

# Das Notebook-Projekt – zweites Projektjahr

## Neue Projektaspekte

Neben den bisherigen Inhalten und Zielen (siehe Bericht über den Zeitraum Juni 2001 bis Juni 2002), die natürlich weiter ausgebaut und auch von mehr Lehrern und mehr Schülern ausprobiert wurden, wurden bei der Verlängerung des Microsoft-Partnerschulantrages im Juni 2002 weitere zusätzliche neue Projektziele für das zweite Projektjahr (Juni 2002 bis Juni 2003) formuliert, wobei zur Qualitätssicherung unseres Projektes bestimmte Ziele des ersten Projektantrages verbindlich weitergeführt und kontinuierlich weiterentwickelt werden müssen. Folgende Hauptziele wurden für das laufende Projektjahr festgesetzt:

- Erproben der Erfahrungen der Notebook-Klasse in einer Internetklasse ab dem Schuljahr 2002/2003
- Schriftliche Leistungserhebungen am Notebook in beiden Notebook-Klassen
- Weiterentwicklung des pädagogischen und didaktischen Unterrichtskonzeptes
- Weiterführung der ständigen Evaluation des Notebook-Projekts

Als wir diese Auswahl an neuen Aspekten, die wir erproben und erforschen wollten, trafen, war weder uns noch den Entscheidungsträgern über den Verlängerungsantrag bei Microsoft wirklich bewusst, welche interessanten Ergebnisse festgestellt werden konnten, die wiederum ihrerseits neue Fragestellungen und Folgeaspekte aufwarfen. Auf diese wird im Laufe dieses Berichtes und der Fachberichte der beteiligten Leitfachlehrer eingegangen.

An dieser Stelle wird hauptsächlich auf die Schwerpunktziele und die damit verbundenen Folgeaspekte im zweiten Projektjahr eingegangen. Außerdem erfolgt ein Ausblick, welche Ziele im folgenden Projektjahr unbedingt untersucht und weiter verfolgt werden müssen, um weitere Erkenntnisse zum didaktischen Einsatz des Notebooks und des Internets im täglichen Unterricht zu erhalten und den Mehrwert der neuen Medien im Vergleich zu den traditionellen Unterrichtskonzepten deutlich und fundiert herauszuarbeiten.

Weitere Zusatzberichte widmen sich den methodisch-didaktischen Überlegungen in den Leitfächern Mathematik und Biologie. Abschließend folgen kurze Erfahrungsberichte weiterer in den beiden Notebook-Klassen unterrichtende Lehrerinnen und Lehrer.

Die technischen Aspekte werden – sofern es sich um Neuerungen handelt – am Ende dieses Berichts dargestellt. Weitere Informationen zur technischen Ausstattung finden sich in den vorhergehenden Berichten. Im Laufe der nächsten Monate ist beabsichtigt, die gesamte Netzstruktur mit der MS-Software Visio zu dokumentieren und die Aspekte, die für andere Schulen auch interessant sein könnten, auf unserer Homepage zu veröffentlichen.

## **Internet-Klasse**

### **Die Entstehung der Gruppe**

Zunächst einige Hinweise sowohl zum Begriff „Internet-Klasse“, der anfangs nicht ganz glücklich gewählt war und zu verschiedenen Irritationen Anlass gab, als auch einige Bemerkungen zur Installation der sog. Internet-Klasse.

Auf Anregung von Eltern, auch für die Kinder, die nicht in Notebook-Klassen sind, ein computerorientiertes Lernen und Lehren zu intensivieren, wurde bei einem Meeting interessierter Eltern und Lehrkräfte, die Idee geboren, die sog. „Internet-Klasse“ einzurichten (Ende Schuljahr 2001/02). Die Initiatoren auf Elternseite favorisierten den Fächer übergreifenden Computereinsatz und die Verwendung neuer Lernmethoden, waren aber aus persönlichen oder finanziellen Gründen nicht bereit, ein Notebook für ihr Kind (oft auch für ihre Kinder) zu kaufen. Sie waren sich aber bewusst, dass gelegentliche Nutzung des Computerraumes allein nicht ausreicht, sondern häusliche PC-Übung dazu kommen muss. Von Seiten der Lehrkräfte, die Erfahrungen in der Notebook-Klasse sowie in einer Parallelklasse sammeln konnten, wurde immer wieder erwähnt, dass in „normalen Klassen“ die Problematik darin liegt, dass man keine häusliche Übung am Rechner einfordern kann und somit eine Benachteiligung der Schüler vorliegt, die keinen Rechner zu Hause haben. Um Parallelarbeit in der Schule und zu Hause effektiv zu gestalten, kam die Idee auf, Schüler, die einen Rechner mit Internetzugang zu Hause haben, in einer Klasse zusammenzufassen. So könnten Arbeitsblätter und Hausaufgaben per e-mail von der Schule nach Hause gesendet und nach der Bearbeitung durch die Schüler wieder zurückgesandt werden. In einigen Fächern konnte schon damals festgestellt werden, dass Internet-Recherchen im Schulunterricht eine bedeutende Stellung einnahmen. So wurde die Idee geboren, diese in die häusliche Nach- und Vorbereitung auszulagern und gezielt durch ein Projekt zu fördern.

So fand in den 6. Klassen zuzüglich zur Abfrage der Fremdsprachenwahl auch eine Abfrage statt, ob zu Hause ein Rechner mit Internet-Zugang zur Verfügung steht und regelmäßig durch den Schüler genutzt werden kann. Primär erfolgte natürlich die Klassenbildung nach der Wahl der zweiten Fremdsprache. So konnten zwar fast alle Wünsche bezüglich „Internet-Klasse“ berücksichtigt werden, aber eben nicht alle. So sitzen in der besagten Klasse auch einige Schüler mit Internet-Zugang, deren Eltern sich aber nicht bewusst für diese Klasse entschieden hatten.

Teilweise wurde der Begriff „Internet-Klasse“ in der Anfangsphase von Schülern missbraucht, um Zuhause unter dem Vorwand „Hausaufgaben zu machen“ die „private“ Internet-Nutzung zu intensivieren. Somit trat in den ersten Wochen des Schuljahres eine Missstimmung auf und der Begriff „Internet-Klasse“ musste neu definiert werden. Auch gab es Befürchtungen seitens der Schüler und Eltern, dass eine Überforderung der Kinder durch Mehrarbeit im häuslichen Umfeld eintreten könnte.

So wurde zunächst im Oktober 2002 der Begriff „Internet-Gruppe“ innerhalb der Klasse 7b definiert. Die Nutzung des Computers zu Hause und in der Schule wurde stärker als ein Angebot kenntlich gemacht, das eine Bereicherung für eigenverantwortliches Arbeiten darstellt. Leistungserhebungen finden – zumindest in der ersten Phase – nicht am Computer statt. Die häuslichen fachspezifischen Übungen am Computer sind als eine Ergänzung zu verstehen, die zum vertieften Verständnis wichtiger Lerninhalte in den verschiedenen Fächern durch multimediale Aufbereitung beitragen. Es kann die gesamte Klasse dieses zusätzliche schulische Angebot nutzen oder auch nur eine definierte Gruppe einer Klasse. Inzwischen, zur Schuljahreshälfte, lässt sich feststellen, dass alle Schülerinnen und Schüler mit Interesse das

Angebot nutzen und die zunächst von den Eltern geäußerten Sorgen im Laufe der Projektarbeit ausgeräumt werden konnten.

### **Online-Wahlkurs**

Nachdem die Anfangshürden überwunden waren, startete Anfang November die Internet-Gruppe. Um die Befürchtung der Überforderung gleich von Anfang an auszuräumen, richteten wir für die Interessierten einen Online-Wahlkurs mit Präsenzterminen ein. Alle Schüler und Schülerinnen, die sich für eine Mitarbeit in der Internetgruppe interessierten, wurden aufgefordert an die Projektleiterin Claudia Hagan eine e-mail zu schreiben, um damit selbst organisiert und eigenverantwortlich zu agieren. Inzwischen sind alle Schülerinnen und Schüler der Klasse 7b in der Internetgruppe. Es wurde eine Mailingliste eingerichtet, Grundlagen der Netiquette und des Umgangs mit e-mails (etwa Dateien anhängen, zippen, Virenschutz, usw.) behandelt. Außerdem wurden kleinere Arbeitsaufträge per e-mail verteilt, etwa Ordner erstellen für die einzelnen Fächer. Es zeigte sich sehr rasch, dass der Online-Kurs eine sinnvolle Ergänzung darstellt, um die zunächst heterogene Gruppe zusammen zu führen und damit eine wichtige Voraussetzung zum Gelingen des Projektes ist.

Gestartet wurde das Projekt im dem Fach Mathematik, da hier das in der Schule verwendete Programm DynaGeo mit der erweiterten Schullizenz für die Schüler kostenlos zu Hause nutzbar ist. Überraschenderweise zeigte sich dann durch die parallel im Computerraum erfolgte Einheit „Einführung in ein dynamisches Geometriesystem“, dass fast alle an der Internet-Gruppe teilnehmen wollten (Peer-Group-Effekt), die anfängliche Skepsis war vorbei. So hatten alle Schüler (bis auf zwei, die wegen Wohnungsumbau gerade keinen Internet-Zugang hatten) Interesse, die Lizenzdaten des Geometrieprogramms per e-mail zu bekommen. Die Hinweise zur Programminstallation wurden dankbar aufgenommen. Hier zeigte es sich, wie wichtig die individuelle Betreuung ist, da manche SchülerInnen oft an „Kleinigkeiten“ des Hard- und Softwarehandlings scheiterten. Mit Begeisterung fertigten die Schüler ihre Mathematik-Hausaufgaben (erste Übungen in Geometrie) mit DynaGeo an und sendeten sowohl Übungs- als auch Hausaufgaben regelmäßig und in überdurchschnittlicher Anzahl per e-mail an die Lehrkraft zurück. Es entwickelte sich ein richtiges Hausaufgaben-Forum!

Für die Newbies erfolgte im Dezember ein erster Präsenztermin auf freiwilliger Basis. Im Computerraum wurde neben Internet-Recherche, e-mail-client-Konfiguration auch weitere wichtige Grundlagen des PC-Handlings einen Nachmittag lang geübt. Es folgen in den kommenden Wochen einige weitere Präsenztermine bei denen Tabellenkalkulation (Excel) und das Computeralgebrasystem Derive Schwerpunktthemen sein werden, so dass auch die Algebra-Kenntnisse durch häusliche Übungen mit einem Computer-Algebrasystem bereichert und vertieft werden können.

Weitere Themen im Online-Kurs werden sein:

- Präsenzschulung zu PowerPoint
- Umgang mit einem Textverarbeitungsprogramm im Rahmen des Online-Kurses
- Übungsaufgaben zum Zehnfinger-Schreiben im Online-Kurs
- Fachspezifische Aufgabenstellungen in Mathematik zum Programmhandling von DynaGeo und Derive, so dass der Umgang mit den Programmen weitgehend zu Hause geübt werden kann, damit man sich im Unterricht auf die mathematischen Aspekte konzentrieren kann.

## **Weitere Vorgehensweise in unserer ersten Internet-Klasse**

Wir haben uns wegen der anfänglichen Skepsis von Eltern und Schülern entschieden, das Medium Computer wohl dosiert und zurückhaltend einzusetzen. Nach wenigen Wochen hat sich allerdings gezeigt, dass die Skepsis gewichen ist, Eltern machten per e-mail oder in persönlichen Gesprächen deutlich, dass sie sehr erfreut sind, dass in der Klasse der Computer als ein wertvolles Unterrichtsmedium eingesetzt wird und einen Mehrwert darstellt. Die Internetgruppe umfasst inzwischen die gesamte Klasse und andere Fächer wie z. B. Biologie nehmen an der Projektarbeit teil und bauen diese aus. Somit kann in den kommenden Monaten zunehmend davon ausgegangen werden, dass die im Online-Kurs sowie in den Präsenzterminen behandelten Themen, im Unterricht aller Fächer vorausgesetzt und angewendet werden können.

In den Fächern Erdkunde und Biologie wurden am Rechner zu Hause verstärkt Internet-Recherchen zu festen Themen und schriftliche Zusammenfassungen in Word oder auch WordPad erstellt. Einige haben inzwischen das ganze Office-Paket von MS erworben und erstellen Präsentationen mit Hilfe von PowerPoint und nutzen Excel, um Termwerte auszurechnen. Hier haben wir bewusst nur das Angebot gemacht, dass die Schüler die kostengünstige Lizenz von MS sich beim örtlichen Buchhandel besorgen können – haben aber nichts eingefordert. Schüler und Eltern können sich somit auch dafür entscheiden, das kostenlose Open Office zu nutzen – jedoch können wir hier mangels Erfahrung noch keine Hilfestellungen geben. In die MS-Produkte sind wir hingegen weitgehend eingearbeitet und können leichter Tipps geben. Für manche mag dies der Hauptanreiz gewesen sein, das MS-Office-Paket zu erwerben.

Es besteht weiterhin die Alternative, Recherchen für Erdkunde und Biologie konventionell (Bibliothek, Lexika, Bücher) anzufertigen. Es zeigte sich aber, dass es von den Schülern sehr gut angenommen wird und eine zusätzliche Motivation darstellt, spezielle Aufgaben am Rechner zu erledigen.

## **Mathematik in der Internet-Klasse**

Ähnlich wie in der Notebook-Klasse wird im ersten Jahr der Computer in Geometrie eingesetzt. Algebra wird überwiegend klassisch unterrichtet. Organisatorisch erweist es sich als günstiger, in der ersten Schuljahreshälfte verstärkt Algebra zu unterrichten und dann, wenn der Umgang mit dem Computer weitgehend klappt, sich in der zweiten Schuljahreshälfte der Geometrie zu widmen.

In der Geometrie bietet der Computer durch das dynamische Arbeiten mit einem DGS (dynamisches Geometriesystem) einen echten Mehrwert; detaillierte methodisch-didaktische Überlegungen würden den Rahmen dieses Berichts sprengen, ansatzweise finden sie sich jedoch beim Bericht über Mathematik in den Notebook-Klassen. Es wurde ein DGS (DynaGeo) sowie passende digitale Arbeitsblätter von der Schule in der erweiterten Schullizenz erworben. Die Schüler können somit das Programm zu Hause nutzen. Ausgewählte Arbeitsblätter können den Schülern in digitaler Form zur Bearbeitung und anschließend mit Lösungen auch für zu Hause zur Verfügung gestellt werden.

In der ersten Phase wurden 6 Mathematikstunden dem Umgang mit DynaGeo im Computerraum „geopfert“, da die Erfahrung gezeigt hat, dass eine gemeinsame Einarbeitung unerlässlich ist, damit sich keine falschen Handlungen einschleifen. Paral-

iel wurde im Online-Kurs dafür gesorgt, dass bei allen das Programm nun stabil zu Hause läuft.

Die Einführung von neuen Lerninhalten in Geometrie erfolgt soweit wie möglich am Rechner. Hierbei wird entweder die mobile Einheit mit Beamer oder der Computerraum genutzt. Durch die Zusammenarbeit mit der Uni Würzburg (Lehrstuhl Didaktik Mathematik) stehen uns hier qualitativ hochwertige Materialien zur Verfügung. Es wird durchwegs der Aspekt der Dynamik betont. Anhand der digitalen Arbeitsblätter vertiefen die Schülerinnen und Schüler im Rahmen von Hausaufgaben weitere Zusammenhänge. Konstruktionen finden – im Unterschied zur Notebook-Klasse – ausschließlich auf Papier statt. Ergebnisse werden auch weiterhin ins Heft fixiert oder als am Computer erstellte Mitschriften ausgedruckt und ins Heft geklebt. Leistungserhebungen finden auf dem Papier statt; der Unterschied zu Klassen, die weniger mit dem Computer arbeiten, ist daher bei Leistungserhebungen nicht das Medium, sondern die Art der Aufgaben. Die Form ist weitgehend klassisch, jedoch finden sich hier mehr und mehr Elemente aus dem Bereich „Neue Aufgabenkultur“, speziell jetzt in dieser ersten Phase in Form von eher dynamischen als statischen Fragestellungen. Hier eine neue, den modernen Medien entsprechende Aufgabenkultur zu entwickeln, wird im kommenden Projektjahr ein weiterer Schwerpunkt sein.

