

Werner Lorbeer

**Informatik bilingual:
Eine Herausforderung für Anglisten und Naturwissenschaftler**

Abstract

Teaching computer science bilingual i.e. German and English is a specialist teacher work. Its appreciable for students who exceed in their studies the user level of computer science and head for being an academic engineer.

On a far lower level, teaching computer science to 6th to 10th grade students, a bilingual approach may be adequate to the international community developing very rapidly an open but English based standard of technical communication. It may be worth making an effort to develop concepts for teaching young students in English reading and active language performance within a computer science domain. This effort follows the advise of an German saying: "Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmer mehr."

For this aim efforts have to be undertaken to give willing teachers of computer science enough courage and competence to do perform bilingual instruction.

Einleitung

Das Fach Informatik ist sehr gut für den bilingualen Unterricht geeignet, weil es als „internationale“ Wissenschaft betrachtet werden kann. Die Selbstdarstellungen deutscher Informatikinstitute sind in der Regel zweisprachig, manchmal ausschließlich englischsprachig. Die Entwicklung der Wissenschaft im allgemeinen vollzieht sich in einer multilingualen Wissenschaftsgemeinde, die hauptsächlich die englische Sprache als *lingua franca* verwendet.

Die Durchdringung der deutschen Sprache, die im bilingualen als Rückgriffssprache dient, wenn sprachliche und inhaltliche Schwierigkeiten sich knäueln, mit Anglizismen ist im Bereich der Informationstechnologie besonders hoch. Es ist deshalb für den Unterricht gar nicht ohne weiteres klar, ob den gängigen Anglizismen überhaupt noch Übersetzungen entgegengesetzt werden sollen.

Im folgenden Text werden einige Beobachtungen zu allgemein auftretenden Problemfeldern, zu den Zielsetzungen sowie geeigneten Verfahrensweisen angestellt.

1. Problemfelder

1.1. Übersetzungsprobleme im bilingualen Unterricht

Beispiele:

- a) GUI ist die Abkürzung für „graphical user interface“. Eine Übersetzung wäre „graphische Benutzer Schnittstelle“ mit Abkürzung GBS. Man wird bei GUI bleiben.
- b) WWW ist die Abkürzung für „world wide web“. Hier geht eine Übersetzung in „Weltweites Netz“ in die Irre, weil es sich in der Tat um einen Eigennamen handelt.

- c) „Cursor Tasten“ sind im Deutschen geläufig, „Pfeil Tasten“ dagegen nicht. „Mauszeiger“ ist häufig zu lesen, aber für den „hot spot“ gibt es keine adäquate Übersetzung.
- d) Für ROM „read only memory“ ist „nur lese Speicher“ in älteren Lehrbüchern üblich, klingt aber sehr holprig. Dagegen ist die Übersetzung für RAM „read access memory“ mit „schreib lese Speicher“ im Deutschen üblich und in seiner Bedeutung genauer als die englische Bezeichnung.
- e) Sicherlich nicht zu übersetzen sind Begriffe, die unterschiedliches bezeichnen, wie „picture“ und „image“, aber im Deutschen nur mit „Bild“ übersetzt werden können und für die genaue Beschreibung ihrer Bedeutungen definitorische Umschreibungen brauchen.

Ein Vorteil von bilingualem Unterricht mit dem Fach Informatik ist das reichlich vorhandene englischsprachige Material. Das Internet hat hier eine unerschöpfliche Informationsquelle geschaffen. Dies erleichtert natürlich die Unterrichtsvorbereitung.

1.2. Vagheit, Definiertheit und Geläufigkeit: Sprachprobleme im bilingualen Unterricht

Die Stärke des bilingualen Ansatzes im Rahmen einer technischen Wissensdomäne ist die inhaltliche Relevanz. Bei der derzeitigen Entwicklung der Jugendkultur kommt noch das spezifisch lebensweltliche Interesse der Schüler an der neuen Kommunikationstechnologie hinzu.

Die Frische des Ansatzes kommt leider bei den 18-Jährigen, die am Schulversuch teilnahmen, nicht so recht zum tragen. Da ihnen die Spannung zwischen Umgangs- und Fachsprache bereits bewusst ist, müssen viele Sprechhemmungen überwunden werden.

Bei den Sprachproblemen, die im Verlauf des Kurses auftreten, muss man verschiedene Zugriffe unterscheiden

- Verständnis von und Ausdrucksfähigkeit in der gesprochenen Sprache im Bereich der lateralen Tätigkeiten und Instruktionen.

Die Englisch Grundbildung der Schüler erwies sich für die allgemeine Verständigung als ausreichend. Eine gewisse Geläufigkeit im Sprachgebrauch rund um den Computer stellte sich ein, - natürlich sind 1,5 Stunden pro Woche nicht viel. Selbstverständlich fallen die Schüler auch in den ausgedehnten Übungsphasen in die Muttersprache, - hier Russisch oder Deutsch -, zurück. Es stellt sich ein wunderbares „Denglisch“ und „Drussisch“ ein, das von kultiviertem Sprechen natürlich weit entfernt ist. Wie man im Rahmen eines normalen Arbeitsunterrichts mit starker Schülerinteraktion das verhindern könnte ist dem Autor ein Rätsel.

