Teil IV: Erprobungsbericht

Inhalt

1 Rahmenbedingungen der Erprobung 2
2 Ergebnisse Evaluationstest Teil 1: Fachwissen 4
3 Ergebnisse Evaluationstest Teil 2: Umfrage 7
4 Ergebnisse Evaluationstest Teil 3: Selbstreflexion 12
5 Fazit 12

1 Rahmenbedingungen der Erprobung

Die Unterrichtssequenz wurde im September 2007 in einer dritten Klasse der Informatikmittelschule Frauenfeld erprobt. Die Klasse besteht aus 15 Schülern und 2 Schülerinnen. Der Unterricht fand in Halbklassen statt.

Der Zeitplan sah ursprünglich so aus:

1. Halbklasse (8 SchülerInnen):

Thema	Datum (Doppellektion)
Kapitel 1, Anfang Kapitel 2	Mo 03.09.
Rest Kapitel 2	Do 06.09.
Kapitel 3	Mo 10.09.
Kapitel 4	Do 13.09.
Kapitel 5, Diskussion	Mo 17.09.
Evaluationstests 1 und 2	Do 20.09.

2. Halbklasse (9 SchülerInnen):

Thema	Datum (Doppellektion)
Kapitel 1, Anfang Kapitel 2	Mi 05.09.
Rest Kapitel 2	Do 06.09.
Kapitel 3	Mi 12.09.
Kapitel 4	Do 13.09.
Kapitel 5, Diskussion	Mi 19.09.
Evaluationstests 1 und 2	Do 20.09.

Dieser Plan entspricht den in der Unterrichtskonzeption vorgesehenen Lektionenzahlen.

Durch eine unglückliche Häufung von Stundenausfällen musste der Plan allerdings kurzfristig angepasst werden. Tatsächlich wurde die Sequenz wie folgt bearbeitet:

1. Halbklasse:

Thema	Datum (Doppellektion)
Kapitel 1, Anfang Kapitel 2	Mo 03.09.
Rest Kapitel 2	Do 06.09.
Kapitel 3	- (Hausaufgabe)
Kapitel 4	Mo 17.09.
Evaluationstests 1 und 2, Kapitel 5, Diskussion	Do 20.09.

2. Halbklasse:

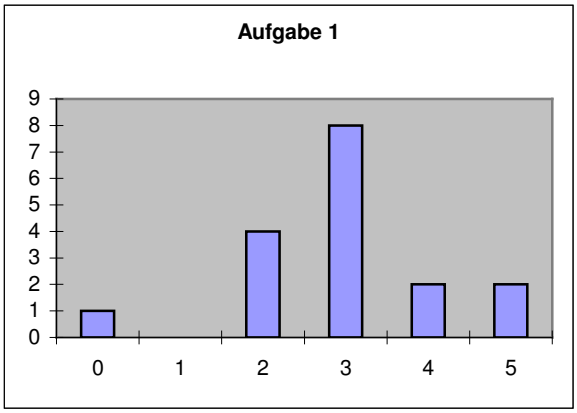
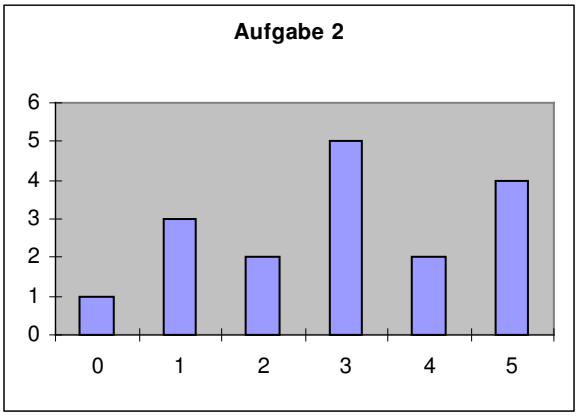
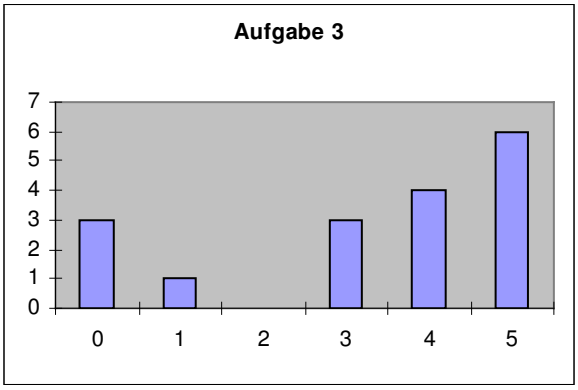
Thema	Datum (Doppellektion)
Kapitel 1, Anfang Kapitel 2	Mi 05.09.
Rest Kapitel 2	- (Hausaufgabe)
Kapitel 3	Mi 12.09.
Kapitel 4	Mi 19.09.
Evaluationstests 1 und 2, Kapitel 5, Diskussion	Do 20.09.

