

Unterrichtliche Situation

Am Gymnasium Langenhagen gibt es seit dem Schuljahr 2005/06 Profilklassen, die sich aus fünf Profilen zusammensetzen: das naturwissenschaftliche-informations-technologische Profil (Nat-Inf-Profil; später: mathematisch-naturwissenschaftliches-informationstechnologisches Profil), das Medienprofil, das Profil „Mensch und Umwelt“, das Spanisch-Profil und das Musikprofil. Die Anzahlen des Nat-Inf-Profiles sind gut, mit der Jahrgang 2005/06 und 2007/08 sind zweizügig, der Jahrgang 2006/07 knapp einzügig. In den Profilklassen befinden sind 28 bis 30 Schülerinnen und Schüler. Die Anzahlen nach Jungen und Mädchen waren bisher ausgeglichen, lediglich im letzten Jahrgang ließ sich ein deutlicher Überhang der Jungen feststellen.

Im Nat-Inf-Profil wird Informatik mit 5 Stunden von den Klassen 7 bis 9 unterrichtet; im Mat-Nat-Inf-Profil ab Schuljahr 2007/08 sind es drei Stunden. Die übrigen Fächer verteilen sich wie folgt:

Fach	Nat-Inf (bis 2006/07)			Mat-Nat-Inf (ab 2006/07)		
	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9
Informatik	1	2	2	1	1	1
Mathematik	-	-	-	1	-	1
Biologie	1	1	-	1	1	-
Chemie	-	1	1	-	1	1
Physik	1	-	1	-	1	1

Aufgrund der großen Nachfrage gibt es Überlegungen, zwei Profile anzubieten: eines mit einer mathematisch-informationstechnologischen Ausrichtung und eines mit einer naturwissenschaftlichen Ausrichtung. Über die Machbarkeit und Verwirklichung sind aber noch keine weiteren Schritte unternommen worden.

Ziel des Informatikunterrichts ist es zum einen, den Schülerinnen und Schülern einen Einstieg in die Informatik anzubieten und somit das bestehende, große Interesse in diesem Alter zu nutzen. Weiterhin erhoffen wir uns, dass die Schülerinnen und Schüler mit einem breiten Vorwissen in der Oberstufe Informatik als Fach belegen und ihre Kenntnisse weiter ausbauen.

Unterrichtorganisation

Die Schülerinnen und Schüler der Nat-Inf-Profilklassen arbeiten im Unterricht in Zweierteams; in Ausnahmefällen auch in Dreierteams. Allerdings ergibt sich bei drei Schülerinnen oder Schülern pro Team das Problem, das sich die Arbeitsteilung als schwierig herausstellt. Meistens ist die dritte Schülerin bzw. der dritte Schüler nicht ausgelastet. Jedes Team verfügt über einen eigenen Computer.

Der Unterricht fand zweistündig (epochal) im 1. Halbjahr statt. Die zweite Lerngruppe wurde im 2. Halbjahr unterrichtet, was den Vorteil hatte, dass die gebauten Modelle nicht nach jeder Stunde abgebaut werden mussten.

Unterrichtsinhalte

1. Arbeit im Schulnetzwerk
2. Einstieg in die Arbeit mit Lego-Mindstorm
3. Lego-Roboter konstruieren (mit technischen Aspekten)
4. Programmieren der Roboter
5. Projektarbeit: Entwicklung eines Roboters

Leistungsbewertung

Zur Leistungsbewertung wurde neben der mündlichen Mitarbeit und dem Einsatz in der Gruppe die praktische Umsetzung gestellter Probleme, eine schriftliche Leistungskontrolle und die Umsetzung, Dokumentation und Präsentation der Projektarbeit herangezogen. Die Note für das Fach Informatik wird als eigenständige Note im Zeugnis der Schülerinnen und Schüler ausgewiesen.

Material

- Computer (Windows 2000)
- Robotics Invention System 2.0
- Baukasten Lego-Mindstorms
- MS Word 2000
- Internetzugang für die Recherche

Methodische Aspekte

Zunächst werden grundsätzliche Fertigkeiten im Umgang mit dem Computer eingeübt: das Anlegen von Ordnern und das systematische Abspeichern von Daten. Bei der Arbeit mit den Lego-Baukästen ist das Einhalten von Regeln unvermeidbar. Schon nach kurzer Zeit finden die Schülerinnen und Schüler ihre Bauteile nicht wieder und die Notwendigkeit des systematischen Einsortierens wird in bestimmten Grenzen von den Schülerinnen und Schülern akzeptiert.