Während anfangs das Verteilen von Arbeitsblättern als pdf-Dateien oder Einsammeln von Dokumenten per e-mail rein dem Umgang mit dem Medium dienten, der Mehrwert also rein auf der Ebene „Computerübung“ zu sehen war (die Zettel konnten ja genauso gut konventionell verteilt werden), ist jetzt in der Geometrie ein wirklich methodisch-didaktischer Mehrwert da. Die Arbeitsblätter, die Zeichnungen und Konstruktionen sind dynamisch; eine bessere Visualisierung ist nicht denkbar.

### ***Notebook-Klassen***

Im Schuljahr 2002/2003 wurde eine zweite Notebook-Klasse eingerichtet. Wir haben somit je eine Notebook-Klasse in der 7. und in der 8. Jahrgangsstufe. Die dritte Notebook-Klasse befindet sich zur Zeit in Planung und startet mit dem neuen Schuljahr im September 2003.

Als neuen Projektspekt haben wir im zweiten Projektjahr u. A. vor allem die *Leistungserhebungen am Notebook* ausgewählt. Daher soll zuerst über diesen Aspekt des Projektes berichtet werden.

### **Leistungserhebungen am Notebook**

Im Schuljahr 2001/2002 wurden im Rahmen von Stegreifaufgaben und mündlichen Abfragen in der ersten Notebook-Klasse bereits Erfahrungen gesammelt.

Mündliche Abfragen stellten keinerlei Probleme dar, so konnte ein Schüler eine Konstruktion am Lehrer-Notebook durchführen, die Präsentation erfolgte über dem Beamer am Smartboard für alle sichtbar. In anderen Fächern waren das Anfertigen von Referaten mit anschließender Präsentation oder Gruppenarbeiten zu ausgewählten Fachthemen die eigentlichen Schwerpunkte bei den Leistungserhebungen.

Etwas mehr Nervenkitzel brachten - nicht etwa für die Schüler, sondern für die „Pionierlehrer“ - die ersten Stegreifaufgaben am Notebook. Es war alles gut organisiert, ein Satz Disketten war sicherheitshalber immer in der Lehrer-Tasche dabei, damit man die Leistungserhebungen über Diskette einsammeln könnte, falls das Funknetz ausfallen oder jemand plötzlich aus dem Netz fliegen sollte. Sowohl zwei Ersatznotebooks waren immer standardmäßig immer präsent, als auch ein Ausweichraum und

eine zusätzliche Lehrkraft standen bereit, um die Schüler nach Abgabe der Stegreifaufgabe im Nebenzimmer zu beaufsichtigen, bis alle Daten zweifach gesichert waren. Damit waren alle Eventualitäten im Vorfeld berücksichtigt. Es lief ausgezeichnet. Nach und nach gewannen wir an Sicherheit. Es war dem Leitfachlehrer-Team natürlich bewusst, dass die zunächst angewendeten Methoden professionalisiert und vereinfacht werden müssen – aber noch waren wir in der Pionierphase.

In Erdkunde wurde ein Multiple Choice Test am Notebook gehalten. Dieser war mit Mediator programmiert. Das Besondere an diesem Verfahren ist, dass die Korrektur in wenigen Minuten erfolgen kann. Aber man sollte natürlich nicht verschweigen, dass die Erstellung des Tests mehrere Tage und Nächte in Anspruch nahm – wie immer, wenn man Neuland betritt.

Im Juni schließlich erhielt unser Schulleiter, Herr Brückner, vom Ministerium die Erlaubnis die letzte Deutschschulaufgabe des Schuljahres am Notebook abzuhalten. Hier war es den Schülern – im Fach Deutsch bietet sich das an - frei gestellt, ob sie lieber auf dem Papier oder am Notebook arbeiten. Der Einsammelvorgang erfolgte über das schulinterne Netz – hätte aber notfalls auch per Diskette erfolgen können. Über Unterschleif (Zugriff auf lokale oder im Netz gespeicherte Dateien) musste man sich bei Aufsätzen nicht in dem Maße Gedanken machen, wie es in Mathematik oder in sog. Lernfächern wie Biologie oder Erdkunde nötig ist. Auch konnte die Korrektur in der Printversion erfolgen. Damit war der Anfang gemacht, ein Tabu war gefallen und ein neues Zeitalter war angebrochen: Die erste Schulaufgabe wurde in Bayern am Notebook in einer Unterstufenklasse geschrieben!

Ein paar Tage später erhielten wir dann die offizielle schriftliche Erlaubnis, dass wir Schulaufgaben am Notebook halten dürfen, wenn diese lehrplankonform sind und wenn durch das Medium Notebook keine weiteren Möglichkeiten des Unterschleifs entstehen können.

So wurde dann die 4. Mathematikschulaufgabe im Juli 2002 schwerpunktmäßig am Notebook gehalten. Organisatorisch klappte es ausgezeichnet. Da noch keine Protokollierungssoftware lief, wir uns noch immer in der Pionierphase befanden, entschieden wir uns für zwei Aufsichten und eine Doppelstunde Zeit, damit genügend Zeit für das Hochfahren der Notebooks, Verteilung der Dateien am Anfang und die Sicherung am Ende bleibt. Die Schüler mussten vorher ihren Mathematikordner auf ein Netzverzeichnis kopieren, auf das sie während der Schulaufgabe keinen Zugriff hatten. Am Abend oder Morgen vor der Schulaufgabe musste dann der Mathematikordner auf der lokalen Platte gelöscht werden – Kontrolle erfolgte stichprobenartig. Der Mathematik-Material Ordner im Netz wurde vorübergehend geleert.

Ein paar Wochen vor der Schulaufgabe war die Nervosität unter den Schülerinnen und Schüler sowie den Eltern groß. Sie fühlten sich in der Rolle der „Versuchskaninchen“. Im Unterricht war viel am Notebook in DynaGeo konstruiert worden; der Bezug zum Lehrplan und zum Buch war sichergestellt – jedoch war es für die Eltern, die in der 7. Jahrgangsstufe doch mehr als wir vermuteten, bei der Vorbereitung der Kinder auf die Schulaufgaben involviert sind, sehr viel schwieriger am Notebook den Lehrstoff nachzuvollziehen als mit der konventionellen Heftsicherung. Durch zusätzliche Aufgabenblätter mit Musterlösungen und Musterkonstruktionen in DynaGeo wurde der Versuch unternommen, Abhilfe zu schaffen; die Schülerinnen und Schüler waren dadurch optimal auf die Schulaufgabe vorbereitet.

Als problematisch hat sich im Fach Mathematik erwiesen, dass die Entscheidung, ob die Schulaufgabe am Notebook gehalten werden darf, sehr spät kam. Hierdurch musste vorher zweigleisig unterrichtet werden, d.h. die Schüler mussten sowohl für eine Schulaufgabe auf dem Papier als auch am Notebook vorbereitet werden. Dies erweist sich rein aus zeitlichen Gründen als unmöglich – das Computerpraktikum im folgenden Schuljahr bot uns dann die Chance, den am Ende des Schuljahres versäumten Stoff in Geometrie aufzuholen, so dass den Schülerinnen und Schülern keine Nachteile entstanden sind. Details über den Mathematikunterricht mit dem Notebook finden sich im speziellen Mathematik-Projektbericht.

Eine wesentliche Erfahrung ist ferner, dass man, wenn man am Notebook prüfen will, die Schwerpunktsetzung im Unterricht modifizieren muss. Natürlich muss lehrplan-konform unterrichtet werden, aber es ist eine „neue Aufgabenkultur“ erforderlich, so ist etwa in Geometrie der Konstruktionsbegriff zu überdenken und eventuell neu zu definieren, wenn man ein so mächtiges Werkzeug wie ein DGS zur Verfügung hat. Ähnliche Fragen stellen sich auch in anderen Fächern, z.B. in den Fremdsprachen: Welche Konsequenzen ergeben sich durch die Rechtschreibprüfung in Word oder etwa in Biologie und Erdkunde: Was muss als Hefteintrag notiert werden, was muss als Faktenwissen zur Verfügung stehen, wenn man im Unterricht immer Encarta oder Internet zur Verfügung hat?

Die Herausforderung, Prüfungen am Notebook zu halten, wird entscheidend unsere Unterrichtsformen und -methoden, eventuell auch unsere Unterrichtsinhalte und Unterrichtsschwerpunkte beeinflussen. Uns intensiver mit diesem Bereich auseinander zu setzen, ist ein Schwerpunkt schon in diesem Projektjahr und wird uns auch im folgenden Projektjahr gezielter beschäftigen.

Ein weiterer zentraler Aspekt im Zusammenhang mit Leistungserhebungen am Rechner ist die permanente und optimale Verfügbarkeit des Netzes. Sobald es um Noten geht, sind sowohl Eltern als auch Schüler kritisch und erwarten optimale Bedingungen. Es besteht von allen Seiten ein weitaus höherer Anspruch an das Computernetz, wenn das Notebook im Alltagsunterricht eingesetzt wird und nicht nur für einzelne Projekte. So finden fast täglich in irgendeiner Form Leistungserhebungen am Notebook statt, sei es in Form von Referaten und Präsentationen. Mitschriften aus dem Unterricht müssen ausgedruckt und zuhause nachbereitet werden, d.h. der Drucker muss im Netz stabil verfügbar sein; Materialien stehen im Netzordner, er muss erreichbar sein. Auch Internet-Recherchen werden in Leistungserhebungen einbezogen, der Internet-Zugang sollte also stabil verfügbar sein. Man kann diese Aufzählung beliebig fortsetzen. Hinzu kommt, dass bei den Notebooks die Ausfallsicherheit verbessert werden muss. Weiterhin ist es sinnvoll, lokale und Netzaktivitäten zu protokollieren.

Viele der im Schuljahr 2001/2002 gewonnenen Erfahrungen fließen bereits jetzt in das laufende Schuljahr ein. So wurden die Zugriffsrechte bei den Netzordnern optimiert. Es läuft eine Protokollierungssoftware, die stichprobenartig nach Stegreifaufgaben oder Schulaufgaben vom entsprechenden Kollegen gelesen wird. Das gesamte Netz wurde optimiert, mehrere Klassenzimmer neu fest verkabelt. Es kamen diverse Server hinzu. Die Clients wurde auf WindowsXP umgestellt. Wegen dieser kompletten Umstellung des Netzes und diverser unerwarteter Problemen dauerte es bis Dezember, bis alles wieder richtig stabil lief. Aus diesem Grunde haben wir in der

Phase September bis Dezember 2002 von Schulaufgaben am Notebook weitgehend Abstand genommen. In Mathematik wurde in der 8. Klasse eine Stegreifaufgabe und eine Schulaufgabe am Notebook gehalten. Die Erfahrungen waren positiv. Der Unterricht war besser als im ersten Jahr auf die geplante Prüfungsform abgestimmt; die Schüler gingen wesentlich gelassener in die Schulaufgabe, sie wussten nun ja schon was sie erwartet. Auf die inhaltlichen und didaktisch-pädagogischen Aspekte wird im Bericht über Mathematik noch konkreter eingegangen.

In der neuen Notebook-Klasse (7. Jahrgangsstufe) fangen wir jetzt im zweiten Halbjahr mit Stegreifaufgaben und Schulaufgaben am Notebook an. Geplant war teilweise schon die zweite Schulaufgabe (Dezember 2002/Januar 2003) am Notebook zu halten, doch dann viele einige Notebooks längere Zeit aus, da sie eingeschickt werden musste und sich die Fehlerbehebung hinauszögerte. Daher finden in der 7. Klasse erst im zweiten Halbjahr Leistungserhebungen am Notebook statt.

### **Technisches Konzept**

Der technische Bereich ist sicher der problematischste. Der Erfolg eines Notebook-Projektes steht und fällt entscheidend mit der Stabilität des Schulnetzes und der Notebooks. Es sind hinsichtlich Performance, Sicherheit, aber auch Reaktionszeit bei Problemen ganz andere Werte anzusetzen als im konventionellen Betrieb. So kann ein Computerraum durchaus einige Wochen brach liegen, wegen Virenbefall, Problemen beim Klonen der Rechner etc. Sicher wird sich das auch beim herkömmlichen Computerraum in Kürze ändern, nämlich, wenn Informatik Pflichtfach wird und auch hier Leistungserhebungen am Computer oder zumindest über am Computer gewonnenes Wissen stattfinden.

Langfristig werden derartige Projekte und sinnvoller Computereinsatz im Unterricht im großen Rahmen nur möglich sein, wenn im technischen Sektor ein Outsourcing stattfindet. Wie das konkret aussieht, ist noch im Detail zu spezifizieren.

Es wird zum einen Aufgabe des Sachaufwandsträger sein, für die hoch komplizierten schulischen Netzwerke von 150 bis 300 Clients (zwei Computerräume, mehrere Lerninseln und mobile Einheiten sowie pro Jahrgang eine Notebook-Klasse) mindestens einen Netzadministrator für den technischen Bereich einzustellen. Ferner – das sind unsere Erfahrung der letzten 1 ½ Jahre – müssen auch wir bereit sein, Abstriche bei verschiedener Software zu machen und uns auf Standardprodukte beschränken. Last but not least müssen auch Eltern bereit sein, sich mit einem kleinen finanziellen Beitrag am Projekt zu beteiligen. Wir haben dies in diesem Schuljahr durch einen kleinen Wartungsvertrag gelöst, so dass für die beiden Notebook-Klassen insgesamt etwa 10 Wartungsstunden pro Monat zur Verfügung stehen.

Bei mehreren Notebook-Klassen müssen die Modalitäten genauer geregelt sein. So wurde beim ersten Notebook-Jahrgang die Ersteinrichtung noch vollständig von der schulischen Systembetreuung und einem Techniker, dessen Firma das Sponsoring übernahm, durchgeführt. Die Verantwortung lag jedoch bei der Schule. Auch war üblich, dass die schulische Systembetreuerin „zerschossene“ Notebooks, bei denen man selber die Problemlösung nicht fand, am Abend in die betreuende Firma fuhr, oft in abendlichen Aktionen dann gemeinsam mit einem Techniker Fehler und Probleme lokalisierte. Es ist selbstverständlich, dass dieses Handling nur in der Pilotphase und bei wenigen Pilotklassen möglich ist.

Auch das praktizierte Handling im zweiten Jahr erwies sich als nicht brauchbar. Das kalkulierte Stundendeputat für das Neuaufsetzen der Notebooks des ersten Jahres

sowie die Neuinstallation der Notebooks vom zweiten Jahr erwies sich als viel zu niedrig. Daher mussten viele Stunden in den Sommerferien seitens der Schule, der Systembetreuerin und einiger LehrerInnen übernommen werden. Die gesamte technische Verantwortung lag letztlich wie im ersten Jahr bei der schulischen Systembetreuerin. Auch liegt im Moment noch das Einschicken defekter Notebooks (Anschreiben, Einpacken, zur Post bringen) bei der Schule. Auch hier ist eine Modifikation nötig, so dass seitens der Schule maximal die Fehlereingrenzung und das Anschreiben erfolgt; die übrigen anfallenden Arbeiten sollten von Schülern und Eltern getragen werden. Es könnten dadurch die Laufzeiten erheblich verkürzt und die dadurch gewonnenen zeitlichen Ressourcen für die Weiterentwicklung des pädagogischen und didaktischen Konzeptes eingesetzt werden.

Die vorangestellten Ausführungen zeigen, dass in den ersten beiden Projektjahren genau ermittelt werden konnte, wo die Ansatzpunkte für die Optimierung der technischen Betreuung liegen. Ein Aspekt in der Planung für das nächste Projektjahr, mit drei oder gar vier Notebook-Klassen, wird sein, das Einrichtungs- und Wartungskonzept zu konkretisieren und eine Lösung zu entwerfen, die generalisierbar ist. Wie diese konkret aussieht, wird sicher davon abhängen, ob unser Sachaufwandsträger bis zum kommenden Schuljahr (geteilt mit anderen Landkreisschulen) einen Vollzeit-Netzadministrator anstellen wird. Klar ist, dass auch wenn ein Netzadministrator angestellt wird, ein Teil der Verantwortung an die Eltern übergeben werden muss (Wartungsvertrag; Verpacken der Notebooks zum Einschicken bei Garantiefällen; Portokosten für das Einschicken). Vielleicht kann man langfristig, wenn ein Netzadministrator das Schulnetz so weit optimiert hat, dass spontan ins Netz integrierte Notebooks keinerlei Gefahr für das Netz darstellen, sogar die These vertreten, dass die Schüler für ihr funktionierendes Notebook zu sorgen haben wie seither für ihren Zirkel, ihr Geodreieck und ihren Taschenrechner. Dies ist für die verantwortlichen Projektbetreuer im Moment allerdings noch eine Zukunftsvision!