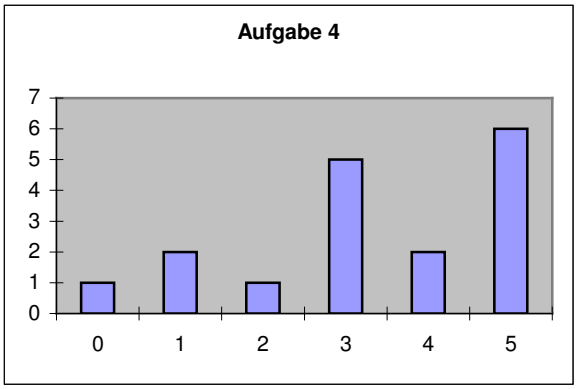
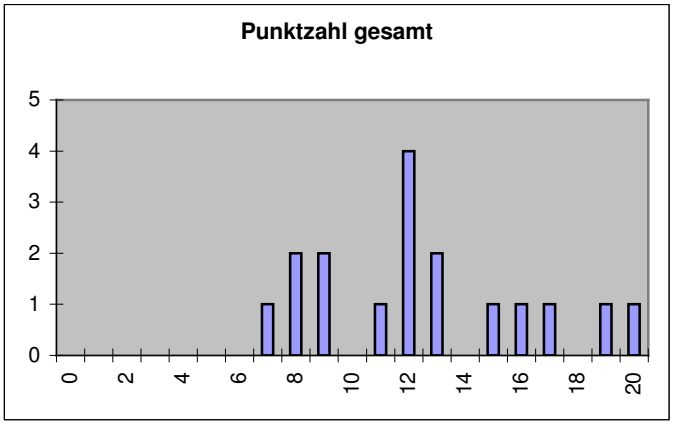
Zwei Lektionen mussten also in Form von Hausaufgaben bearbeitet werden. Ausserdem wurde das Kapitel 5 erst nach den Evaluationstests behandelt. Meine Absicht hinter dieser Umstellung war, nicht noch zusätzlichen Zeitdruck aufzubauen. Möglich war die Umstellung, weil das Kapitel 5 nicht in den Tests vorkommt.

2 Ergebnisse Evaluationstest Teil 1: Fachwissen

Als zusätzliche Hilfsmittel durften die SchülerInnen für diesen Test ihre selbst erstellten Notizen verwenden.

Dieser Test weist Ordinalskalenniveau auf. Das bedeutet, dass die erreichten Punktzahlen miteinander verglichen werden können, aber die Abstände zwischen den Werten nicht interpretierbar sind (Quelle). Sinnvolle Aussagen über das Ergebnis sind also Häufigkeitsverteilungen der erreichten Punktzahlen, mittlere erreichte Punktzahl (Median) und am häufigsten erreicht Punktzahl (Modalwert) sowie minimal und maximal erreichte Punktzahl. Diese Angaben sind je pro Aufgabe sowie für den ganzen Test von Interesse.

Aufgabe	Häufigkeit der erreichten Punktzahlen	Kennwerte
(1)		Median = 3 Modalwert = 3 Minimum = 0 Maximum = 5
(2)		Median = 3 Modalwert = 3 Minimum = 0 Maximum = 5
(3)		Median = 4 Modalwert = 5 Minimum = 0 Maximum = 5

(4)		Median = 3 Modalwert = 5 Minimum = 0 Maximum = 5
Insgesamt		Median = 12 Modalwert = 12 Minimum = 7 Maximum = 20

Bemerkungen

Wenn man die erreichten Punktzahlen in eine Notenskala übersetzt, kommt man auf einen Median von 4 und auf einen Durchschnitt von 4.13. Um herauszufinden, wo die SchülerInnen ihre Punkte verloren haben, wurde nach Bekanntgabe der Ergebnisse eine Umfrage durchgeführt (siehe Evaluationstest Teil 3: Selbstreflexion).

