsatz von MOODLE im Mathematikunterricht der 2. Klasse. Die dabei gemachten Erfahrungen konnten allerdings noch nicht zur Genüge ausgetauscht werden.

### • **Teilnahme am Projektentwicklungsworkshop in Reichenau**

### • **Evaluation**

Im Sommersemester 2006 wurde die Evaluation des Projektes in zwei Stufen ausgeführt. Für alle Schülerinnen und Schüler der Projektklassen wurde ein Entwurf entworfen und ausgewertet. Außerdem führten wir mit je einem Schüler / einer Schülerin aller beteiligten Klassen Interviews.

## **Ziele des Projektes**

Die Ziele des Projekts „mathe net(t) – BG/BRG Tulln und mathe online“ bestanden, kurz zusammengefasst, in der Untersuchung der folgenden Fragen:

- Wie unterscheiden sich die Möglichkeiten der **Unterrichtsorganisation** und die Formen der **Leistungsbeurteilung** in Klassen, in denen der Computer nur gelegentlich eingesetzt wird, von Klassen, in denen Mathematik regelmäßig mit modernen Medien unterrichtet wird?
- Welche Unterstützung kann eine Software bzw. Plattform dabei leisten, den **Überblick** über gelernte Inhalte, sowie die gedankliche **Vernetzung** verschiedener Stoffgebiete zu fördern?
- Wie sollten Schülerinnen und Schüler ihre eigenverantwortliche Arbeit am Computer protokollieren? Wie genau müssen die Vorgaben in Bezug auf diese **Dokumentation** sein?
- Kann der Einsatz moderner Technologien das **Verständnis** verbessern und die **Nachhaltigkeit** des mathematischen Wissens / Könnens erhöhen?
- Wie wirkt sich der Einsatz moderner Technologien auf die **Motivation** und das **Interesse** der Schülerinnen und Schüler für Mathematik aus?
- Welche Möglichkeiten bietet die **Lernplattform** MOODLE für den Einsatz im Mathematikunterricht der 2. Klasse?



Dabei sollte besonders der Unterschied zwischen dem gelegentlichen Einsatz neuer Medien und dem regelmäßigen Computereinsatz herausgearbeitet werden. Dies sollte durch einen Vergleich von 1. und 2. Klassen erreicht werden.

Im Gegensatz zum vorjährigen Projekt war keine Erstellung neuer Lernpfade geplant.

## Ergebnisse des Projektes

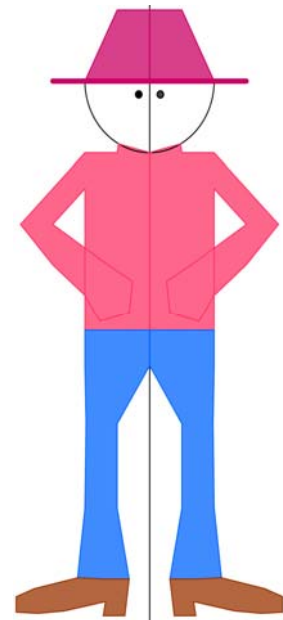
### • Arbeiten zu Hause

In den 2. Klassen wurden immer wieder Hausübungen zu den computerunterstützten Mathematikstunden gegeben. Dabei sollten die Schülerinnen und Schüler ähnliche Aufgaben lösen, wie sie auch im Unterricht gestellt wurden. Es ergaben sich aber häufig technische Probleme:

Die Schülerinnen und Schüler konnten Programme zu Hause nicht installieren, Computer beziehungsweise Drucker funktionierten wiederholt nicht. Wichtig war deshalb, eine längere Frist für die Erbringung der Hausübungen vorzugeben. Außerdem erwies es sich als sinnvoll, Schülerinnen und Schülern immer wieder den Ausweg anzubieten, Hausübungen „händisch“ zu erbringen.

Diese Probleme kamen im Laufe des Schuljahres immer seltener vor. Für die Schülerinnen und Schüler wurde es selbstverständlich, Hausübungen am Computer zu machen.

Die Übungsphase, das Wiederholen des (neuen) Lehrstoffes, das Handling der einzelnen Programme und des Computers insgesamt waren beim Arbeiten zu Hause besonders wichtig. Schülerinnen und Schüler waren sehr stolz auf ihre Arbeiten, die sie außerhalb des Unterrichts selbstständig herstellten und versuchten sie oft zu perfektionieren. Die nebenstehende Abbildung stellt ein Beispiel für eine derartige Schülerarbeit dar.



### • Leistungen, Hausübungen, Tests

Eine Wiederholung zum Stoff des computerunterstützten Mathematikunterrichts veranlasste die Schülerinnen und Schüler, zusätzlich zu Hause zu üben. Die freiwilligen Übungsbeispiele gaben die Kinder fast vollständig ab. Alle Korrekturen von Seiten der Lehrerin wurden eingearbeitet. Die Schülerinnen und Schüler bemühten sich sehr, die Fragestellungen exakt und vollständig zu bearbeiten. Die Kontrolle durch die Lehrerin war ihnen sehr wichtig. Die Note der Wiederholung wurde in die Jahresnote (als Teil der Mitarbeit) einbezogen.