Sicher werden uns aber diese und ähnliche Fragen im kommenden Projektjahr beschäftigen und wir werden auch Kontakte zu anderen Schulen intensivieren, die in anderen Bundesländern ähnliche Projekte durchziehen. Unser Ziel ist ja, im Anschluss an den Pilotstatus ein tragfähiges Konzept entwickelt zu haben, das auch andere Schulen nutzen können. Im technischen Bereich ein sinnvolles Konzept zu haben, erscheint uns ebenso wichtig, wie der methodisch-didaktische Aspekt.

### **Inhaltliche und methodisch-didaktische Arbeit**

Während im ersten Projektjahr (Mai 2001 bis Mai 2002) globale konzeptionelle Aspekte, Technisches, Organisatorisches auf der Ebene der Lehrenden sowie Umgang mit dem Notebook auf der Ebene der Lernenden die wesentlichen Schwerpunkte der Projektarbeit einnahmen, war unser Bestreben, im zweiten Projektjahr neben den im ersten Jahr schon berichteten übergeordneten Zielen zunehmend mehr die methodisch-didaktischen Überlegungen zu konkretisieren und weiter zu entwickeln. Unser Notebook-Projekt soll entscheidend zur inneren Schulentwicklung und zur Entwicklung einer neuen Lehr- und Lernkultur beitragen.

Dies geschieht auf mehreren Ebenen: in offiziellen Fortbildungen, internen Lehrerschulungen, informellen Gesprächen und Hospitationen, fachschaftsintern und – übergreifend, aber auch durch persönliche Eigeninitiative, Pioniergeist und persönliche Fortbildung der einzelnen Kolleginnen und Kollegen durch Besuch von regionalen und überregionalen Seminaren und Fachtagungen. Ohne den Anspruch auf Voll-

ständigkeit zu erheben, sollen hier einige Aspekte kurz dargestellt werden. Details finden sich in den fachspezifischen Berichten (Mathematik, Biologie).

Für die im Schuljahr 2001/2002 und 2002/2003 neu hinzugekommenen Kollegen (an unserer Schule im Aufbau hat sich inzwischen das Kollegium verdoppelt) fand in den Herbstferien 2002 eine viertägige Intel-Schulung statt. Die Schulung ging weit über die Vermittlung des Programmhandlings hinaus. Wir konnten ausgewählte Beispiele aus unserer täglichen Arbeit in den Notebook-Klassen vorstellen und konnten Fächer übergreifend über den Computereinsatz im Unterricht diskutieren. Die Begeisterung ist auf einige Kolleginnen und Kollegen übergesprungen, die jetzt mit ihren Klassen schon gelegentlich den Computerraum nutzen und sich auch erste Gedanken über das Unterrichten in einer Notebook-Klasse machen.

Der Lehrstuhl Mathematik-Didaktik der Universität Würzburg hat im Rahmen des Bildungspaktes Bayern die Vernetzung der Würzburger Gymnasien in die Wege geleitet. Die Schulen sind über ein VPN zusammengeschlossen. Inhaltliche Arbeit findet sowohl im Plenum (Vertreter aller Schulen) als auch in speziellen Arbeitskreisen statt. Das Gymnasium Veitshöchheim ist hier sehr stark engagiert, da wir permanent in verschiedenen Arbeitskreisen versuchen unsere in den Notebook-Klassen gewonnenen Erfahrungen an andere Schulen weiterzugeben und gemeinsam mit Fachkolleginnen und -kollegen neue Unterrichtsideen und Methoden zu entwickeln, durchzuführen und zu evaluieren.

So leitet eine Kollegin unserer Schule (Fächerkombination: E/F) die Projektgruppe „Lernen durch Lehren“, an der sich einige Würzburger Schulen beteiligen, um das in den Notebook-Klassen ausprobierte, auch in ihren Klassen zu testen und eigene ähnliche Sequenzen zu entwickeln.

In der Projektgruppe „Neue Lehr- und Lernmethoden im Biologieunterricht“ erarbeitet und testet ein Lehrerteam aus verschiedenen weiterführenden Würzburger Schulen Möglichkeiten zum verstärkten eigenständigen Lernen im Biologieunterricht, z. B. Grundlagen für das Führen eines „Lerntagebuchs Biologie“. Weitere Einzelheiten findet der interessierte Leser im Bericht zum Fach Biologie.

In Mathematik sind wir in mehreren Projekten vertreten. Herr Roth, Doktorand am mathematisch-didaktischen Lehrstuhl der Uni Würzburg, bietet uns Sequenzen aus seiner Dissertation zum beweglichen Denken in Geometrie an. Diese testen wir in vier von fünf 7. Klassen, ganz oder in Auszügen. Gelegentliche Projekttreffen und informeller Austausch per e-mail runden das ganze ab und liefern weitere Anregungen.

Eine ähnliche Kooperation findet mit dem Lehrstuhl für die Didaktik der Deutschen Literatur statt.

Eine weitere Gruppe in Mathematik beschäftigt sich mit Funktionen lernen mittels Derive. Hier erhielten wir erste Anregungen zum Einsatz von Derive, müssen uns aber erst noch detaillierter mit dem Programm beschäftigen. Der Einsatz erfolgt daher in der 8. Klasse nur punktuell. Die ganze Sequenz lineare Funktionen mit Derive zu behandeln, war jetzt in der Kürze der Zeit nicht möglich, es sollten sog. „Schnellschüsse“ vermieden werden. Es ist aber ein festgesetztes Ziel im kommenden Projektjahr. In diesem Schuljahr wurde jedoch das Thema modifiziert und in der 7. Klasse Gleichungen und Ungleichungen mit Derive behandelt. Genaueres hierzu im Bericht über Mathematik.

Eine weitere Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit dem Einsatz von DynaGeo. Da diese Gruppe jedoch noch am Anfang ihrer Arbeit steht, kann ein Bericht erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Schulintern beschäftigt sich zur Zeit ein Lehrerteam in Kleingruppen mit dem Smartboard und dem Intelliboard, um hier mehr Funktionen nutzen zu können und verschiedene Präsentationen für die anstehende Bildungsmesse in Nürnberg vorzubereiten. Auch hier zeigte sich, wie bereichernd, kurzweilig und abwechslungsreich gemeinsames Lernen und der Informationsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen – auch über die Fachgrenzen hinaus – ist und sein kann.

Wesentlich sind auch die regelmäßigen (etwa alle vier bis sechs Wochen) Treffen der Leitfachlehrer einer Notebook-Klasse. Hier werden sowohl Fächer übergreifende methodisch-didaktische als auch technische Probleme sowie das individuelle Lernverhalten und die Lernfortschritte der Schülerinnen und Schüler besprochen und analysiert. So konnten wir gemeinsam Schwierigkeiten im Zusammenspiel Beamer – Lehrernotebook zumindest eingrenzen und teilweise lösen. Auch haben wir Erfahrungen mit dem Intelliboard zusammengetragen, so dass nicht jeder „das Rad neu erfinden muss“. Ferner wurden Modalitäten gefunden, welcher Lehrer wann die Protokollierung liest, so dass man Netzmissbrauch und Fremdbeschäftigung im Unterricht (etwa netsend, e-mails ... nutzen) schnell erkennt und angemessen reagieren kann. Zusätzlich dient der Informationsaustausch auch der individuellen Weiterentwicklung des eigenen Unterrichts.

Auf der Bildungsmesse in Nürnberg werden wir mit 5 Schülern je eine Erdkunde- und Mathematikstunde mit Notebooks und Intelliboard halten und hier unsere Erfahrungen präsentieren. Für die Schüler ist dies ein interessanter Anreiz und eine große Motivation. So haben zwei Schüler bereitwillig die englischsprachige Anleitung zum Intelliboard durchgelesen, das Handling geübt und gehen nun souveräner mit diesen neuen Medium um als viele Lehrer. Der Schüler übernimmt damit die Rolle des Lehrers und der Lehrer schlüpft in die Rolle des Schülers. Für beide Seiten ergeben sich neue Erfahrungen und die Möglichkeit ein Netzwerk des gegenseitigen Helfens zu knüpfen. Ferner werden Unterrichtsstunden aus Veitshöchheim direkt auf die Bildungsmesse übertragen (Webcam).

Nicht selten haben wir Gäste. So hospitierten Studierende der pädagogischen Fakultät bei uns, um im Rahmen ihres Studiums den Einsatz neuer Medien im Unterricht live zu erfahren und zu beobachten. Im Gegenzug nahmen unsere Schüler eine Einladung des Lehrstuhls an und präsentierten ihre Arbeitsergebnisse im Rahmen einer Vorlesung. Eine weitere Zusammenarbeit ist konkret im Bereich von schriftlichen Hausarbeiten, Seminararbeiten und Zulassungsarbeiten über einzelne Fachaspekte unseres Notebook-Projektes geplant.

Bei der letzten GDM-Herbsttagung in Soest konnte Frau Hagan in einer Arbeitsgruppe über unser Notebook-Projekt, speziell über die gewonnenen Erfahrungen im Alltagsunterricht in Geometrie, berichten. Hierbei bekam sie wertvolle Anregungen, Arbeitsmaterialien und es ergaben sich neue interessante Kontakte der Zusammenarbeit mit anderen Schulen. Im Rahmen dieser Arbeitsgruppe entstand dann die Idee mit einem Teilnehmer aus Wien, das ganze als Projekt langfristig fortzusetzen. Diese Idee wurde nun durch einen Comenius-Projektantrag modifiziert und auf den Weg gebracht.

Für das kommende Projektjahr ist daher ein internationales Schulentwicklungsprojekt geplant. Die Bewerbung erfolgte im Rahmen von Comenius-1 mit dem Thema: „Neuer multimedialer Einsatz in Mathematik (Schwerpunkt Geometrie)“. Als federführende Schule reichten wir die Projektunterlagen fristgerecht ein und erhielten schon die erste Teilgenehmigung. Nun hoffen wir, dass die Partnerschulen aus Wien, Lecce (Italien), Rumänien und Bulgarien die Teilnahme bewilligt bekommen, damit die Projektarbeit ab September 2003 beginnen kann. Die inhaltliche Vorbereitung findet natürlich bereits jetzt in Teilaspekten bei der Vor- und Nachbereitung des Unterrichts statt. Erstes Projekttreffen soll im September in Veitshöchheim sein, im Anschluss daran ist die Teilnahme aller Projektpartner an der GDM-Herbsttagung, die diesmal in Dillingen stattfindet, angedacht. Inhaltlich soll der gesamte Geometrielehrplan der einzelnen Länder daraufhin überprüft werden, welche Inhalte sich für den Unterricht am Computer eignen. Diese sollen dann geeignet aufbereitet werden. Details hierzu dürfen erst veröffentlicht werden, wenn das Bewilligungsverfahren für das Projekt in allen Ländern erfolgreich abgeschlossen wurde. Informell sind die beteiligten Schulen schon in regem Austausch von Materialien und Know-How.

### **Neue Ziele für das kommende Projektjahr**

Im bisherigen Bericht, wurden bereits einige Ziele für das nächste Projektjahr genannt, diese sollen jetzt hier stichpunktartig zusammengefasst werden – ob wir alle diese Ziele in einem Projektjahr bewältigen oder diese auf zwei Jahre aufteilen müssen, wissen wir noch nicht. Die Grobplanung sieht folgendermaßen aus:

- Planung, Umsetzung und Dokumentation eines tragfähigen technischen Konzeptes, das sowohl die Netzdokumentation (ganz oder in Auszügen) als auch die Konfiguration der Notebooks sowie das Konzept und die Modalitäten bei der Wartung umfasst. Hierbei soll, um die Verantwortung der Schüler zu stärken, ein Netzteam aufgebaut werden.
- Einbindung einiger Apple-Rechner ins Netz. Evaluierung der Vor- und Nachteile im Anwenderbereich.
- Entwicklung, Ausarbeitung und Erprobung methodisch-didaktischer Konzepte schwerpunktmäßig und umfassend in den Fächern Mathematik, Biologie und Sprachen unter Einbeziehung interessierter FachkollegInnen und Ausweitung auf deren Fächern.
- Erweiterung des Fächerkanons mit Notebook-Einsatz.
- Intensivierung der Lehrerfortbildung sowohl schulintern als auch im Rahmen von regionalen und internationalen Fortbildungen.
- Arbeiten mit Hypertext; Aufbau eines Intranets und Aufarbeitung der bisher entwickelten Materialien. Die Materialien sollen zuerst schulintern allen Kolleginnen und Kollegen, und soweit möglich (oft lizenzrechtliche Frage) den Würzburger Schulen im Rahmen von Bildungspakt Bayern auf einem eigenen VPN zur Verfügung gestellt werden.
- Darbietung von aufgearbeiteten Materialien auf der Homepage der Schule.
- Durchführung des ab Schuljahr 2004/05 verbindlichen Informatikunterrichts in der 6. Jahrgangsstufe schon im Schuljahr 2003/04 in Form von zwei Wahlkursen für die 6. Klassen

Im März 2003

StRin Claudia Hagan

StD Dr. Siegfried Rose



## **Berichte zu den verschiedenen Leitfächern**

### ***Englisch und Französisch***

Zeitraum: September / Oktober / November 2002

Lehrkraft: StRin Karin Schmitt

Einsatz: Klasse 7c Englisch (1. Jahr Notebook, 3. Lernjahr Englisch)  
Klasse 8c Englisch (2. Jahr Notebook, 4. Lernjahr Englisch)  
Klasse 8c Französisch (2. Jahr Notebook, 2. Lernjahr Französisch)

Da ich bereits im Schuljahr 2001/2002 in zwei Fächern (E,F) in einer Notebookklasse eingesetzt war, konnte ich zum einen die gemachten Erfahrungen verwerten und überarbeitete Unterrichtsmodule erneut einsetzen. Zum anderen habe ich nun neue Schwerpunkte gesetzt: Internet-Recherche und Gruppenarbeit mit dem Notebook. Zu den einzelnen Klassen:

#### **Klasse 7c Englisch**

In den ersten Wochen des Notebookeinsatzes ging es zunächst darum Word-Dateien gemeinsam in der Schule und auch in häuslicher Vorbereitung zu erstellen, auszutauschen und zu verändern. Das Internet diente bislang zum Auffinden von Informationen unter Anleitung von dort zur Verfügung gestellten Unterrichtsmodellen. Der sinnvolle Umgang mit dem Lehrwerk begleitenden Coach wurde ebenso eingeübt wie das Schreiben einer Schulaufgabe auf dem Notebook – bislang als Testversuch.

#### **Klasse 8c Englisch**

In dieser Klasse wurden im vergangenen Schuljahr bei einer Klassenstärke von zunächst 31 Schülerinnen und Schülern in erster Linie die Präsentation von Wortschatz, Texten, neuer Grammatik und kleinere Referaten zu landeskundlichen Themen (Holidays and customs in the USA and in GB; California) eingeübt. Jetzt geht es darum Informationen aus verschiedenen Quellen zusammen zu tragen, eine gemeinsame Präsentation (PowerPoint, Mediator, Word) vorzubereiten und abwechselnd im Zusammenspiel mit der Klasse vorzutragen (Stichwort: Lernen durch Lehren). Da die Klasse nur noch 18 Schülerinnen und Schüler hat, werden Durchführung und Leistungsbewertung solcher Gemeinschaftsprojekte leichter durchführbar. Auf diese Weise wurden verschiedene Wiederholungskapitel aus der Grammatik rekapituliert, ergänzt durch Übungen aus dem Coach auf CD-ROM. Das Internet diente bislang zur Recherche von computerspezifischem Vokabular, das in den folgenden Wochen und Monaten soweit eingeführt wird, dass ein einsprachiger Unterricht auch in Bezug auf computertechnische Probleme und Arbeitsweisen problemlos möglich ist.

#### **Klasse 8c Französisch**

Im vergangenen Schuljahr standen auch hier Schüler-Präsentationen zu Wortschatz, Textinhalt und Grammatik im Vordergrund. Nun wird hier ebenfalls arbeitsteilig in Gruppen gearbeitet, um zu einem Thema verschiedene Informationen zusammen zu tragen, diese jedoch auch in sinnvoller Art und Weise zusammen zu stellen und zu präsentieren. Das Internet diente bislang zum Auffinden von Chanson-Texten sowie zur Einführung und Einübung von computerspezifischem Vokabular, auch in spielerischer Art und Weise (Kreuzworträtsel). Die Lehrbuch begleitende CR-ROM zu Grammatik und Wortschatz findet in diesem Schuljahr keine Verwendung. Dafür erstellen die Schüler selbst kleinere Leistungserhebungen, tauschen diese aus und

testen sich so gegenseitig. Dabei ist meines Erachtens die absolute Fehlerkorrektur durch den Lehrer nicht immer nötig, da die Schülerinnen und Schüler häufig von selbst Fehler in der Angabe monieren und die anschließende Diskussion – auch teilweise unter Einbeziehung der Lehrkraft – mehr intrinsische Motivation beinhaltet als eine vom Lehrer von außen durchgeführte Korrektur.