Dieser Test deckt die Kapitel (1) bis (4) ab und prüft je ein Lernziel. Es wird also nur ein Teil der Lernziele abgedeckt. Kurz zu den Ideen hinter einzelnen Aufgaben (zur Taxierung der Aufgaben siehe auch Teil I: Hinweise zur Unterrichtskonzeption).

Aufgabe (1)
Hier müssen die Schüler den Begriff "Algorithmus" nicht nur kennen, sondern auf ein konkretes Problem anwenden. Das geht zwar leicht über das verlangte Lernziel hinaus, dürfte aber zumutbar sein, da das konkrete Problem (Vergleich zweier Wörter) einen Bezug zum Thema Sortierverfahren hat.
Häufigster Fehler: Weniger als die Hälfte der SchülerInnen hat den Fall zweier unterschiedlich langer Wörter berücksichtigt.

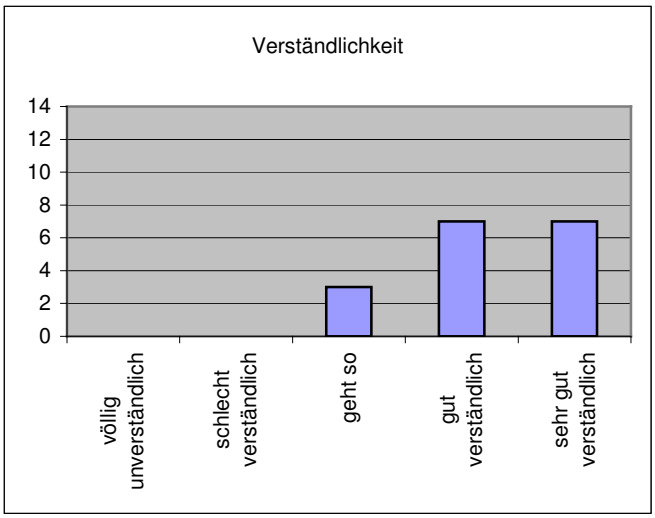
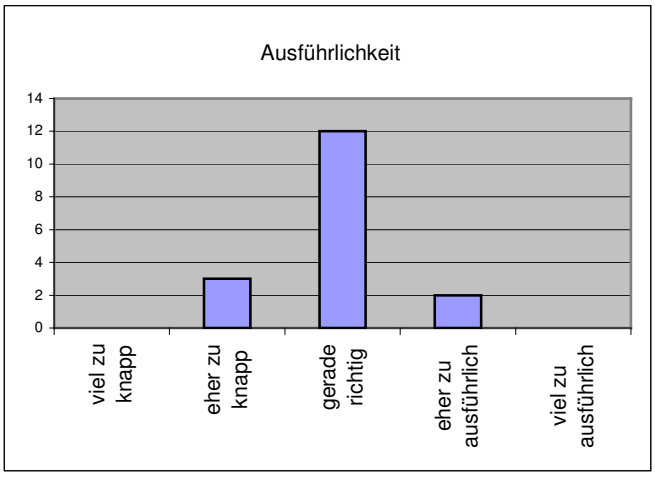
Aufgabe (2)
Diese Aufgabe verlangt eine Variante von BubbleSort. Um diese Aufgabe lösen zu können, muss der Mechanismus von BubbleSort gut verstanden worden sein.
Häufigster Fehler: Einige Schüler haben den normalen BubbleSort-Algorithmus aufgeschrieben anstatt die verlangte Variante.