- Verständnis der exakten Bedeutung und Anwendung der exakten Bedeutungen von Begriffen der Fachsprache

Das Problem beim Verständnis von informatorischen Inhalten mit ihren exakten Bedeutungen ist ein prinzipiell anderes. Hier muss ja nicht Bekanntes in die Fremdsprache übertragen werden, sondern hier werden neue Inhalte definiert, müssen verstanden und angewendet werden. Häufig war dabei der Rückfall in die Muttersprache und auch das im restringierten Alltagscode zu beobachten. Auch dieser Rückfall auf die Metaebenen zu den Begriffswelten war nicht immer erfolgreich.

Dies rührt sicherlich auch daher, dass der Fremdsprachenunterricht sich nie oder zu selten der Erarbeitung technologischen Wissens annimmt. Es wird also selten oder nie Wissen aufgebaut, indem Nominator und Denominator gleichermaßen unbekannt sind und damit kein Rückfall auf die erklärende Umgangssprache möglich ist, weil in dieser der Gegenstand oder Vorgang als solcher weder bekannt noch bezeichnet ist.

2. Zielsetzungen

2.1. Schaffung einer englischsprachigen Lernumgebung

Installation der Entwicklungssysteme und Hilfen auf Englisch und Deutsch

Unterricht in Informatik besteht nur zu einem vielleicht 30% Anteil an Instruktion. Die restliche Unterrichtszeit verbringt der Schüler mit selbständiger Arbeit am Entwicklungssystem.

Diese Tätigkeit des Designs von Lösungen zu den gestellten Problemen und schließlich der Codierung, Debugging und Evaluation findet üblicherweise in einer eingedeutschten Situation statt. Die internationale Distribution von Computersoftware hat dafür den Begriff „localisation“ geprägt. Bei der Lokalisierung von Software werden alle Texte, die dem Benutzer gegeben werden in die lokale Sprache übertragen und die Eingaben auf die lokalen Tastaturen angepasst. Beispiele dafür sind die Übersetzung der Menüs, der lokalen Hilfedateien, manchmal sogar der Programmiersprachen-Befehle. Die Anpassung der EingabeprozEDUREN auf die lokale Situation wird nötig, wegen der unterschiedlichen Zeichenvorräte im Englischen und z.B. im Deutschen ü, ö, ä aber auch Zahlenschreibweise Komma und Punkt.

Um die Funktionalität eines englischsprachigen Systems auf lokalisierten deutschen Rechnern zu gewährleisten kann deshalb nicht einfach eine englische Ausgabe eines Entwicklungssystems installiert werden, weil damit alle Systemanpassungen an Tastaturen und Repräsentationszeichen nicht mehr stimmen.

Im Projekt wurde als Ausweg gewählt, mit einer deutschen Ausgabe von Delphi 5 die Installation von englischsprachigen Hilfesysteme zu verknüpfen.

Die gewählte Entwicklungsumgebung Delphi 5, die eine Weiterentwicklung von PASCAL auf ein objektorientierte Programmiersprache darstellt, ist von ihren Befehlen her ohnehin an das Englische angelehnt, obwohl es sich um eine ursprünglich deutsche Entwicklung handelte. Es ist quasi ein frühes Zeugnis der Internationalität der Informatik, dass N. Wirth bereits bei der ersten Sprachdefinition von PASCAL auf Englisch zurückgriff.

2.2. Studierfähigkeit an international orientierten Universitäten

Ein These zu Beginn der Durchführung von bilinguaem Unterricht in der Kollegstufe war, dass die Studierfähigkeit des Schülers an international orientierten Universitäten ein Ziel sein könnte.

Ein Gespräche mit Teilnehmern ergab hier keine Klarheit. Sehr wenige haben die Karrierechancen vor Augen. Die Berufsorientierung ist schwach, zu schwach ausgebildet. Entsprechend ist auch die Verbindung von Informatik mit der Sprache Englisch zwar für die Schüler sinnfällig jedoch keineswegs als Notwendigkeit erkennbar.

Der Vorteil des bilingualen Unterrichts bei Schülern der Oberstufe ist, dass das verwendete Englisch einigermaßen richtig ist, so dass tatsächlich Geläufigkeit und Wortschatzerweiterung getrieben werden kann. Bei Schülern im 2 oder 3 Lernjahr Englisch kann man das vermutlich nicht

erwarten. Aber: Es käme auf einen Versuch an. Vielleicht sind die Befürchtungen bezüglich der schlechten Anwendung der Fremdsprache auch nicht oder nicht im vollen Umfang berechtigt.