## **Deutsch - Klasse 7c**

Lehrkraft: StR z.A. Markus Gläsel

### **1. Allgemeines zum Notebookeinsatz im Deutschunterricht**

Zu Beginn des Schuljahres 2002/03 kristallisierte es sich heraus, dass Deutsch zu dem Kanon der Notebookleitfächer in der Klasse 7c zählen würde. Gerade in diesem Fach lässt sich das Notebook in vielen Lernbereichen einsetzen und bringt den Schülern Anwendungsprogramme wie MS Word, MS PowerPoint sowie das Internet und insbesondere die Enzyklopädie Encarta 2002 Professional nahe. Im Folgenden wird nun knapp der Einsatz des Intelliboards sowie der eingesetzten Software umrissen.

### **2. Medieneinsatz via Beamer und Intelliboard**

Die Medien des Deutschunterrichts, wie Fotografien, literarische sowie sachliche Texte und Arbeitsblätter werden zum Großteil über den Beamer sowie das daran angeschlossene Intelliboard den Schülern präsentiert und ihnen auch über den Austauschordner zugänglich gemacht. Das Intelliboard ersetzt im Deutschunterricht nahezu vollkommen das traditionelle Medium „Tafel“, da es möglich ist, mittels eines Touchpens direkt in projizierte Texte hineinzuschreiben und Wichtiges optisch digital zu markieren. Weiterhin besitzt der Touchpen in Verbindung mit der digitalen Tafel die Funktion einer PC-Mouse, so dass die Lehrkraft den Schülern Arbeitsschritte innerhalb von Computerprogrammen über das Intelliboard direkt vorführen kann. Als nachteilig hat es sich erwiesen, dass Beamer und angeschlossenes Notebook sich teilweise nicht sofort erkennen. Daher war es anfangs oft zweimaliges Einschalten des Beamers nötig.

### **3. Anwendungsprogramme**

#### **3.1 MS Word**

Schreibaufträge werden von den Schülern ausschließlich auf ihren Notebooks (= NB) ausgeführt. Sie reichen vom kreativen Schreiben, wie zum Beispiel dem Erstellen von Gedichten oder dem Erfinden einer Fortführungsstrophe in Gedichten, wie zu Beginn des Schuljahres durchgeführt, bis hin zur Anfertigung von Übungsaufsätzen am NB. Die SchülerInnen kennen sich mittlerweile in den Grundfunktionen von MS Word, wie Textformatierungen, Anlegen von Tabellen und Einfügen von Fußnoten gut aus. Größere Differenzen in der Arbeitsgeschwindigkeit unter den Schülern ließen sich bisher nicht feststellen. Word lässt sich auch gut zur Erstellung von Arbeitsblättern im Lernbereich „Rechtschreiblehre“ verwenden. Die Schüler erhalten dann vom Lehrer vorgefertigte Übungsblätter, die sie je nach Arbeitsauftrag am PC lösen.

Um den Educanten auch einen Spielraum zum eigentätigen Experimentieren mit Formatierungen am PC einzuräumen, werden verstärkt Hausaufgaben am PC gestellt.

### **3.2 MS Powerpoint**

Das Präsentationsprogramm MS PowerPoint (=PP) wird derzeit vor allem von der Lehrkraft zur Darbietung von Medien genutzt. Zusammen mit dem Beamer löst es den Overheadprojektor im Deutschunterricht ab. Gegenüber dem traditionellen Zeigergerät erweist es sich als Vorteil, dass sich so nun verstärkt farbige Abbildungen ohne großen Kopier- oder Druckaufwand präsentieren lassen. Außerdem ist die Größe und Farbintensität eines Bildes, das per Beamer projiziert wird, einer Folie weitaus überlegen.

Am zweiten Methodentrainingstag wurde PP das erste Mal im Deutschunterricht von den Schülern genutzt, um ein kurzes Referat zu erstellen. Dabei zeigte es sich, dass relativ große Anwendungswissensdifferenzen zwischen den Schülern bestehen, die im Laufe der nächsten Wochen und Monate sukzessive aufgehoben werden sollen.

### **3.3 MS Encarta Professional 2002**

Die MS Encarta Professional wurde zu Recherchezwecken bisher gelegentlich eingesetzt. Dabei bietet es sich vor allem an, das interne Wörterbuch im Deutschunterricht zu nutzen. Es lässt sich vor allem zur Recherche unbekannter Begriffe bei der Textarbeit sinnvoll einsetzen. Die Encarta selber benutzt in vielen Artikeln eine Terminologie, die für eine 7. Jahrgangsstufe nicht angemessen ist. Nur einfachere Artikel lassen sich sinnvoll im Unterricht einsetzen. Allerdings bietet das Nachschlagewerk ein Sammelsurium an multimedialen Objekten, die den Unterricht bereichern und den Schülern beim Erstellen von Referaten oder entsprechend gestellten Hausaufgaben dienlich sein können.

### **3.4 Internet**

Das Internet wurde bisher im Bereich „Sprachlehre“ während des Unterrichts eingesetzt. Im Rahmen der Wortartenbestimmung bietet sich hier vor allem die Seite: <http://karlsgymnasium.bestnetz.de/Deutsch/sprachlehre/index.htm> an. Hier können die SchülerInnen ihr Wissen auf spielerische Art und Weise evaluieren.

Weiterhin bekamen die SchülerInnen eine Einführung in die Nutzung der Suchmaschine „Google“, die sie gezielt für Hausaufgaben, die sich mit Recherchen befassen, nutzen sollen.

## **4. Kritisches**

So sinnvoll auch der Einsatz von Notebooks ist, so haben sich auch Schwierigkeiten herauskristallisiert, die – sofern möglich - im Laufe der Zeit abgestellt werden müssen. Zum einen erzeugt das Beamergeräusch einen relativ lauten Geräuschpegel, so dass leise sprechende SchülerInnen meist nicht zu verstehen sind und immer wieder aufgefordert werden müssen, ihre Stimme anzuheben. Weiterhin lassen sich einige SchülerInnen zu stark von der Faszination „Notebook“ vereinnahmen. Sie nutzen das Arbeitsgerät während der verschiedenen Unterrichtsstunden in nahezu allen Fächern, wie es die durchgesehenen Logfiles zeigen, auch zu außerunterrichtlichen Zwecken, wie dem Surfen oder zum Malen von Bildern und versenden von netzinternen Nachrichten. Hier werden zukünftig intensivere Kontrollen durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang wurden die Lehrkräfte gebeten, beim Klassleiter weiterhin Verdachtsmomente zu äußern, damit die entsprechenden Schüler gezielt auf ihr

Fehlverhalten hingewiesen werden können und sich keine größeren durch Ablenkung bedingten Wissenslücken bilden.

## **Deutsch - Klasse 8c**

Lehrkraft: StD Dieter Brückner

In der Klasse 8c ist Deutsch nun schon im zweiten Schuljahr hintereinander Leitfach. Handhabung von Netz, PC und Software stellen unterdessen keine Probleme mehr dar.

Das hat zur Folge, dass alle Schülerinnen und Schüler ihre Schulaufgaben nunmehr auf dem Notebook erstellen, obwohl ihnen die Papierform nach wie vor freigestellt wird.

Im Unterricht dient das Notebook als Schreib- bzw. Arbeits-, Archivierungs-, Recherche- und Präsentationsinstrument.

Die Schülerinnen und Schüler führen kein Heft mehr, sondern verwalten sämtliche Unterlagen (Hefteinträge, sonstige Materialien) auf ihrem Ordner „Deutsch“, der – vergleichbar mit den Rubriken eines Schnellhefters) in die Unterordner a) Aufsatz, b) Literatur c) Rechtschreibung/Grammatik... gegliedert ist. Hier fällt als Vorteil ins Auge, dass die SchülerInnen und Schüler zu jedem Zeitpunkt ein gut gegliedertes und optisch sauberes Produkt vor sich haben, mit dem sie lieber arbeiten, als mit den üblichen Hefteinträgen. Weiterhin zeigt sich, dass sie schreibwilliger geworden sind.

Besonders auffällig ist, dass sich im Fach Deutsch das Notebook als besonders tauglich für offene Lernformen erwiesen hat. Vermehrt führen wir deshalb Gruppen-, Wochenplan- oder Projektarbeit durch: Durch Entscheidung der Schülerinnen und Schüler fest installierte Teams arbeiten hier regelmäßig zusammen und üben sich darin, komplexere Themenstellungen zu operationalisieren, Teilaufgaben zu verteilen, Materialien zu sammeln und zu evaluieren und diese zu einem „Produkt“ zu verarbeiten, das dann in der Klasse präsentiert wird. Beispiele sind Lektüreempfehlungen, Behandlung von Klassenlektüren, kreative Schreibprozesse.

Dabei steht nicht nur der sachliche Aspekt der Wissensvermittlung im Mittelpunkt, sondern auch das Ziel, dass die Schülerinnen lernen,

- Materialien, die sie aus den neuen Medien heranziehen bewusst auszuwählen
- Und die Präsentationen kontext-, situations- und adressatenbezogen zu erstellen.

Hier verfolgt gerade das Fach Deutsch das Ziel einer fundierten Medienerziehung.

## **Geschichte**

Lehrkraft: LAss'in Evelyn Lipp (D,G)

Ich bin in der 7c als Leitfachlehrerin eingesetzt. Zunächst habe ich die Schüler das Notebook hauptsächlich als Schreibgerät nutzen lassen. Jeder Schüler musste einen "Grundwissenordner" für das Fach Geschichte anlegen. Dorthin übertragen die Schüler selbstständig das im Unterricht erarbeitete Grundwissen. Das Fundamentum

der 6. Jahrgangsstufe wird von den Schülern ebenfalls in diesen Ordner mit aufgenommen, so dass die Schüler jederzeit den Überblick über das vorausgesetzte Grundwissen haben. Dieser Ordner soll auch in den folgenden Jahrgangsstufen weitergeführt werden, damit die Schüler schließlich nach der zehnten Jahrgangsstufe über das gesamte Grundwissen im Fach Geschichte verfügen. Es wird damit eine Kernforderung an einen modernen Unterricht erfüllt.

Den Versuch, das Notebook auch als "Heftersatz" im Unterricht zu verwenden, habe ich nach kurzer Zeit wieder abgebrochen. Es stellte sich heraus, dass einige Schüler mit der Übertragung des Tafelbildes (Die Tafelbilder sind teilweise sehr komplex und enthalten Pfeildiagramme, Pyramiden usw.) am Notebook überfordert waren. Deshalb schreiben die Schüler zur Zeit "normale" Hefteinträge, einige Schüler übertragen die Einträge außerhalb des Unterrichts dennoch in die digitale Form. Dies dient natürlich der Wiederholung des Stoffes. Wenn die Schüler im Umgang mit dem Gerät mehr Erfahrungen gesammelt haben, werde ich den Einsatz als Schreibinstrument erneut testen.

So nutze ich das Gerät im Unterricht hauptsächlich für gelegentliche Internetrecherchen, wenn diese sich thematisch anbieten (z.B. Abbildungen der Reichsinsignien), sowie für den schnellen Austausch von Daten nach Stillarbeitsphasen mittels des Austauschordners, um Verbesserungen und Korrekturen schnell und einfach ohne unnötige zusätzliche Schreibarbeiten durchführen zu können. Als erstes größeres Projekt ist die Erstellung einer Präsentation zum Romzug Heinrichs des VII. gedacht. Insgesamt habe ich im Unterricht mehr positive als negative Erfahrungen gemacht. So wird das Notebook von wenigen Schülern zwar teilweise auch im Unterricht missbraucht, aber nicht außerhalb des üblichen Rahmens von "normalen" Unterrichtsstörungen. Auf der anderen Seite ist es des Öfteren vorgekommen, dass Schüler zusätzliche Arbeiten außerhalb des Unterrichts auf dem Notebook völlig selbstständig erledigen, etwa die Erstellung einer PowerPoint-Präsentation zu den Reichsinsignien.

## **Kunst**

Lehrkraft: StRin z.A. Britta Schmidt

### **Kunsterziehung: "...I do like Wednesdays..."**

Obwohl das Fach Kunsterziehung bisher kein Leitfach in der Notebook-Klasse 8c ist, läuft auch in diesem Fach zur Zeit ein Projekt an den Computern.

Angeregt durch die interne Intel-Lehrer-Fortbildung am Gymnasium Veitshöchheim Anfang November 2002, in dem die Layout-Software Mediator vorgestellt wurde, entstand die Idee, traditionelle Techniken der Bildgestaltung mit den Möglichkeiten des Notebooks zu verbinden. Darüber hinaus bietet sich der Lehrplan der 8. Jahrgangsstufe geradezu an, neue Medien einzusetzen.

Das Projekt mit dem Arbeitstitel „... I do like Wednesdays...“ ist eine Dokumentation eines Schulvormittags, bei der zunächst die erlebten Unterrichtsstunden inhaltlich zusammengefasst und visuell aufbereitet werden, auf einer zweiten Ebene aber auch Assoziationen, Träume oder Wünsche der SchülerInnen zum Ausdruck kommen.

Es werden zunächst Kleingruppen von zwei bis drei SchülerInnen gebildet, die den Auftrag haben, eine Unterrichtsstunde eines Schulvormittags (nach Abstimmung wurde Mittwoch, der 27.11.2002 vereinbart) zu protokollieren. Um dem Protokoll, das die Grundlage für die weitere Arbeit ist, eine Struktur zu geben, wird von der Kunsterzieherin ein Konzeptblatt ausgeteilt, das auszufüllen ist und das neben Fragen zum

Ablauf der Stunde auch Raum für Skizzen bietet. Die SchülerInnen sammeln aus der jeweiligen Unterrichtsstunde, nach Absprache mit der unterrichtenden Lehrkraft, auch Fotos, Arbeitsblätter und sonstige verwendete Materialien.

Die Layoutsoftware „Mediator“ ist der Klasse bereits aus anderen Fächern bekannt, doch sind die Vorkenntnisse der einzelnen SchülerInnen so unterschiedlich, dass sie in einer Einführung auf einen annähernd gleichen Wissensstand gebracht werden.

In drei Unterrichtsstunden entstehen mit Mediator die Seiten zur sachlichen Inhaltsangabe des bearbeiteten Fachs. Hierbei kommt es darauf an, Wesentliches herauszufiltern, Interessantes in den Vordergrund zu stellen und die Seiten grafisch klar und farblich ansprechend zu gestalten. Die Schüler arbeiten zusammen, geben sich gegenseitig Tipps, tauschen Fotos aus und führen ihre Arbeit, die sie in den 45 Minuten Unterricht pro Woche angefangen haben, zu Hause fort.

In den nächsten drei Unterrichtsstunden, die nun im Kunstsaal abgehalten werden, bleiben die Laptops zu. „Was wäre gewesen, wenn während der Unterrichtsstunde...?“ oder „Ich habe mir während der Stunde vorgestellt, dass...“ sind Sätze, die bildlich weitergeführt werden. Die SchülerInnen entwickeln einen Entwurf ihrer Idee und führen ihn in unterschiedlicher Technik aus (Collage, Zeichnung, Malerei).

Hier gibt die Lehrkraft den einzelnen Gruppen Hinweise zur gewählten Arbeitstechnik und bespricht Einzelheiten (Komposition, Ausgestaltung, Farbgebung etc.). Wichtig ist die möglichst ungehemmte und freie Herangehensweise ohne elektronische Hilfsmittel, die Anfertigung eines von Hand gefertigten Originals, im Kontrast zur bisher am Notebook erstellten Arbeit.

Die fertigen Zeichnungen und Bilder werden dann, je nach Format, eingescannt oder mit der Digitalkamera fotografiert und auf den Notebooks gespeichert. Mit einem Kommentar versehen werden sie mit den bereits vorhandenen Seiten verbunden.

Ein Schüler hat sich bereit erklärt, die Einzelergebnisse aller Gruppen zu verknüpfen. Das Projekt soll abschließend auf CD-ROM gebrannt werden und auch auf der Homepage der Schule erscheinen. Im Anhang dieses Berichts findet der Leser erste Zwischenergebnisse.