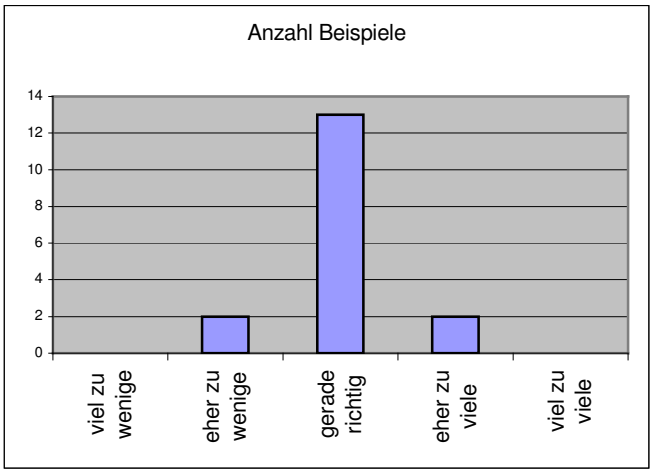
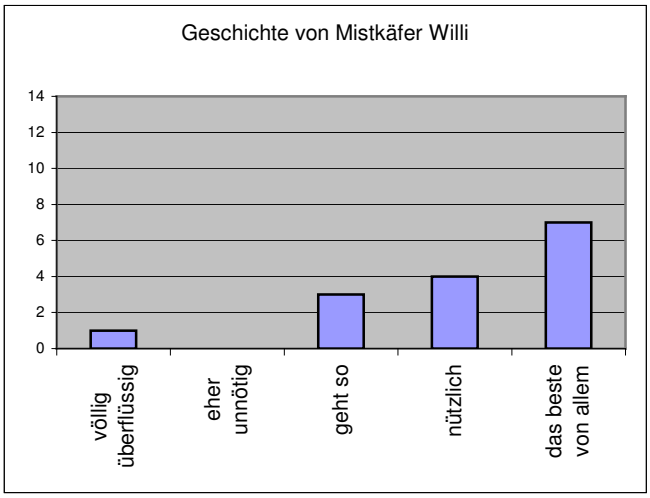
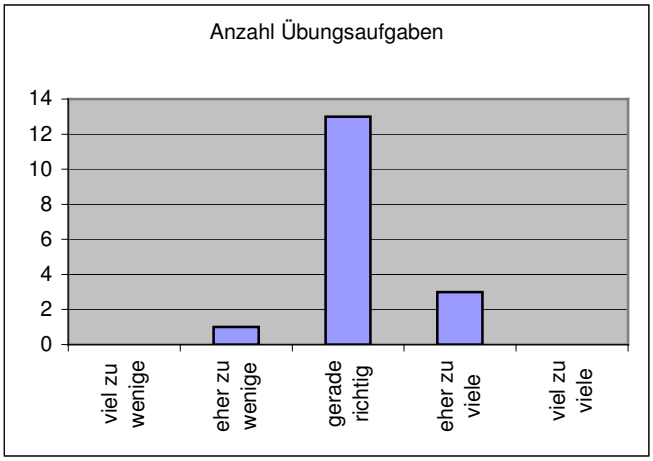
Aufgabe (3)
Hier wird die absteigende Variante von SelectionSort verlangt. Die nötige Modifikation gegenüber dem in der Unterrichtssequenz implementierten Algorithmus ist sehr gering. Hier ging es also einerseits um das einfache Reproduzieren eines bekannten Programmfragments. Andrerseits mussten die Schüler verstanden haben, wie ähnlich die Algorithmen für aufsteigende und absteigende Sortierung sind.
Häufigster Fehler: Etliche Schüler haben den normalen SelectionSort-Algorithmus aufgeschrieben anstatt wie verlangt die absteigende Variante.