Im technischen Abschnitt werden zunächst grundsätzliche Konstruktionsprinzipien vermittelt. Das Thema Übersetzung ist gut geeignet, um die Schülerinnen und Schüler selbstständig Gesetzmäßigkeiten herausfinden zu lassen und anschließend zu formulieren.

Die Programmierumgebung RIS 2.0 bietet gute Möglichkeiten, die Schülerinnen und Schüler an die Programmierung heranzuführen. Da es sich um eine grafische Entwicklungsumgebung handelt, die ohne Quellcode auskommt, ist die Formulierung der Programme sehr übersichtlich. Grundlegende Programmierstrukturen lassen sich mit Hilfe der RIS 2.0 einüben, um sie an späterer Stelle wieder aufzugreifen.

Im Rahmen der Projektarbeit wurde zunächst die Vorgehensweise besprochen. Die Themenfindung mündet zunächst in einer konkreten Fragestellung, die im Rahmen der Projektarbeit beantwortet werden soll. Anschließend wird die Vorgehensweise zur Lösung des Problems formuliert. Schließlich folgt die Phase des Konstruierens und Erprobens. Zuletzt wird das Ergebnis kritisch betrachtet und auftretende Probleme reflektiert.

Ein großes Problem in der Projektphase ist der Umstand, dass die Schülerinnen und Schüler fast unerreichbare Ziele formulierten. Aus diesem Grund erscheint es notwendig, viel Zeit auf die Formulierung erreichbarer Projektziele zu verwenden.

Unterrichtsinhalte

1. Einführung in das Schulnetzwerk 2 h
 - a. Anmelden am System
 - b. Anfertigen und Abspeichern von Dokumenten
 - c. Drucken von Dokumenten

2. Einsteig in die Arbeit mit dem Lego-Mindstorm 6 h
 - a. Bau eines Grundmodells
 - b. Übertragen von Programmen und Firmware
 - c. Probleme mit dem Lego-System / Vereinbarung von Regeln
 - d. Erstellen eines Programms / einfacher Algorithmus
 - e. Erprobung und Entwicklung
 - f. Sensoren und Aktoren

3. Schriftliche Lernkontrolle 1 h

4. Konstruktion von Computern 8 h
 - a. Arten von Zahnrädern
 - b. Übersetzung: Anordnung der Zahnräder
 - c. Übersetzung: Zusammenhang zwischen der Anzahl der Zähne und der Kraft bzw. Geschwindigkeit
 - d. Untersuchung eines Schneckengetriebes
 - e. Differenzialgetriebe: Untersuchung der Funktion, Auffinden möglicher Anwendungen
 - f. Konstruktionsprinzipien: Umlenken von Achsen

5. Programmierung 8 h
 - a. Fahren von Figuren
 - b. Wiederholungen: Einsparen von Programmsequenzen
 - c. Reaktion auf die Umwelt: Ereignisbehandlung
 - d. Fahrt durch einen Irrgarten:
Entwicklung eines optimalen Algorithmus
 - e. Folgen einer Strecke:
Einsatz des Lichtsensors
 - f. Kommunikation der Lego-Roboter:
Datenübertragung über die IR-Schnittstelle

6. Projektarbeit 10h
 - a. Formulierung der Probleme / Absprachen
Aufteilen der Funktionen im Team
 - b. Konstruktion des geeigneten Modells /
Programmierung und Erprobung
 - c. Dokumentation der einzelnen Schritte:
Fotos, Programmlistings (Bildschirmkopie)

- d. Kritischer Vergleich von Zielsetzung und Erreichtem: Ausblick auf mögliche Änderungen.
 - e. Praktische Vorstellung der Ergebnisse
7. Abgabe der Dokumentation

Reflexion

Die auftretenden Probleme waren sehr unterschiedlich. Ein großes technisches Problem bestand darin, dass die Schülerinnen und Schüler häufig die Roboter der anderen Teams umprogrammierten. Die große Reichweite der IR-Sender und Empfänger führten häufig zu unerwünschten Störungen.

Die relativ großen Gruppen sind von einer einzigen Lehrkraft nur unter großem Aufwand zu betreuen. Häufig müssen Schülerinnen und Schüler warten, um ihr Problem vorstellen zu können.

Eine gewisse Selbstüberschätzung der Jungen und eine unbegründete Zögerlichkeit bei den Mädchen bestimmte die Heterogenität der Gruppe. Es ist sehr schwierig, diesem Umstand gerecht zu werden. Gemischte Gruppen wären sicherlich eine Lösung, aber den Schülerinnen und Schülern dieser Altersgruppe nur schwer vermittelbar.

Für besonders wichtig halte ich es, die große Begeisterung der Schülerinnen und Schüler durch eigenständiges Arbeiten im Unterricht aufrechtzuerhalten.