Auch wenn die Arbeit noch nicht abgeschlossen ist, stelle ich fest, dass andere Probleme aufgetaucht sind, als vermutet.

Die Klasse arbeitet meiner Meinung nach sehr gut zusammen. Die SchülerInnen tauschen Informationen aus und helfen sich in der Erstellung der Computerseiten. Die Stimmung ist durchwegs positiv, einzelne entwickeln solche Ambitionen beim Erstellen von Einzelheiten, dass ich eher einschränkend als anspornend wirken muss. Auch der Umgang mit der Hardware im Notebook-Klassenzimmer erwies sich als weitaus unproblematischer als gedacht. Die Lehrerin verliert auch nicht an Autorität, wenn ein Schüler oder eine Schülerin etwas erklärt.

Für die 8. Jahrgangsstufe erwies sich aber die Themenstellung insgesamt als recht schwierig. Die Aufgabe, eine Unterrichtsstunde zu dokumentieren und gedanklich weiterzuführen, setzt eine distanzierte Reflexion und kreatives Abstraktionsvermögen voraus, was SchülerInnen dieser Altersstufe (14 Jahre) nicht ohne weiteres mitbringen. So war es recht zeitaufwändig, mit den einzelnen Gruppen einen Anknüpfungspunkt für eigene Assoziationen zu erarbeiten.

Problematisch erwies sich die Phase, in der sich die Schüler von den Notebooks auf die „Handarbeit“ umstellen mussten. Sie waren zunächst sehr unzufrieden über die Grenzen ihrer zeichnerischen Ausdrucksfähigkeit. Außerdem ging bei den Handzeichnungen der Bildschirm als physischer und psychischer Schutzwall verloren.

Dies zeigt zum Beispiel die Zeichnung eines Schülers: er stellt sich selbst dar, wie er im Klassenzimmer während des Kunstunterrichts hinter dem Notebook arbeitet. Ich stehe ihm gegenüber und versuche ihm etwas zu erklären, doch uns trennt eine hohe Backsteinmauer.

## **Latein**

Lehrer: StR Helmut Riedl

Ich unterrichte die Klasse 7c im Fach Latein. Dies ist das erste Lateinjahr für die Klasse. Erfahrungsgemäß bedeutet das für einige eine gravierende Umstellung in ihren Arbeitsgewohnheiten, denn tägliches Lernen von Vokabular und Grammatik ist keineswegs selbstverständlich. Von daher und angesichts eines reichhaltigen Stoffes im ersten Lernjahr muss man gerade in der 7. Klasse auf konzentriertes Arbeiten und angemessenes Fortschreiten achten. Für aufwändige Projekte mit Computerunterstützung bleibt eher wenig Zeit. Der alltägliche Computer-Einsatz, vor allem zur Unterstützung üblicher Methoden ist jedoch gut machbar und insgesamt mehr von Vorteil als von Nachteil. Dazu einige kurze Bemerkungen.

### **Häufigkeit des Notebook-Einsatzes**

Wir teilen uns mit den Französisch-Schülern einen Raum. So steht der vernetzte Notebook-Raum den Lateinern Montag, Mittwoch und Freitag zur Verfügung. Der Rechnereinsatz ist an diesen Tagen die Regel, aber auch an den anderen Tagen erfolgt er gelegentlich. Dann kann man als Lehrer vorbereitete Disketten mitnehmen und die meisten Notebooks können Dateien auch über Infrarot-Verbindung austauschen.

### **Art des Notebook-Einsatzes**

Am häufigsten spielte bislang das Notebook eine Rolle bei der Verbesserung von Hausaufgaben (bei Übersetzungen und sonstigen Übungen aus dem Schulbuch Felix B1) sowie bei der Bearbeitung vorbereiteter Aufgaben (z. B. Word-Tabellen zum Ausfüllen). In der Regel werden nämlich vor allem die wichtigen Lesestücke mündlich in der Schulstunde übersetzt und zur Wiederholung als Hausaufgabe schriftlich aufgegeben. Bei der Verbesserung können dann ein oder besser zwei Übersetzungen von Schülern über den Austauschordner vom Lehrer auf das Intelliboard projiziert werden, so dass die Hausaufgaben vorteilhaft von Mitschülern beurteilt werden können. Dabei entstehen Diskussionen, welche der beiden Übersetzungen nun die bessere ist und welche Fehler gemacht wurden. Zudem kann man gleich die Hausaufgaben zu einer Musterlösung verbessern. Bei relativ fehlerfreien Arbeiten wird also eine Schülerlösung zur Musterlösung, was sicher ein Anreiz zur genauen Erledigung der Hausaufgaben ist. Eine Lösung des Lehrers kann ebenfalls zum Vergleich herangezogen werden.

Da die Grammatik bisweilen im Buch relativ kurz dargestellt wird, haben zudem die Schüler öfters Übersichtsblätter zur Grammatik auf ihren Rechner übernehmen können. Jederzeit neu ausdruckbare Deklinations- bzw. Konjugationstabellen, dazu etwa Personenendungen oder Bindevokale in Farbe, erleichtern das Lernen und die Vorbereitung auf Schulaufgaben. Freilich haben alle Erleichterung auch ihren Preis. Früher abgeschriebene Tabellen blieben wohl leichter im Gedächtnis haften.

Von Vorteil war weiterhin, dass über den Austauschordner den Schülern ausgewähltes Bildmaterial leicht zugänglich gemacht und zur häuslichen Wiederholung aufgegeben werden konnte, etwa zu den Themen „Forum Romanum“ oder „Römi-

sche Straßen", im weiteren Verlauf des Schuljahres bieten sich etwa Themen wie „Pompeji“, „Römische Götter“ oder „Thermen“ dazu an. Über das Intelliboard sind die Bilder zudem groß zu sehen und mit Mousezeiger oder Laserpointer leicht zu besprechen.

An eine eigenständige Projekt-Arbeit der Schüler an vom Lehrer oder vom Schüler selbst erstellten PowerPoint- oder Mediator-Projekten war bislang noch nicht zu denken. Was mich angeht, so muss ich zudem für die eben erst kennen gelernten neuen Programme auch Zeit zum Einüben finden, sprich, erst von Monat zu Monat wird sich der Einsatz solcher Medien besser ausprobieren und einschätzen lassen. Internet-Recherche wird erst bei noch anstehenden Themen eine gewisse Rolle spielen.

Lernen durch Lehren, z. B. anhand einfacher grammatikalischer Stoffe, erstellt mit Hilfe des Schulbuches und ggf. einer Grammatik, sollte aber nach der ersten heißen Phase des Vokabellernens und der Einübung von Übersetzungsmethoden im zweiten Halbjahr dann vereinzelt möglich sein.

Ein auf den Notebooks installiertes Vokabel-Lernprogramm konnte anfangs wegen technischer Probleme bei einigen Notebooks nicht im Unterricht verwendet werden.

Im übrigen wurden bislang auch die Schulaufgaben und Stegreifaufgaben nicht mit dem Notebook bestritten, was dem Wunsch der SchülerInnen entspricht. In Latein ist zudem der Notebook-Einsatz hier kritisch zu sehen, da insbesondere beim Übersetzen vom Deutschen ins Lateinischen oder bei Formenübungen es auf jeden Buchstaben ankommt, und zum Nachteil der Schüler Tippfehler von Denkfehlern nicht unterschieden werden können.

### **Zur Klasse**

Wesentlich für den sinnvollen Einsatz des Notebooks im Unterricht ist freilich das Verhalten der Schüler, da z. B. die eigenständige Erstellung der Hausaufgaben nur bedingt überwacht werden kann und die mögliche Internetbenutzung ein reizvoller Grund für Ablenkungen ist; bislang hat sich die Lateingruppe der 7c jedoch weitgehend gut auf den Unterricht konzentriert gezeigt, was sicher nicht bei jeder Gruppe der Fall ist.

### **Technische Probleme**

- Lange Dauer des Abgleichs von Beamer und Lehrernotebook in der Anfangsphase; bis zur Betriebsbereitschaft vergingen oft ca. 7 Minuten (die meist, aber nicht immer, z. B. mit Vokabelabfrage usw. gut überbrückt werden konnten); die Nachinstallation von speziellen Grafiktreibern brachte da die erwünschte Lösung.

- Beim Intelliboard ist z.B. die Funktion „Reveal“ zum zeilenweisen Aufdecken der Übungssätze und Übersetzungen recht günstig; allerdings lässt sich dann leider nicht gleichzeitig etwa mit Rotstift markieren oder verbessern; die gleichzeitige Ausführung von zwei bestimmten Funktionen wäre wünschenswert; dies kann den Entwicklern als Anregung gegeben werden, selbst können und wollen wir dieses „Problem“ nicht lösen.

## **Erdkunde**

Lehrer: OStR Wolfgang Eichelsbacher

### **WORD**

Alle täglichen Arbeiten (Hausaufgabe, Hefteinträge, Textanalysen, Arbeitsblätter, Referate,...) werden mit dem Textverarbeitungsprogramm erledigt. Neben den Funktionen Tabellen, Kopf- und Fußzeilen, Rechtschreibung, Silbentrennung usw. werden auch Exceltabellen und Grafiken (aus Excel, Encarta, dem Internet oder vom Lehrer vorgegeben) eingefügt.

Von den Schülern wird gerne die Funktion WORD-ART zur Gestaltung der Seiten eingesetzt.

### **EXCEL**

Das Programm findet bevorzugt bei der Erstellung von Grafiken - hier besonders bei den Klimadiagrammen (Tropenklima, Monsunklima in Indien) - Verwendung. Aber auch die Daten typischer Entwicklungsländer (BSP, Lebenserwartung, Geburten- und Sterberate,...) lassen sich gut mit Hilfe von Excel-Grafiken gegenüberstellen.

### **POWERPOINT**

Nahezu alle Schüler präsentieren ihre Referate mit Hilfe von PowerPoint.

### **ENCARTA**

Als Quelle für die o. g. Referate, Zahlen- und Kartenmaterial und zum Nachschlagen von Begriffen wird sowohl die Encarta Enzyklopädie als auch der Atlas herangezogen.

Beispielsweise wurde zur Abgrenzung des Orients ein Kartenausschnitt aus dem Atlas in Word eingefügt, dort mit Hilfe von Textfeldern die Abgrenzungskriterien in die Karte eingetragen, ein mit PowerPoint erstelltes Referat über den Islam von einem Schüler vorgetragen.

# Mathematik in den Notebook-Klassen und in der Internet-Klasse

Lehrkraft: StRin Claudia Hagan  
Unterrichtseinsatz: Klasse 8c (1. Notebook-Klasse; Schuljahr 2001/2002 und 2002/2003)  
Klasse 7c (2. Notebook-Klasse im Schuljahr 2002/2003)  
Klasse 7b (Internet-Klasse im Schuljahr 2002/2003)

## **Vorbemerkung**

Einige Informationen finden sich bereits im allgemeinen Bericht, wo unter anderem am Beispiel Mathematik das Thema „Leistungserhebungen am Notebook“ sowie die damit verbundenen Auswirkungen auf den Unterricht erläutert werden. Ich möchte in diesem Bericht schwerpunktmäßig auf die inhaltlichen und methodisch-didaktischen Aspekte im Fach Mathematik eingehen. Da es sich um persönliche Erfahrungen handelt, ich mir ferner nicht anmaßen will, diese als allgemeine Ergebnisse zu formulieren, sind Teile des Berichtes in der Ich-Form gehalten. Nicht zuletzt erhoffe ich mir damit den Artikel lebendiger zu gestalten. Wenn von Schülern die Rede ist, sind selbstverständlich auch die Schülerinnen gemeint.

## **Zeitraum März 2002 bis September 2002**

Mein letzter Bericht endete mit dem ersten Schulhalbjahr 2002. Auch wenn das zweite Projektjahr als Microsoft-Partnerschule im Juni 2002 anfängt, möchte ich aus Gründen der Verständlichkeit mit dem zweiten Schulhalbjahr beginnen, da ich in diesem Zeitraum gemeinsam mit der 1. Notebook-Klasse (damals 7c, jetzige 8c) wesentliche Erfahrungen beim Einsatz des Notebooks in Mathematik gewonnen habe.

Wir, unser Leitfachteam, hatten und haben trotz Beschreitung neuer Wege und Methoden die Rahmenbedingung, uns an den Lernzielen und Lerninhalten des bayerischen Lehrplanes zu orientieren und diesen einzuhalten. Auch wollten wir im ersten Projektjahr vorsichtiger sein, nicht zuletzt, weil man als Lehrkraft selbst erst Erfahrungen sammeln musste. Zu untersuchen, ob der Unterricht in der Notebook-Klasse parallel zu einer Nicht-Notebook-Klasse gehalten werden kann oder ob durch das neue Medium weitere Auswirkungen entstehen, war eines unserer Ziele. Auch war uns wichtig, dass innerhalb der Fachschaft keine größeren Diskrepanzen in der Bewertung und Schwerpunktsetzung entstehen. Weiterhin wurde erst im Juni 2002 die Entscheidung vom Ministerium getroffen, dass die Schulaufgaben am Notebook gehalten werden durften; daher musste parallel gearbeitet werden (Heft – Notebook). Dies erklärt, warum im ersten Notebookjahr trotz des mächtigen zur Verfügung stehenden Werkzeuges letztlich doch manches (zu) stark am klassischen Mathematikunterricht orientiert war.

Algebra wurde das ganze Schuljahr hindurch weitgehend konventionell unterrichtet.

Gegen Ende des Schuljahres wurde nochmals bei Wiederholungseinheiten in Algebra Excel eingesetzt. Es zeigte sich, dass nun, nachdem Tabellenkalkulation einige Stunden im Praktikum behandelt wurden war, der Einsatz von Excel effektiver war als in der ersten Schuljahreshälfte. Letztlich dienten diese Stunden jedoch eher einer Vertiefung der Excelkenntnisse und der Förderung der Motivation. So wurden

Gleichungen konventionell an der Tafel/im Heft gerechnet. Zur Kontrolle durften die Schüler dann „die Probe“ mit Excel machen, d.h. in Zelle A1 und B1 das errechnete Ergebnis eintragen, und in B1 und B2 jeweils mit der Ausgangszeile der Gleichung prüfen ob in beiden Zellen das selbe herauskommt. Um den Einwand „Warum nicht gleich mit Derive?“ vorweg zu nehmen: Zum einen sollte eine Überforderung, dass erst noch Grundlagen bei einem weiteren Programm gelegt werden müssen (Excel war auch in Erdkunde im Einsatz), vermieden werden, zum anderen wollte ich der Diskussion ausweichen, die in dieser Phase in dieser Klasse sicher gleich wieder aufgekommen wäre, „warum müssen wir überhaupt das selber ausrechnen, wenn es mit Derive mit einem Knopfdruck geht?“. Dass wir Lehrende uns dieser und ähnlichen Fragen stellen müssen, liegt auf der Hand. Hierauf kann später eingegangen werden.

Das dynamische Termverständnis wurde im ersten Halbjahr an Hand von Arbeitsblättern von Herrn Roth, Doktorand am Lehrstuhl für Mathematik Didaktik, Uni Würzburg, über mehrere Unterrichtsstunden hinweg trainiert und geprüft. Die Unterrichtsform war hierbei Freiarbeit. Dynamisches Denken war (und ist) durch die Anregung von Herrn Roth ein wesentliches Element unseres Unterrichts, das hauptsächlich in Geometrie, punktuell aber auch in Algebra verwirklicht wird. Der zweite Teil dieser Arbeitsblätter wurde gegen Ende des Schuljahres als Übungs- und Wiederholungsmaterial zur Verfügung gestellt.

Ferner wurden in Algebra in den letzten Monaten des Schuljahres gelegentlich Multiple-Choice Aufgaben aus dem Internet zum Einüben von binomischen Formeln und zum Faktorisieren von Termen genutzt. Dies war methodisch eher als eine Auflockerung in dieser doch recht langwierigen und manchmal langweiligen Übungsphase gedacht. Hier könnte man genauer untersuchen, ob es den schwächeren Schülern, die mit dem Faktorisieren noch nicht selbständig klar kommen, beim Verständnis hilft, wenn sie den Zwischenschritt nehmen können, aus einer Auswahl von Antworten die richtige zu finden und erst in einer zweiten Phase selbständig rechnen müssen.

In Geometrie wurde das dynamische Geometriesystem DynaGeo eingesetzt, es stand somit ein mächtiges Werkzeug zur Verfügung. Um einen Einblick zu bekommen: Die Testversion kann unter [www.dynageo.de](http://www.dynageo.de) herunter geladen werden.