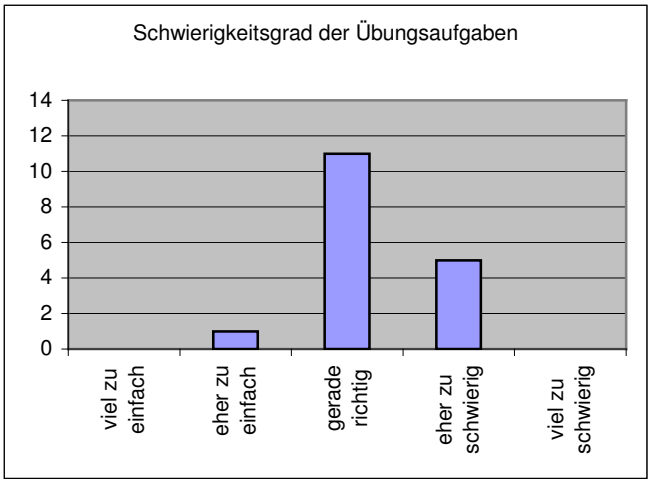
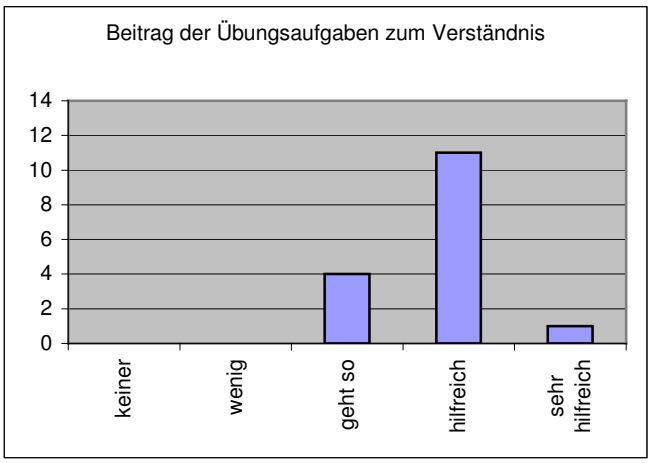
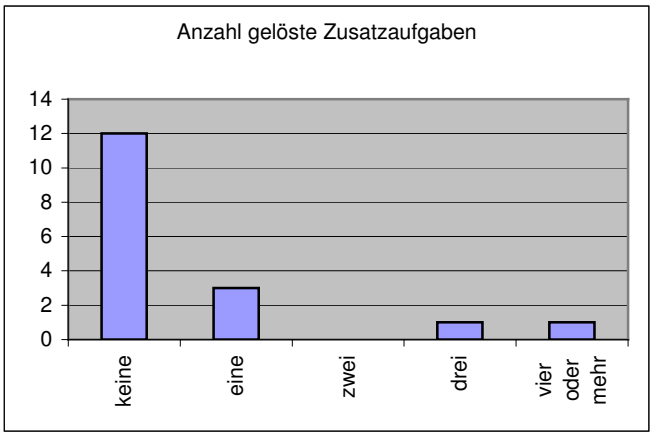
Aufgabe (4)
Hier wird die Anwendung eines gelernten Vorgangs verlangt. Mehrere nicht triviale Schritte müssen korrekt ausgeführt werden. Dazu ist es nötig, verstanden zu haben, was Partitionierung ist und zu welchem Zweck sie dient. Insbesondere muss erkannt werden, dass die beiden Teil-Arrays links und rechts des Pivots nach der Partitionierung nicht sortiert sind.
Häufigster Fehler: Viele Schüler haben die Partitionierung zu wenig genau nach dem besprochenen Verfahren durchgeführt.

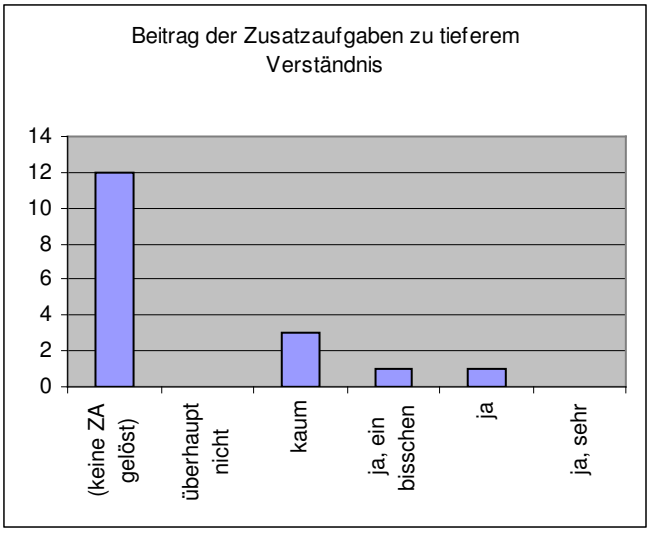
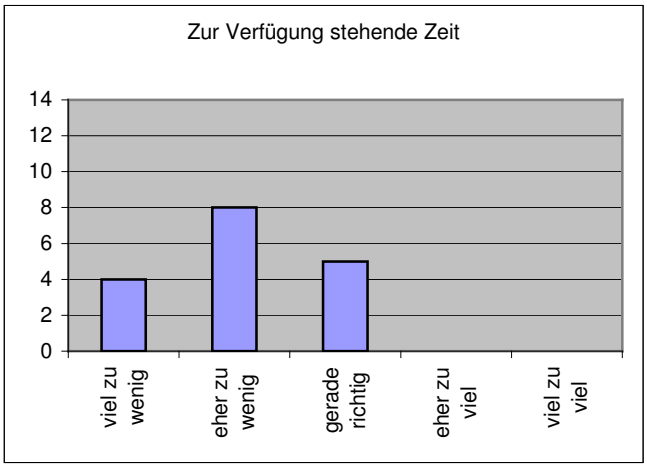
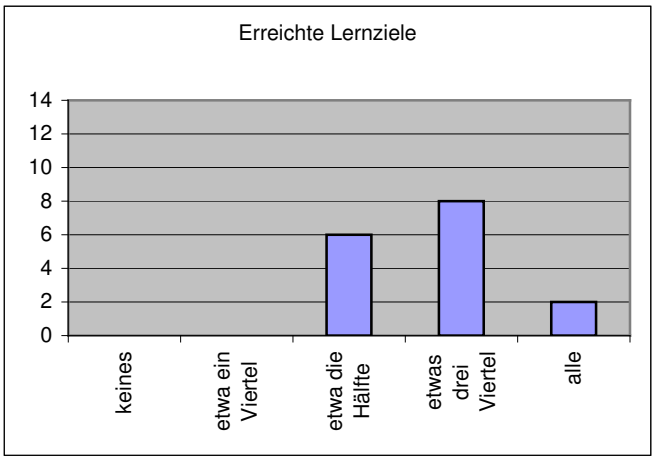
3 Ergebnisse Evaluationstest Teil 2: Umfrage