Wenn Arbeitsblätter verwendet werden, erscheint uns die Kontrolle der sorgfältigen Bearbeitung dieser als unumgänglich. Nur wenn die Dokumentation und Erfüllung der Aufgaben regelmäßig vom Lehrer / von der Lehrerin kontrolliert wird, nehmen die Schülerinnen und Schüler diese Aufgaben auch ernst.

Das selbe gilt für Projektmappen, die bei längeren Projekten zum Einsatz kamen. Es hat sich bewährt, auch für die Führung der Projektmappe selbst (Vollständigkeit, Sorgfalt) Punkte zu vergeben. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigten sich so wesentlich intensiver auch mit den mathematischen Inhalten, was den Leistungszuwachs erheblich verbessert. Jene Kinder, die ordentliche Mappen angefertigt haben, verwenden diese auch



gerne zur Vorbereitung für Schularbeiten. Es ist daher unumgänglich, auch diese Mappen sorgfältig zu kontrollieren.

## • Gender

Im Rahmen dieses Projektes war es den Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeitern nicht vollständig möglich, geschlechtsspezifisches Verhalten in den computerunterstützten Mathematikstunden bezüglich der Gestaltung von Lernhilfen (Formulierung der Angabentexte und Arbeitsaufträge, Darstellungsform des Stoffüberblicks) festzustellen. Ebenso konnte das Projektteam nicht herausfinden, ob bestimmte Materialien den Lernprozess bei Burschen und Mädchen in unterschiedlichem Ausmaß beeinflussen. Subjektive Erfahrungen der Lehrerinnen und Lehrer sollen hier aber dargestellt werden.

Ein sehr häufig von Lehrerinnen und Lehrern beobachteter Unterschied bestand darin, dass Burschen selbstständig an das Bearbeiten von offenen Aufgabenstellungen herangehen und oft experimentieren, um eine Lösung zu erhalten. Mädchen hingegen legen häufig zuerst ihre Lösungsstrategie fest, hinterfragen oft Aufgabenstellungen und Arbeitsanweisungen und wollen Fehler so weit wie möglich vermeiden.

Angebote für freiwillige Hausübungen, bei denen die Kinder Bonuspunkte erhalten können, werden öfter von Mädchen angenommen als von Burschen. Den Grund dafür könnte darin liegen, dass Noten für Mädchen wichtiger sind als für Burschen. In einer Klasse gab es jedoch eine kleine Gruppe von Burschen, die einander „überbieten“ wollten.

Buben sind auch oft „großzügiger“ beim Lösen ihrer Aufgaben als Mädchen. Vor allem dieser Sachverhalt ist aber sehr von der Zusammensetzung der Klasse abhängig. Unterschiede in den einzelnen Klassen wurden zwar beobachtet, die Ursachen hierfür konnten jedoch noch nicht festgestellt werden.

Mädchen arbeiten bei Partnerarbeiten immer mit Mädchen zusammen, Buben mit Buben. Einige Schülerinnen merkten dies auch direkt im Fragebogen an. Sie sagen:

*Mit keinem Buben zusammenarbeiten!*

Bei Fragen wenden sich die Schülerinnen und Schüler meistens zuerst an gleichgeschlechtliche Mitschülerinnen beziehungsweise Mitschüler. Ausnahmen dabei gibt es jedoch immer wieder. Selbstbewusste Kinder überwinden die geschlechtliche Barriere leichter.

## • Mögliche Adaptionen von mathe online

Zu Testzwecken wurde der Lernpfad Merkwürdige Punkte ([http://www.mathe-online.at/lernpfade/merkwuerdige\\_punkte/](http://www.mathe-online.at/lernpfade/merkwuerdige_punkte/)) mit einer grafischen Übersichtsseite ausgestattet. Es handelt sich dabei um ein „Wolkendiagramm“, dessen Items die Abschnitte des Lernpfads bezeichnen und auf diese verlinken. Mit zusätzlichen Pfeilen wird ausgedrückt, wie diese Abschnitte voneinander anhängen. In SchülerInnen-Interviews wurde die grafische Form der Lernpfad-Übersichtsseite den beiden traditionellen textbasierten Formen (mit und ohne Navigationsframe) gegenübergestellt. Die SchülerInnen gaben einhellig dem „Wolkendiagramm“ den Vorzug.

Das überrascht nicht, da SchülerInnen grafische Elemente generell der Textform vorziehen. Wenngleich nicht in einer Unterrichtssituation getestet werden konnte, wie hoch die Bereitschaft ist, den in eine „Wolke“ geschriebenen Text tatsächlich zu lesen, ist anzunehmen, dass diese zusätzliche Darstellungsform den SchülerInnen entgegenkommt. Zudem enthält sie mehr Information als die bloße textliche Auflistung der Abschnittbezeichnungen.



Das mathe online Team wird daher in Zukunft den AutorInnen von Lernpfaden die Möglichkeit zu geben, grafische Übersichtsseiten einzubinden. Eine weitergehende Frage (die allerdings im Rahmen des Projekt nicht gestellt werden konnte) wäre, ob es einen didaktischen Nutzen bringt, wenn SchülerInnen während ihrer Arbeit an Lernpfaden *selbst* derartige diagrammatische Darstellungen mit elektronischen Mitteln erstellen.