In Geometrie ist im derzeitig gültigen Lehrplan neben dem Entdecken vieler Gesetzmäßigkeit ein wesentliches Lernziel das **Konstruieren**, d. h. das handwerkliche Umgehen mit Zirkel und Lineal. Um diesem Lernziel, über das wir auch fachschaftsintern diskutierten, gerecht zu werden, habe ich die Schüler zwar nicht auf dem Papier, aber sehr viel am Notebook *konstruieren* lassen, d.h. ohne in DynaGeo Makros zu verwenden. Es wurde also der *klassische Konstruktionsbegriff* zugrunde gelegt. Es war klar, dass Stegreifaufgaben in Geometrie am Notebook stattfinden.

Winkelübertragung und Parallelenkonstruktion erfolgte ausschließlich in DynaGeo. Hierbei stellte sich die didaktische Frage, ob man den Unterschied *Zeichnen* – *Konstruieren* begreifen kann, wenn man nie physikalisch einen Zirkel zum Konstruieren in der Hand gehabt hat. Es zeigte sich bereits in dieser Phase, dass hier viele offene Fragestellungen warten, dass der klassische Konstruktionsbegriff zu modifizieren ist sowie die Schwerpunktsetzung im Unterricht überdacht werden muss.

Die Konstruktionen zur „Achsen Spiegelung, Mehrfach Spiegelungen, besondere Linien im Dreieck“ erfolgten ebenso nicht auf dem Papier, sondern in DynaGeo *ohne Verwendung von Makros* um den Aspekt des *klassischen Konstruierens* zu betonen. Bei allen Konstruktionen wurde weitgehend auf *Dynamik* geachtet; dies bedeutet, dass beispielsweise keine festen Streckenlängen vorgegeben werden. Manchmal war es - um eine Überforderung der Schüler zu vermeiden - nötig, bei der ersten Konstruktion Abstriche bezüglich der Dynamik zu machen. Als Beispiel sei hier die Konstruktion einer Höhe im Dreieck erwähnt. Zeichnet der Schüler ein spitzwinkliges Dreieck, so wird er die Höhe auf die gegenüberliegende Strecke fallen. Im Zugmodus erhalten wir schnell ein stumpfwinkliges Dreieck und der Höhenfußpunkt ist weg, weil er auf der Geraden statt auf der Strecke liegt. Hier zeigte es sich als Überforderung von Anfang an von den Schülern Dynamik zu fordern. Interessante Phänomene ergaben sich bei der Winkelhalbierendenkonstruktion im Dreieck; sie fängt „plötzlich“ beim Verziehen an zu springen. Es ist jedoch zu erwähnen, dass die Schüler sehr viel Spaß daran hatten gemeinsam mit mir, neue Phänomene zu entdecken. Ein Leitspruch von uns war immer: „Ja wir sind halt dynamisch!“ Dieser an sich banale Satz gibt ganz gut die Stimmung in der Klasse wieder, die in der zweiten Schuljahreshälfte zunehmend besser wurde. Es war klar, wir probieren gemeinsam was Neues aus, wir lernen miteinander, wir sind in einer Pilotphase. Es war und ist eine gute Atmosphäre, in der Platz für spontane und neue Ideen ist.

Von Anfang an hätte ich stärker auf Konventionen achten müssen, etwa gegebene Größen in einer bestimmten Farbe, genaue Beschriftung aller Objekte um mehr Übersichtlichkeit zu erlangen, Ausblenden oder Linien gestrichelt zeichnen usw. Dies ist besonders im Zusammenhang mit Leistungserhebungen von Bedeutung.

Beim Thema „Punktspiegelung, Drehung etc“ wählte ich den Weg über „die Verkettung von Mehrfach Spiegelungen“. Hier zeigte sich dann deutlich, dass viele Schüler damit überfordert waren, komplexe Konstruktionen gleichzeitig dynamisch und kleinschrittig (d.h. ohne Verwendung von Makros) durchzuführen. Durch viele ähnliche Aufgaben und ausgiebige Übungsblätter und Dateien waren die Schüler auf die Schulaufgabe dennoch optimal bereit. So war vorab klar, dass die Konstruktionsaufgabe eine Reproduktionsaufgabe wird; diese wurde dann auch von den Schülerinnen und Schülern gut bearbeitet.

Da es sich um die erste Schulaufgabe in Mathematik am Notebook handelte, erfolgte die Aufgabenstellung und die Korrektur bei Grenzfällen eher wohlwollend. Beim Korrigieren von einer Schulaufgabe zeigte sich, was sich bei der Stegreifaufgabe bereits andeutete: Die Korrektur am Notebook ist wesentlich aufwändiger als auf dem Papier. Dies kann durch Erfahrung und geeigneter Aufgabenstellungen sicher in Zukunft teilweise relativiert werden. Auch traten ein paar Bugs im Programm auf, etwa dass das Log-File bei einer umständlichen Konstruktion nicht mehr da war. Ich stellte außerdem fest, dass sich ausgeblendete Linien nicht auf einmal wieder einblenden lassen, sondern man alle einzeln einblenden muss – ein erheblicher Zeitaufwand. Letzteres soll jedoch bei der nächsten Version von DynaGeo mit berücksichtigt werden; hier konnten unsere Erfahrungen auch in die Entwicklung der Programme mit einfließen. Auch das sorgte für gute Stimmung und letztlich auch einer Erhöhung der Motivation in der Klasse.

## **Kritische Reflexion – Vorbereitung auf das zweite Notebook-Jahr**

Wie geplant erfolgte im Sommer bzw. frühen Herbst 2002 im ersten Viertel des zweiten Projektjahres eine kritische Reflexion. Die Vorbereitung auf eine Präsentation *Alltagsunterricht in Mathematik (7. Jahrgangsstufe) am Notebook* in einem Arbeitskreis bei der GDM-Tagung im Herbst 2002 war neben der Vorbereitung auf die zweite Notebook-Klasse Anlass die fachspezifisch gewonnenen Erfahrungen zu reflektieren.

Ich möchte einige Ergebnisse, die mir persönlich wichtig erscheinen, aufzählen:

- Das Unterrichten in der Notebook-Klasse zeigte, dass meine anfängliche Befürchtung, es sei dann alles zu starr, man klebe an vorgefertigten Materialien etc, völlig unbegründet, im Gegenteil, sogar falsch war. In keiner anderen Klasse hat man als Lehrer die Möglichkeit so spontan die Medien zu wechseln wie in einer Notebook-Klasse. Durch das dynamische Arbeiten in Geometrie eröffnen sich so viele neue Fragestellungen und Möglichkeiten. Der Unterricht gewinnt an Lebendigkeit, auch dadurch, dass die Schüler das Gefühl haben, wir entdecken *gemeinsam* hin und wieder etwas Neues, d.h. es ist auch für die Lehrkraft wirklich neu. Wichtig ist natürlich, dass man sich nicht vom Notebook versklaven lässt, d. h. nicht um jeden Preis das Notebook einsetzt, sondern dann wenn es sinnvoll ist.
- Sowohl Schüler, Eltern als auch Lehrer benötigen ein gewisses Maß an Offenheit für neue Situationen. So steht z. B. nicht das Detailkonzept für das ganze Schuljahr vorab fest, es fließen permanent die gemeinsam im Unterricht gewonnen Erfahrungen ein; regelmäßige kritische Evaluation ist nötig und bereichernd.
- Dass das Konstruieren mit einem DGS, wenn man wirklich jeden einzelnen Schritt genau wie auf dem Papier durchführt, wesentlich aufwändiger ist, wird von den Fachdidaktikern und Mathematikern bestätigt. So werden beispielsweise viel mehr Linien gezeichnet, etwa ganze Kreise und nicht nur ein Kreisbogen; ein anderes Beispiel ist die „springende Winkelhalbierende“. Daher ist es *methodisch und mathematisch nicht sinnvoll*, alles am Notebook ohne Verwendung von Makros zu konstruieren.
- Achtet man bei allen Konstruktionen auf Dynamik, so betrachtet man nicht ein Objekt, sondern eine ganze Klasse von Objekten. Dies erfordert wesentlich mehr geistige Wendigkeit. Daher: Bei Schülerkonstruktionen teilweise Abstriche an die Forderung der Dynamik!
- Trennung der Verwendung des DGS zum *Entdecken* von Sachverhalten auf *dynamischer Basis* (vorgefertigte Arbeitsmaterialien) vom *Konstruieren* (Elementarkonstruktionen auf dem Papier).
- Die Verwendung von Makros als Entlastung des Schülers und zur Förderung des Denkens in Modulen.
- Zeitgemäße Modifizierung des Begriffes *Konstruktion*
- Intensivierung der Zusammenarbeit mit Universitäten. Diese profitieren von der praktischen Erfahrung an den Schulen, die Schulen können von den Materialien und den didaktischen Erforschungen profitieren.
- Anforderung an den Lehrer: Beschäftigung mit neuerer didaktischer Literatur, Auseinandersetzung mit den Auswirkungen des Computereinsatzes; eventuell Modifizierung der Schwerpunktsetzungen im Unterricht.

## **Zeitraum September 2002 bis Februar 2003**

### **Erste Notebook-Klasse im zweiten Jahr – 8. Jahrgangsstufe**

Die Klasse umfasst nur noch 18 Schüler. Ich bin mit sieben Wochenstunden in der Klasse eingesetzt, davon vier in Mathematik, zwei in Physik und eine im Computerpraktikum. Durch die hohe Stundenzahl sind Vertrauen und viele persönliche Bindungen vorhanden, was für die Lernatmosphäre förderlich ist. Auch ist hierdurch eine gewisse Vernetzung zwischen den Fächern möglich.

Bis zu November wurde das Computerpraktikum dazu „missbraucht“, die am Ende der 7. Klasse zu kurz gekommenen Dreieckskonstruktionen zu behandeln. Schließlich sollten die Schüler für Ihren Pionergeist nicht bestraft werden! Da die Konstruktionen im Rahmen des Computerpraktikums erfolgten, fanden diese selbstverständlich am Notebook statt. Ich entschied mich für folgende Variante: Die Dreiecke wurde am Notebook *statisch* (feste Längen- und Winkelmaße) konstruiert; dies entspricht somit im gewissen Sinne der Vorgehensweise im Heft. Um die oben erwähnte Erhöhung des Schwierigkeitsgrades beim *Konstruieren* am Notebook *ohne Makros* zu relativieren, wurde die Vereinbarung getroffen, dass für Lote und Parallelen das Makro verwendet werden darf – ähnlichen Vereinbarungen begegnet man im konventionellen Unterricht auch öfters; nach einer Phase des reinen Konstruierens wird dazu übergegangen Parallelen und Lote mit dem Geodreieck zu zeichnen. Ich denke, ein guter Kompromiss! Vor den Konstruktionsbeschreibungen konnten wir uns auch nicht länger drücken, denn die Erfahrung hat gezeigt, dass die interne Protokollierung in DynaGeo keinen Ersatz für die Konstruktionsbeschreibung darstellt. Wir experimentierten ein wenig, ob es sinnvoller ist, Planfiguren in DynaGeo oder im Heft bzw. an der Tafel zu zeichnen. Für die Tafel/Heft spricht, dass man die Skizze vor Augen hat, während man am Notebook konstruiert. Wenn man am Notebook eine Planfigur zeichnet und konstruiert, muss man immer zwischen zwei Fenstern wechseln. Skizze und Konstruktion in derselben Datei, bedeutet, dass man viel Sorgfalt bei der Verwendung von Bezeichnungen walten lassen muss, denn die Objekte in der Skizze und in der Konstruktion dürfen nicht denselben Namen haben. Für die Anfertigung der Skizze in DynaGeo spricht jedoch eindeutig die Dynamik. Nicht selten erlebt man, dass Schüler bei der Skizze eines Dreiecks einen Spezialfall zeichnen und dann Fehlschlüsse für die Konstruktion ziehen. Diese können durch Dynamisierung weitaus schneller korrigiert werden. Damit ist klar, wie die Vorgehensweise in der nächsten 7. Jahrgangsstufe aussehen wird: Planfigur in DynaGeo; Beschreibung im Heft oder in der Textbox und Konstruktion auf dem Papier. Didaktisch-taktisch genial!

Parallel dazu wurden im Geometrieunterricht verschiedene Typen von Vierecken untersucht sowie Vierecke konstruiert. Die Konstruktion erfolgte dabei analog der Vorgehensweise bei den Dreiecken im Praktikum. Bei der Untersuchung und Entdeckung von Eigenschaften bestimmter Viereckstypen wurden beispielsweise die Skizzen mit den Schülern dynamisch in DynaGeo angefertigt, die wesentlichen Begriffe und Sätze in Textboxen notiert sowie auf die entsprechenden Stellen im Buch verwiesen. Manche Sachverhalte wurden auch an Hand von vorgefertigten Arbeitsblätter entdeckt; dazu wurden weitgehend dynamische Arbeitsblätter aus den CDs von Elschenbroich/Seebach verwendet. In jedem Falle zeigte sich, dass Fehlschlüssen durch Dynamisierung sehr schnell entgehen gewirkt werden konnte.

Mathematische Beweise in Geometrie wurden im Rahmen der Viereckslehre sehr kurz behandelt. Ein Versuch meinerseits mit den Schülern in dieses Thema einzusteigen, eng orientiert an einen Beweis vom Buch zum gleichschenkligen Trapez endete damit, dass ich das Schülerargument „das ist doch offensichtlich klar, was wollen Sie denn jetzt, das muss doch nicht mehr begründet werden, da zieht man und sieht es“ nicht widerlegen konnte, sondern letztlich zustimmte. In jedem Falle zeigte sich, dass eine zum dynamischen Denken erzogene Klasse weitaus höhere Ansprüche stellt, und ein Standardbeispiel aus dem Schulbuch diesen nicht ohne weiteres genügt. Inzwischen habe ich verschiedene Artikel/Statements im Zusammenhang „DGS und Beweisen“ gelesen, habe aber selbst noch nicht wirklich Position bezogen.

Das Thema Vektoren wurde auch mit DynaGeo behandelt, jedoch weitgehend klassisch. Dominant war eher der Bezug zur Physik. Bei ausgewählten Aufgaben stand die Weiterentwicklung der Aufgabe zu einer dynamischen Fragestellung an; dies erfolgte im Computerpraktikum.

Algebra habe ich nahezu ausschließlich ohne Notebook unterrichtet. Das Thema Funktionen könnte ich mir vorstellen in Zukunft mehr für einen Unterricht am Notebook aufzubereiten. Dass dies jetzt nicht geschah lag an zeitlichen Gründen – sowohl in der Vorbereitung als auch in der Umsetzung im Unterricht, hier wollte ich keine Risiken eingehen. Jedoch prägt die dynamische Denkweise in jedem Falle auch den Umgang mit Funktionen; ferner wird hier viel in Mathe und Physik parallel gearbeitet. Hierbei wird Excel zum Berechnen von Funktionswerten eingesetzt. Ferner nutze ich die Materialien zum dynamischen Termverständnis, die auch sehr gut zum Funktionsbegriff passen in Wiederholungsphasen. Auch stehen mir hierzu einige dynamische Arbeitsblätter zur Verfügung.

Der Notebook-Einsatz in Physik ist durch die schwachen Akkus der Notebooks leider nicht im Physiksaal möglich. Manchmal haben wir zur Auswertung von Versuchen Excel benutzt, teilweise wurden Hausaufgaben am Notebook bearbeitet. Im Moment zählt Physik auch nicht zu den Leitfächern. Anregungen aus den Erfahrungen in Biologie könnten jedoch hier positiv einfließen. Eventuell ergeben sich in Zukunft hier Möglichkeiten der Fächer übergreifenden Zusammenarbeit.

## **Zweite Notebook-Klasse im ersten Jahr – 7. Jahrgangsstufe**

In dieser Klasse bin ich in Mathematik mit vier Wochenstunden sowie im zweistündigen Computerpraktikum eingesetzt, in letzterem teile ich mir die Stunden mit einem Kollegen.

Ausgehend von den Erfahrungen des letzten Schuljahres entschied ich mich, zuerst nur Algebra und dies anfangs klassisch zu unterrichten und mit Geometrie später einzusteigen, dieses Gebiet dann aber gleich mit dem Notebook zu beginnen. Die Entscheidung zeigte sich in der gegebenen Konstellation (Systembetreuung; Einsatz im Praktikum erst ab Januar, da vorher WORD geübt wurde, da dies in mehr Fächern benötigt wird) als richtig. Es bedeutet aber, dass ich jetzt hauptsächlich über Algebra berichten kann; hier wurde jedoch der Notebook-Einsatz dann doch erhöht.