Auch dieser Test besitzt Ordinalskalenniveau. Ich beschränke mich hier auf die Häufigkeitsverteilung der angekreuzten Antworten, da diese Darstellungsform genügend aussagekräftig und sehr übersichtlich ist.

Frage	Häufigkeit der angekreuzten Antworten
Text: Verständlichkeit	
Text: Ausführlichkeit	

Text: Anzahl Beispiele	
Text: Geschichte von Mistkäfer Willi	
Übungsaufgaben: Anzahl	

Übungsaufgaben: Schwierigkeitsgrad	
Übungsaufgaben: Beitrag zum Verständnis	
Zusatzaufgaben: Anzahl gelöster Zusatzaufgaben	

Zusatzaufgaben: Beitrag zu tieferem Verständnis	
Verschiedenes: Zur Verfügung stehende Zeit	
Verschiedenes: Anzahl erreichte Lernziele	

Verschiedenes: Kommentare und Verbesserungs-vorschläge	• "Zu wenig Zeit, aber sehr interessant. Guter Aufbau der Einführung" • "Gleicher Stoff, aber weniger Übungen, damit man im Unterricht damit fertig werden kann. Aufgaben weglassen, die sich auf vorherige beziehen" • "Aufgaben, die aufeinander aufbauen, sind schwierig zu verstehen, wenn man die vorherige schon nicht ganz verstanden hat." • "Partitionierung besser erläutern. Es ist nicht klar, was das ganze soll. Sonst ist alles tiptop." • "Aufgrund des Zeitmangels für die Übungen war der erste Teil des Evaluationstests entsprechend schwierig." • "Wir mussten viel arbeiten, um den Stoff zu verstehen. Ich fühlte mich stark gefordert, was aber auch Spass machte. Selbständiges Arbeiten gefällt mir sowieso." • "Ein bisschen zu wenig Zeit. Die Geschichte vom Mistkäfer Willi ist eine gute Idee. Der Schwierigkeitsgrad der Übungen ist gut. Für mich waren sie eher schwierig, aber das hängt von den Fähigkeiten des einzelnen ab."

Bemerkungen

Die Unterrichtssequenz ist im grossen ganzen bei den SchülerInnen gut angekommen. Die Verständlichkeit wurde mehrheitlich als gut, der Grad der Ausführlichkeit und die Anzahl Beispiele als angemessen bewertet. Auch die Geschichten des Mistkäfers Willi, welche das Problembewusstsein und die Motivation zum Lernen förden sollte, war für die meisten SchülerInnen offenbar hilfreich.