## **Zur Geometrie**

Im November fand eine Sequenz „Einführung in die Geometrie“ statt. Im Rahmen des Matheunterrichts der Umgang mit dem Zirkel geübt werden, parallel erfolgte im Praktikum die Schulung des Umgangs mit DynaGeo. Schon nach drei Stunden waren die

Schüler damit vertraut, so dass auch der Einsatz im Mathematikunterricht sinnvoll schien. So erstellten die Schüler selber Aufgaben in einem Word-Dokument, zeichneten ihre Aufgabe in DynaGeo und verteilten dann die eigene Aufgabenstellung an andere Schüler, die diese dann bearbeiten mussten und wieder zur Korrektur an den Autor gaben. Dabei merkten die Schüler wie wichtig es in Mathematik ist, dass man genau formuliert.

Positiv ist, dass uns nun durch die Zusammenarbeit mit Herrn Roth von der Didaktik-Mathematik der Uni Würzburg umfassende Materialien in Geometrie zur Verfügung stehen. Einzelne Materialien hierzu durften wir im Vorjahr schon testen. So liegt eine komplette Ausarbeitung für den Geometrieunterricht der 7. Klasse vor, die in der vorliegenden Form oder modifiziert eingesetzt werden. Die digitalen Arbeitsblätter lassen sich zur Einführung und Erarbeitung von Begriffen und Zusammenhängen prima nutzen; das dynamische Denken ist dabei gezielt geschult.

Im weiteren Geometrieunterricht werde ich die Erfahrungen des letzten Schuljahres mit einarbeiten. Geplant ist auch, unsere eigenen Materialien aufzuarbeiten, so dass diese im Internet auf unserer Homepage zur Verfügung gestellt werden. Da im Moment die eigenen Materialien kombiniert mit Fremdmaterial (z. B. von Herrn Roth) sind, und letztere erst im Rahmen seiner Doktorarbeit veröffentlicht werden, sehen wir noch davon ab. Unser erster Schritt wird sein, im schulinternen Intranet zu publizieren.

Im Dezember standen wir nach einer langen "Nur-Rechen-Phase" in Algebra plötzlich ohne Notebooks da, da diese zur Modifikation eingeschickt worden waren. Eigentlich wollten wir zu dem Zeitpunkt intensiv mit Geometrie anfangen, was aber nur Sinn macht, wenn alle Schüler das Notebook haben und üben können. Die Schüler meinten, ich solle mir etwas Spannendes überlegen, sie wollen etwas Interessantes machen, sie hatten sich schon so drauf gefreut, "dass wir jetzt dynamisch werden". So wurden wir halt dann kreativ und zeichneten Termmuster oder ordneten Muster und Terme einander zu. Ziel war, dass man sich Terme auch bildlich vorstellen kann. Darüber haben wir sogar eine Stegreifaufgabe geschrieben, die besser ausfiel, wie so manches Extemporale indem Rechenfertigkeit geprüft wird.

Ferner habe ich angefangen, im Rahmen des Computerpraktikums an Hand von Gleichungen Derive einzuführen. In Algebra wurden parallel Äquivalenzumformung und das Lösen von Gleichungen behandelt. Mittels Derive konnten so die Schüler selber ihre Ergebnisse kontrollieren. Dann übten wir ein, schrittweise die Lösungen zu prüfen. Die Schüler vereinfachen jede Seite der Gleichung vollständig auf dem Papier, lassen dann beiden Terme mit Derive vereinfachen, kontrollieren dann ob beide Ergebnisse übereinstimmen, begeben sich, wenn nötig auf Fehlersuche entweder am Papier oder mittels Rechner. Anschließend lösen sie die Gleichung durch Äquivalenzumformung und kontrollieren sofort Schritt für Schritt in Derive, z. B.  $5 - 3x$  oder  $\frac{6}{5}$  (Notation in Derive).

Hierbei wird zum einen deutlich, dass Lösen von Gleichungen eigentlich aus zwei Aufgaben besteht, der Termvereinfachung auf beiden Seiten und anschließend dem wirklichen Lösen der Gleichung durch Äquivalenzumformung. Ich habe den Eindruck, dass die Aufteilung der anfangs komplexen Aufgabe in diese beiden Module sich positiv auf das Verständnis auswirkt. Außerdem lernen die Schüler sehr viel bei der Suche der eigenen oder fremden Fehler (manchmal Partnerarbeit). Ebenso korrigiert die sofortige Kontrolle bei den Äquivalenzumformungen Fehldenken.

Die Regeln für die Lösung von linearen Ungleichungen haben die Schüler in Freiarbeit mittels einfacher Aufgaben, die in Derive analog den Gleichungen schrittweise zu lösen waren, selbständig entdeckt. Den meisten gelang es die Besonderheit im Unterschied zur Gleichung (Division durch eine negative Zahl) zu formulieren; einige schafften es diese selbständig zu begründen.

Auch wurden in Algebra dynamische Arbeitsblätter zu Binomen und Distributivgesetz genutzt.

Die Klasse ist sehr interessiert, oft ergeben sich sowohl in Algebra als auch in Geometrie spontan weitere Fragestellungen. Hierdurch ergeben sich viele Möglichkeiten neue Methoden auszuprobieren. Auch zeigt sich die Klasse einsichtig, wenn dann hin und wieder die Schüleranregungen nicht im Matheunterricht aufgearbeitet werden können, sondern im Rahmen vom Computerpraktikum gelöst werden.

### **Internet-Klasse – 7. Jahrgangsstufe**

Es stehen dieselben Materialien zur Verfügung wie in der Notebook-Klasse. In Geometrie wird der Computerraum manchmal genutzt. Bevorzugt nutze ich jedoch auch die Möglichkeit den Schülern Materialien per e-mail zukommen zu lassen, die im Rahmen der Hausaufgabe bearbeitet werden. Im Vergleich zur Notebook-Klasse ist kein spontaner Computereinsatz möglich, auch teilen sich im Computerraum meist zwei Schüler einen Rechner. Die Rahmenbedingungen sind sichtlich schwerer als in den Notebook-Klassen aber besser als in einer „normalen Klasse“. Die Zeitspanne ist noch zu kurz, um fachspezifische Folgerungen zu ziehen. Hierauf wird im nächsten Bericht eingegangen. Jedoch ist es interessant, einen Teil der Erfahrungen der Notebook-Klasse auch in andere Klassen zu bringen. Effektives Arbeiten in einer Internet-Klasse oder in einer "normalen" Klasse ist sicher nur möglich, wenn parallel ein Online-Kurs mit gelegentlichen Präsenzterminen läuft sowie wenn die Schüler motiviert sind, das zusätzliche Angebot an dynamischen Arbeitsblätter, die nur digital zur Verfügung gestellt werden zu nutzen um ihren Kenntnisstand zu vertiefen. So ist es in der Praxis nicht möglich, alle Hausaufgaben per e-mail einzusammeln und zu korrigieren. In Zukunft plane ich hier umfassendere Hausaufgaben, die über einen größeren Zeitabschnitt (z.B. ein oder zwei Wochen) am Computer zu Hause bearbeitet werden. Dann lohnt es sich, um diese zu verbessern, eine Stunde im Computerraum zu verbringen. Für die Internet-Klasse, die sich im ersten Projektjahr befindet, gilt ähnlich wie bei der Notebook-Klasse im ersten Projektjahr, dass wir um eine Überforderung der Schüler zu vermeiden, eher behutsam eingestiegen sind. Im nächsten Bericht wird hier sicher interessantes und viel Neues zu vermerken sein.

### **Schlussbemerkung**

Ich hoffe, dass wir unser Notebook-Projekt und unsere Internet-Klasse anhaltend guten (Sponsoring bei Hard- und Software) bzw. besser werdenden (Anstellung eines Netzadmins) Rahmenbedingungen noch lange fortsetzen und optimieren können. In Mathematik gibt es noch viele Aspekte, die genauer zu untersuchen sind. Ich hoffe, dass wir auch viele Aspekte im Zusammenhang mit unserem Comenius-Projekt untersuchen können. Die Ideen zur Erweiterung der Projektziele sowohl fachspezifisch als auch fachübergreifend sind unsererseits in jedem Falle da.

Claudia Hagan, StRin  
Mathematik/Physik  
Systembetreuung

# **Biologie in den Notebook-Klassen und in der Internetklasse**

## **Stand März 2003**

Lehrer: StD Dr. Siegfried Rose  
Klassen: Klasse 7b (Internetklasse)  
Klasse 7c (2. Notebook-Klasse; erstes Jahr Notebook-Einsatz)  
Klasse 8c (1. Notebook-Klasse, zweites Jahr Notebook-Einsatz)

## **Allgemeine Rahmenbedingungen und Unterrichtssituation**

Wie bereits im ersten Projektjahr unterrichtete ich neben der Notebook-Klasse 7c parallel auch eine Nicht-Notebook-Klasse (7b) in Biologie, um sowohl für die Projektweiterentwicklung als auch bei den geplanten Evaluationen bessere Vergleichsmöglichkeiten zu haben. Die Parallelklasse weist allerdings eine zusätzliche Besonderheit auf, da sie als „Internet-Klasse“ geplant wurde und in der Zwischenzeit auch in dieser Ausrichtung geführt wird. Die Klasse 8c unterrichtete ich im 2. Projektjahr in Biologie einstündig pro Woche und ohne Paralleleinsatz in einer weiteren 8. Klasse. In der 7. Jahrgangsstufe wird Biologie 2-stündig unterrichtet.

Nach einigen Startschwierigkeiten (vgl. andere Berichte) wird die Klasse 7b zur Zeit als Internet-Klasse im eigentlichem Sinne geführt werden, da alle Schülerinnen und Schüler mittlerweile zu Hause einen Internetanschluss haben und ihr Interesse an verschiedenen Projekten mitzuarbeiten deutlich kundgetan haben. Die Beteiligung an einzelnen Projekten ist den SchülerInnen freigestellt, so dass daraus resultierend die Arbeitsgruppen – je nach der individuellen Interessenslage der SchülerInnen - eine verschiedene Zusammensetzung der Schülerpopulation aufweisen können.

Gemäß den Ausführungen zum Rahmenplan unseres Notebook-Projektes (vgl. auch Projektbericht für das Microsoft-Partnerschulenprogramm Stand Mai 2002) wurde im ersten Schulhalbjahr 2002/03 v. a. auch im Biologieunterricht besonderer Wert auf Gruppenarbeit, offene Lehr- und Lernformen und selbständiges Arbeiten unter Nutzung des Notebooks gelegt. Diese Einbeziehung einer neuen Unterrichtskultur, die sich durch den Einsatz des neuen Mediums und Hilfsmittels „Notebook“ geradezu aufdrängt, wird im kommenden Halbjahr fortgesetzt werden. Dies ergibt sich zum einen durch die nachgewiesene Motivationssteigerung der SchülerInnen in meinen Klassen, durch neu verwendete Unterrichtsverfahren als auch durch das Engagement unserer Schule in verschiedenen Arbeitskreisen des Bildungspaktes Bayern.

## **Klasse 7b (Internetklasse)**

Die Klasse 7 b besuchen insgesamt 29 SchülerInnen, davon 17 Mädchen und 12 Jungen. Die Klasse zeigt ein für eine 7. Jahrgangsstufe typisches, normales, altersgemäßes Verhalten im Biologieunterricht. Insgesamt arbeiten viele SchülerInnen mit großem Interesse und engagiert im Unterricht mit.

Zur Besprechung einzelner Lehrplaninhalte werden u. a. auch die PowerPoint-Präsentationen herangezogen, die für die Notebook-Klassen konzipiert wurden, allerdings hier verschiedene Modifikationen erfahren. Im Vergleich zur 7c erhalten die SchülerInnen der 7b u. a. Kopien der verwendeten Arbeitsblätter, die dann im Unterrichtsgespräch erarbeitet und ausgefüllt werden. Allein durch den Einsatz des Notebooks und entsprechender Multimedia-Präsentationen lässt sich sowohl eine Motivationssteigerung als auch eine gesteigerte Mitarbeit deutlich erkennen. Die schnelle Verfügbarkeit entsprechender Lerninhalte und die weitaus komfortablere didaktische Aufbereitung derselben bereichern den Biologieunterricht in besonderem Maße. „Tafelbilder“ vorausgegangener Unterrichtsstunden können z. B. in digitaler Form jederzeit im Unterricht abgerufen werden. Schülerfragen zu Themengebieten, Arbeitsblättern, Hausaufgaben, Grundlagenwissen oder sich aus dem Unterricht ergebende Fragestellungen, die z. T. schon vor Wochen bearbeitet wurden, können jederzeit mit Hilfe des Mediums Notebook in innerhalb von Sekunden der gesamten Klasse nochmals präsentiert, wiederholt, aufgefrischt und/oder nochmals, wenn nötig, besprochen und vertieft werden. Der Lehrer hat die Möglichkeit sehr individuell auf einzelne SchülerInnen einzugehen.

10 SchülerInnen dieser Klasse beabsichtigen in den kommenden Wochen ein Schülerreferat vorzubereiten und mit Hilfe von PowerPoint zu präsentieren. Die Auswahl der Referate erfolgte nach derselben Themenliste wie in Klasse 7 c. Allerdings nehmen in der Notebook-Klasse 19 von 26 Schülern dieses Angebot an. Im direkten Klassenvergleich ergibt sich für die Internet-Klasse 7b bei gleicher Themenstellung und freiwilliger Wahlentscheidung für ein Schülerreferat ein Prozentsatz von 34 %, während in der Notebook-Klasse der Anteil deutlich erhöht bei 73 % liegt.

Mehrere SchülerInnen begleiten die verschiedenen Unterrichtsgebiete durch ausgedehnte Internetrecherchen. Gefundene Internetadressen zu biologischen Sachverhalten werden jeweils von den SchülerInnen bewertet, mit einem Kommentar versehen und an den Lehrer (Sammelstelle) per e-mail gesandt. Nach Prüfung der Links durch den Fachlehrer werden diese in eine Tabelle aufgenommen, an die Mitglieder der Internetgruppe weitergeleitet und somit der gesamten Gruppe zur Verfügung gestellt.

Mehrere Teams beteiligen sich aus dieser Klasse am Wettbewerb „Join Multimedia 2003“ ([www.siemens.de/joinmm](http://www.siemens.de/joinmm)). Arbeitsergebnisse liegen allerdings noch nicht vor, da der Wettbewerb erst soeben gestartet wurde.

Verschiedene SchülerInnen beabsichtigen eine Kontaktaufnahme zu chinesischen SchülerInnen, um per e-mail miteinander zu kommunizieren, einen interkulturellen Erfahrungsaustausch zu beginnen und eine Brücke zu einem anderen Kulturkreis auf zu bauen. Eine entsprechende Anfrage aus Peking wurde in der ersten Märzwoche positiv beantwortet. Auch die Schülerinnen und Schüler der beiden Notebook-Klassen beteiligen sich an diesem Projekt. Es ist angedacht, auch unsere Comenius-Partnerschule in Lublin (Polen) und zusätzlich eine russische Schule in St. Petersburg im Lauf des kommenden Halbjahrs in die Projektarbeit zu integrieren. Vorbereitende Gespräche finden gerade statt. Sowohl hier als auch bei allen anderen durchgeführten oder geplanten Projekten mit neuen Medien wird in besonderem Maße Wert darauf gelegt, dass unsere SchülerInnen dies als freiwilliges Angebot unseres Gymnasiums erfahren und sie sich in eigenverantwortlicher Weise für oder gegen eine Teilnahme entscheiden können.

## **Klasse 7c (1. Notebook-Jahr)**

Durch die Übernahme dieser Klasse in Biologie bestand die Möglichkeit das neu erarbeitete Unterrichtskonzept des vergangenen Notebook-Schuljahres zu überprüfen und wo nötig zu verbessern. Die unterschiedlichen Erfahrungen des Leitfachlehrerteams im vergangenen Jahr wurden schon bei den Rahmenplanungen für die Klasse und speziell bei der Strukturierung des Stoffplanes für Biologie und der Auswahl der Fachthemen für die neue Notebook-Klasse am Ende des letzten Schuljahres berücksichtigt. So wurden einige Arbeitsblätter optimiert und auf die Bedürfnisse der SchülerInnen zu Beginn des Notebook-Einsatzes zugeschnitten. Eine Auswahl der Arbeitsblätter, die zunächst als Worddatei angelegt wurden, ist im Anhang beigelegt.