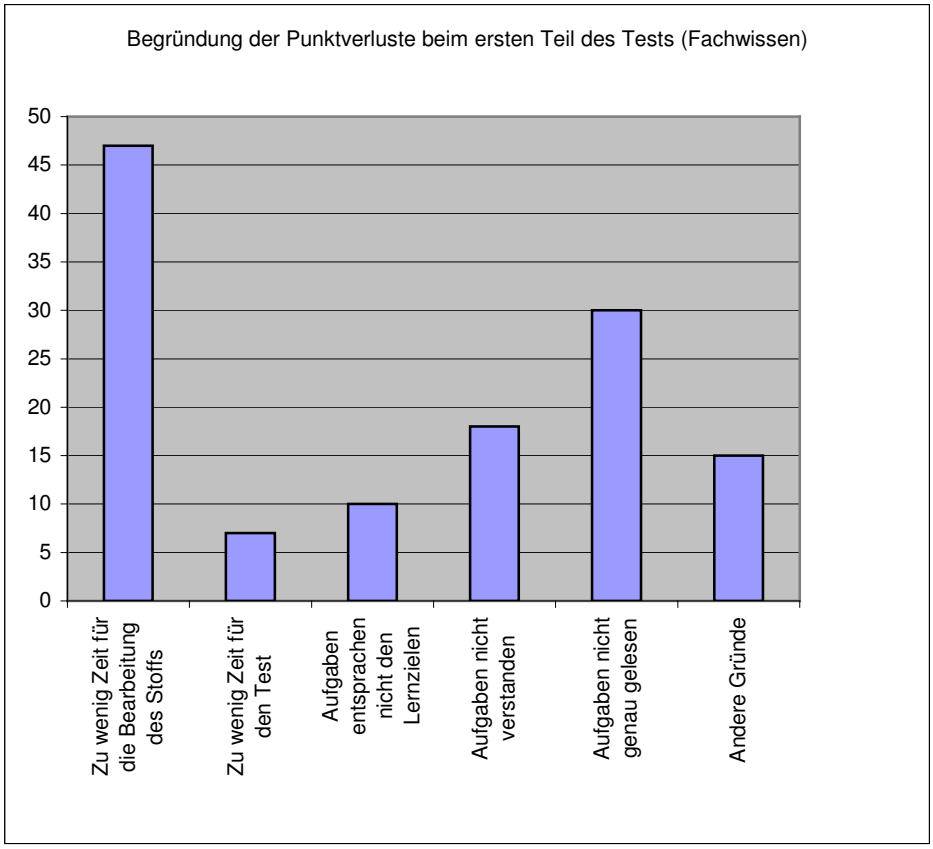
Die Übungsaufgaben wurden mehrheitlich positiv bewertet. Einige Schülern bemängeln, dass die Aufgaben aufeinander aufbauen. Dies ist aber unumgänglich, da ja im Laufe der Unterrichtssequenz ein ganzes Programmpaket aufgebaut wird.

Nur wenige SchülerInnen haben hingegen Zusatzaufgaben gelöst. Dies lag wohl an der knapp bemessenen Zeit. Ausserdem hatte ich den subjektiven Eindruck, dass die SchülerInnen lieber zum nächsten Kapitel gehen als sich weiter im aktuellen Thema zu vertiefen. Entsprechend wurde auch der Nutzen der Zusatzaufgaben eher als gering bewertet.

Die Mehrheit der SchülerInnen war der Meinung, mindestens drei Viertel der Lernziele erreicht zu haben.

4 Ergebnisse Evaluationstest Teil 3: Selbstreflexion

Der dritte Teil des Evaluationstestes wurde durchgeführt, nachdem die SchülerInnen mit dem Ergebnis des ersten Test-Teils (Fachwissen) konfrontiert wurden. Die Schüler wurden hier aufgefordert, die Gründe für ihre Punktverluste beim ersten Teil des Evaluationstests zu nennen.



Das Ergebnis dieser Umfrage bestätigt den Eindruck, dass die Zeit sehr knapp war, wird doch dem Zeitmangel bei der Bearbeitung des Lernstoffs die grösste Anzahl verlorener Punkte zugeordnet.

5 Fazit

Die Unterrichtssequenz hat im Prinzip gut funktioniert. Das selbständige Arbeiten wurde von den Schülern mehrheitlich geschätzt und als willkommene Abwechslung begrüsst. Die Übungsaufgaben wurden gut gelöst und als wertvoll erachtet. Die Lernziele wurden meiner Meinung in genügendem, aber nicht in gutem Masse erreicht.

Vom Angebot der Zusatzaufgaben haben nur wenige SchülerInnen Gebrauch gemacht. Der Grund dafür ist wohl in erster Linie im Zeitdruck zu suchen, der bei der Erprobung durch äussere Umstände entstanden ist. Bei einer zweiten Durchführung müsste nach Möglichkeit eine Zeitreserve eingeplant werden.