Aus persönlichen Erfahrungen während des Unterrichtes im vergangenen Jahr und v. a. auch aus Rückmeldungen von SchülerInnen und Eltern wurde zu Beginn des Schuljahres auf eine übersichtliche und sinnvolle Strukturierung des Biologie-Ordners sowohl im Schulnetz als auch auf dem Notebook besonderer Wert und sehr viel Sorgfalt gelegt. Es zeigte sich im Vorjahr deutlich, dass ohne Vorgabe und Mithilfe des Lehrers Jugendliche in dieser Altersstufe bei der Strukturierung der Arbeitsordner zu Schuljahresbeginn überfordert sind, da sie damit keinerlei Vorerfahrung haben. Ein durchdachtes, sinnvolles Ordnungsprinzip ist jedoch die fundamentale Basis dafür, den Überblick über das gesamte Stoffgebiet eines Schuljahres nicht zu verlieren; Arbeitsblätter, Arbeitsaufträge, Rechercheergebnisse usw. entsprechenden Themengebieten zuzuordnen, um sich damit optimale Voraussetzungen für sein individuelles Lernen zu schaffen.

Die Klasse 7c umfasst 26 Schüler, davon sind 11 Mädchen. Zwei Schüler sind Wiederholer. Die Klasse zeigt ebenfalls ein für diese Jahrgangsstufe typisches Schülerverhalten. Einzelne SchülerInnen arbeiten im Unterricht überdurchschnittlich motiviert mit. Insgesamt liegt eine gute bis sehr gute Arbeitsatmosphäre vor.

Nachdem die SchülerInnen nach zwei bis drei Monaten Unterricht weitgehende Sicherheit mit dem Umgang von Soft- und Hardware zeigten, wurden verstärkt PowerPoint-Präsentationen im Biologieunterricht eingesetzt, die in Auszügen den Lernenden über den Austauschordner zur Verfügung gestellt wurden. Es blieb den Lernenden jedoch freigestellt, an Stelle von PP-Präsentationen die Lerninhalte auch mittels Worddateien zu sichern. Die meisten SchülerInnen nutzten nach der Einführung und Besprechung von PowerPoint im begleitenden Wahlfachunterricht dann verstärkt dieses Medium. Es nahm dann auch deutlich die Bereitschaft zu, Kurzreferate, Stundenzusammenfassungen oder Rechercheergebnisse vor dem Klassenverband vorzutragen und mittels Intelliboard zu präsentieren.

Im Januar wurde zum ersten Mal den SchülerInnen die Möglichkeit angeboten, ein Arbeitsblatt zum Thema „Heuschrecken“ in einer Unterrichtsstunde in Eigenverantwortung selbst zu konzipieren und mit entsprechenden Lerninhalten zu fixieren. Dabei war es freigestellt, welche Software verwendet wurde. Als „Rohmaterial“ erhielten alle SchülerInnen drei Grafiken zum Körperbau und eine Grafik zum Entwicklungsablauf der Heuschrecken. Als zusätzliches Arbeitsmittel konnte das Schulbuch, die Encarta und das Internet herangezogen werden. Die Arbeitsergebnisse wurden am Ende der Stunde über den Abgabeordner „eingesammelt“. Wer sein Arbeitsblatt optimieren wollte, konnte dies als Hausaufgabe für die nächste Biologiestunde durch-

führen. In der darauf folgenden Bio-Stunde präsentierten einige SchülerInnen ihre Ergebnisse, wo notwendig wurden fachliche Korrekturen oder Ergänzungen vom Lehrer gegeben. Die resultierenden Ergebnisse waren so gut, abwechslungsreich und viele SchülerInnen so motiviert, dass sie spontan den Wunsch und die Bitte äußerten, in Zukunft diese Methode zur Erarbeitung von Lernzielen häufiger einzusetzen. Jugendliche besitzen damit die Chance bei der Unterrichtsgestaltung aktiv und kreativ mitzuwirken und durch ihre Eigeninitiative im Mittelpunkt des Unterrichts zu stehen, während der Lehrer nur den fachlichen Rahmen vorgibt und nur dort korrigierend eingreift, wo fachliche Fehler dies erfordern. Aus den unterschiedlichen Grundfähigkeiten und dem Vorwissen der SchülerInnen sowie der daraus differenzierten Interaktion ergibt sich selbstverständlich kein absolut gleiches Arbeitsergebnis und nicht mehr ein völlig identischer „Hefteintrag“ sondern ein individuelles „Schülerarbeitsergebnis“ mit entsprechenden Stärken und natürlich auch Schwächen. Als Folge davon ist es grundsätzlich notwendig, Überlegungen zu einer neuen Bewertung und Benotung der Arbeitsergebnisse vorzunehmen, um auch hier neue Wege einzuschlagen, selbstverständlich unter Beachtung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

### **Klasse 8c (2. Notebook-Jahr)**

Die Klasse 8c besuchen zur Zeit 9 Schülerinnen und 9 Schüler. Das Unterrichtsklima ist sehr angenehm, die SchülerInnen arbeiten motiviert mit. Das Notebook wurde zum alltäglichen Arbeitsmittel, mit dem alle sehr gut umgehen können. Bei verschiedenen Arbeitsaufträgen und Gruppenprojekten zeigt sich bei der Präsentation der Arbeitsergebnisse eine individuelle Spezialisierung auf verschiedene Software wie Mediator, PowerPoint und/oder Word. Alle SchülerInnen beherrschen jedoch die Anwendungsprinzipien der in den Notebook-Klassen eingesetzten und zur Verfügung gestellten Software.

Dem Wunsch vieler Schüler aus der Klasse entsprechend – in Erfahrung gebracht im Rahmen der letzten Evaluation im Juli 2002 – mehr Gruppenarbeit und individuelles, eigenständiges Arbeiten zuzulassen, wurde den Schülern in den ersten Biologiestunden des neuen Schuljahres das Projekt „Lerntagebuch Biologie“ vorgestellt und gemeinsam im Klassenplenum diskutiert (vgl. Literatur: Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts – Erfahrungsbericht zum BLK-Programm SINUS in Bayern, Mai 2002; siehe auch [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)). Zielsetzung dieses Versuchs ist es, an Stelle eines traditionellen Heftes im Fach Biologie ein „Lerntagebuch Biologie“ anzulegen und zu führen, wobei die „Hefteinträge“ sowohl zeitlich als auch inhaltlich weitgehend der individuellen Planung der SchülerInnen obliegen. Es offenbarten sich nach einer Woche Bedenkzeit verschiedene „Ängste“ vor diesem Versuch, da beide Seiten – Schüler und Lehrer – noch nicht bis in alle Details abklären konnten, wie dieses „Neuland“ im Laufe des Schuljahres bearbeitet und entdeckt werden konnte. Jede freie Unterrichtsgestaltung findet ihre Grenzen im Lehrplan und in der vorgeschriebenen Notengebung. Im Klassenplenum entschieden wir uns für eine „Mischlösung“: Bestimmte Phasen des Unterrichtes sollten nach Vorgabe des „Lerntagebuchs“ durchgeführt werden, ergänzt durch traditionellen, mehr Lehrerzentrierten Unterricht, um auch die vielleicht zunehmende Arbeitsbelastung oder einen evtl. zeitlichen Mehraufwand auf Seite der SchülerInnen abzdämpfen.

An dieser Stelle sollen nur einige wenige Beispiele aus dem ersten Schulhalbjahr 2002/03 vorgestellt werden, die belegen, welche Möglichkeiten der Notebook-Einsatz

auf dem Weg in eine neue Lehr- und Lernkultur bietet. Manchmal sind diese Beispiele gar keine neuen Entwicklungen sondern nur Adaptionen oder neue Sichtweisen von Unterricht mit Hilfe der neuen Medien.

Die erste Aufgabe im Rahmen des „Lerntagebuchs Biologie“ war die Erstellung eines Stoffverteilungsplans über das gesamte Schuljahr. Die SchülerInnen bekamen die Lernziele des Lehrplans in einer Word-Datei vorgegeben und mussten diese in ein zeitliches Raster einbetten. Einigen SchülerInnen wurde es dadurch überhaupt zum ersten Mal bewusst, welche Stofffülle pro Woche und Unterrichtsstunde zu bearbeiten ist.

Zur Strukturierung entsprechender Lerninhalte bzw. eines bestimmten Stoffgebietes und um die Anwendung von praktischen Arbeitshilfen im Anschluss an den Methodentrainingstagen zu üben, war die zweite Aufgabe die Erstellung einer Mindmap zum Thema Pilze.

Es folgten dann einige Stunden, in denen wichtige Grundlagen des Lehrstoffes besprochen wurden. Notwendige Grafiken wurden über den Materialordner den SchülerInnen bereitgestellt und selbständig im Unterrichtsgespräch bearbeitet.

Das Lernziel „Lebensformen“ wurde mit der Erstellung einer Gruppenarbeit besprochen. Sowohl die Einteilung in 3er-Gruppen als auch die Wahl der zu bearbeitenden Lebensform und der erforderlichen Software zur Erstellung des Arbeitsergebnisses konnten die SchülerInnen selbständig vornehmen. Folgende Aufgaben waren zu bearbeiten:

- Gruppeneinteilung: 6 Gruppen á 3 Schüler; Festlegung eines Gruppensprechers, Verteilung der Aufgaben auf die Gruppenmitglieder
- Bearbeite eine Lebensform (Parasitismus, Symbiose) in Gruppenarbeit
- Verwende neue Lern- und Präsentationsmethoden, z. B. Word, PowerPoint, Mediator, Mindmap
- Führe eine Ergebnisbewertung durch:  
Eigenes Arbeitsergebnis mit Zuordnung der Arbeitsverteilung auf die Gruppenmitglieder und Fremde Gruppenarbeit, u. a. im Vergleich mit der eigenen Arbeit
- Präsentation aller Ergebnisse am 16.01.2003 durch den Gruppensprecher, Abgabe der Gruppenergebnisse bis zur 6. Stunde

In Abständen von zwei Monaten konnten die SchülerInnen ihre im „Lerntagebuch“ gesammelten Arbeitsergebnisse freiwillig abgeben und von mir korrigieren lassen. Bei der Korrektur achtete ich darauf, dass mein Kommentar als positive Kritik oder besser gesagt als Hilfestellung von den SchülerInnen erkannt wird. Dabei wurden gute Ideen lobend hervorgehoben und Schwachstellen behutsam aufgezeigt und Verbesserungsvorschläge diskutiert. Alle Schüler bekamen auf Wunsch diese Bewertung/Beurteilung ihres „Lerntagebuchs“ schriftlich zur Verfügung gestellt. Ebenso bot ich allen die Möglichkeit an, im persönlichen Gespräch die von mir gemachten Bemerkungen zu besprechen.

Es ist festzustellen, dass diese Durchsicht wenig mit einer üblichen Korrektur zu tun hat. Zum einen ist sie mit einem zeitlichen Mehraufwand verbunden, zum anderen macht es aber sehr viel Freude die Gedankengänge der Jugendlichen zu verfolgen. Durch die Rückmeldung kann zusätzlich ein pädagogischer Dialog in Gang gesetzt werden.

Es ist festzustellen, dass das offene Führen eines Biologieheftes als „Lerntagebuch Biologie“ spannend und abwechslungsreich zugleich sein kann. Die zunächst von den SchülerInnen geäußerten Ängste verloren sich im Laufe der Zeit mit der Fortschreibung dieser neuen Ergebnissicherung. Übergeordnete Erziehungsziele, wie die Fähigkeit zu argumentieren, zusammenzufassen, in eigene Worte zu kleiden, sich selbst zu organisieren und zu strukturieren, sich zu entscheiden und diese Entscheidungen umzusetzen, um für sich selbst und sein Tun Verantwortung zu übernehmen, können in dieser Form sehr leicht im Biologieunterricht angestrebt werden.

Es war sehr wichtig fehlerhafte Gedankengänge oder Arbeitsergebnisse nicht als Katastrophe hinzustellen, sondern den gemachten Fehler als Lerngelegenheit aufzufassen. Eine vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Schüler und Lehrer bildet die Voraussetzung für das spielerische Jonglieren mit Gedankengängen, das Beschreiten von neuen Wegen – auch Irrwege sind erlaubt – und deren Korrektur, um dadurch kreative Schülerlösungen erst zu ermöglichen. Der Lehrer hat durch das Führen eines „Lerntagebuchs“ auch die Chance Einblick in die Denkwelt seiner SchülerInnen zu erhalten. Diese Denkwelt darf jedoch auf keinen Fall „missbraucht“ werden sondern muss einfühlsam akzeptiert, respektiert und im Kontext mit dem Lernenden weiterentwickelt werden.

### ***Allgemeine Ergebnisse bezüglich des Notebook-Einsatzes aus der Sicht des Faches Biologie***

- Die Bedeutung des Computereinsatzes für den Unterricht der Zukunft ergibt sich weniger aus der Interaktion zwischen SchülerInnen und Arbeitsgerät als vielmehr aus seiner Einbettung in eine Vielzahl pädagogischer Bezüge zum Lern- und Lehralltag unserer SchülerInnen.
- Die Dauer des Notebook-Einsatzes im Biologieunterricht ist nicht ganz so wichtig wie mit seiner Hilfe gewonnene Zeit für anderes, wie z. B. Gruppenarbeit, Erprobung neuer Ergebnissicherungen, selbständige Schülerarbeit etc..
- Der Computereinsatz nicht nur im Fach Biologie bietet die Möglichkeit junge Menschen nicht nur als Lernsubjekte sondern als Lernobjekte zu verstehen und ihnen damit die Chance anzubieten sowohl selbst bestimmtes Handeln und das Recht auf Fehlermachen zu zugestehen als auch die Möglichkeit zum Selbstlernen und Selbststrukturierung zu eröffnen.
- In einer wertpluralistischen Gesellschaft können sehr leicht mit den neuen Medien Verhaltensalternativen aufgezeigt werden, um dadurch situationsangemessen Entscheidungen vorzubereiten und einzuüben.
- Fehler führen oft zu einer gesteigerten Motivation einen neuen Weg zu suchen - der mit dem Computer leichter und schneller begehbar ist – da der Bildschirm wertneutral und unemotional reagiert und das Arbeitswerkzeug in sekundenschnelle neue Wege eröffnet und Ergebnisse anzeigt. Für SchülerInnen findet zweifaches Lernen statt, wie es nicht geht und wie es richtig geht.
- Der Einfluss der heutigen Medienwelt außerhalb der Schule im Alltag unserer SchülerInnen führt zu multimedia-geprägten Nervenvernetzungen im Gehirn, die besonders effektiv mit Hilfe des Computereinsatzes im Unterricht zu Lern- und Lehrzwecken genutzt werden können.
- In allen meinen Klassen konnte ich feststellen, dass der Computereinsatz die Motivation zur Mitarbeit, das Denken in Zusammenhängen, das selbständige Aneignen von Wissen und das soziale Miteinander ob im Klassenverband

oder in der Gruppe, wenn nicht fördert, so zumindest begünstigt. Damit wird das Notebook zum Erziehungshelfer und Sozialagent.

- Durch das handlungsorientierte Lernen am PC werden SchülerInnen weniger oft unterfordert. Es ermöglicht eine Vorgehensweise im Unterricht, die Rücksichtnahme auf individuelle Neigungen und Fähigkeiten unserer SchülerInnen zulässt.
- Der Computereinsatz ermöglicht zunehmend einen Rollentausch: Der Lehrer wechselt vom lenkenden Stundengeber in die Rolle des Lernberaters, des „Coaches“ seiner SchülerInnen.
- Es ist festzustellen, dass die Motivation in Arbeitsgruppen zu lernen deutlich erhöht ist und dass die Partnerarbeit eine sehr effektive Interaktionsform ist, die dazu führt, dass Zusammenhänge leichter begriffen werden, wenn man sie dem anderen erklärt. Damit erfährt zunehmend auch die traditionelle Schülerrolle eine Veränderung hin zur Rolle eines Lehrenden.

Die durch den PC-Einsatz sich langsam verändernde schulische Unterrichtssituation erfordert von beiden Seiten (SchülerInnen/LehrerInnen) und zusätzlich auch vom Elternhaus großes Vertrauen in die Zusammenarbeit, da jede Veränderung von Alltäglichem automatisch bei vielen Menschen Ängste hervorrufen kann. Diesen kann man jedoch im gemeinsamen Miteinander leichter begegnen.

Dr. Siegfried Rose  
Biologie/Chemie  
Projektleiter