3. Verfahrensweisen

3.1. Geschicklichkeitstraining oder theoretische Linguistik

Informatikunterricht kann als Übungsbetrieb im Sinne des Trainings von Geschicklichkeiten durchgeführt werden. Informatik kann auch als linguistische Theorie formaler Sprachen unterrichtet werden.

Diese beiden Extrempositionen markieren die methodische Spannweite. In der gymnasialen Unterrichtspraxis wird allerdings versucht, durch oszillieren zwischen Theorie und Praxis sowohl der Brauchbarkeit des Informatik-Wissens wie der Zukunftsreichweite des vermittelten Wissens Rechnung zu tragen.

Im Vergleich zum üblichen Unterricht, schülerzentriert oder lehrenzentriert, ergibt sich durch die Einführung eines Mediums in Schülerhand eine vollständig veränderte Kommunikationsstruktur.

Schülerseitig ist sie gekennzeichnet durch:

- hohe Schüleraktivität
- hohe Autonomie
- selbständiges verfolgen und variieren von Lehrzielen

Von Lehrerseite her ergeben sich:

- kurze Instruktionsphasen
- Einzelberatung
- Problemanalyse und Problembhebung in den Einzelprojekten
- Höherer Respekt vor den Arbeitsergebnissen der Schüler
- Verhelfen zur guten Form der Ergebnisse
- Maintenance Service für das technische System

Die übliche Klassengruppensituation ist nachhaltig verändert:

- Kein Gesamtüberblick über Leistungsstände der Mitschüler
- Verlieren von verbindlichen Standards weil der zentrale Sprecher fehlt
- Kommunikation in kleinen Teams

Der Unterricht ist deshalb, von außen betrachtet gekennzeichnet durch die Phasen

- Instruktion
- Definition von Missionen
- Teamarbeit der Schüler am Problem
- Coaching des Lehrers in den Teams
- Präsentation der Ergebnisse
- Erstellung von Dokumentationen und Berichten

Den Lehrplänen ist diese Unterrichtsstruktur nicht zu entnehmen. Dazu ein Beispiel aus den Lehrplänen für Informatik am Gymnasium in Bayern

In der Jahrgangsstufe 6 erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Grundbegriffe der objektorientierten Beschreibung von Informatiksystemen, insbesondere Objekt, Attribut, Attributwert, Methode, Klasse und Beziehung
- Anwenden dieser Grundbegriffe zur Erklärung des prinzipiellen Aufbaus und der Funktionsweise von gebräuchlichen

- Standardsoftwaresystemen
- Verwenden hierarchischer Strukturen zur Ordnung von Information
- Verwenden vernetzter Strukturen zur Darstellung inhaltlicher Zusammenhänge von Einzelinformationen
- algorithmische Beschreibung einfacher, automatisierbarer Vorgänge

Die abstrakten Lehrplanformulierung führen natürlich auch zu entsprechender Abstraktion in den Lerninhalten. Wenn man dies nun mit der vorher beschriebenen komplexen Kommunikationssituation im Medienunterricht kontrastiert erkennt man die Schwierigkeit, die der Lehrer im bilingualen Unterricht bewältigen muss: Fremdsprache mit abstrakten Inhalten und hoher Sprecherinteraktion.

3.2. Meilensteinkonzept als Unterrichtsverfahren

Für den Unterricht wurde eine sehr einfache Instruktionsart gewählt. Der Beginn jeder Sitzung (Doppelstunde) war durch Instruktion gekennzeichnet. Ein Arbeitsblatt mit Erläuterungen und Aufgaben wurde besprochen. Die Aufgaben wurde so weit miteinander gelöst, dass der Kursteilnehmern eine Lösung vorstellbar war.

Dann folgte die Arbeitsphase. Arbeitsteams von je 2 Schülern gingen an die Realisierung der Programmier- und Studieraufgaben.

Das erfolgreiche Ende der Sitzung war durch die Erteilung des Meilensteins gekennzeichnet. Der Meilenstein ist also für den Schüler das Ziel und für den Lehrer die Buchhaltung, dass der Teams ihre Aufgaben erfolgreich bearbeitet haben. Eine gewisse Anzahl von Meilensteinen ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur und damit auch zum Erwerb von Notenpunkten für das Abitur.

Ausschnitt aus der Meilensteinmatrix zur Kurssteuerung

Meilensteine für den Grundkurs Informatik

offen	erfüllt
-------	---------

Team	Signs	A. Turing	Interpreter	B. Gates	Simulation	M 6
A+B	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	offen	offen
C+D	erfüllt	offen	offen	offen	offen	offen
E+F	erfüllt	offen	erfüllt	offen	offen	offen
G+H	erfüllt	erfüllt	offen	erfüllt	offen	offen
I+J	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	offen

A+B Teamname (anonymisiert)
M1, M2 Meilensteine

Das Meilensteinkonzept lastet die zu erfüllenden Aufgaben in den Kurs ein. Jede Sitzung wird eine Aufgabe besprochen. Die Arbeitsgruppen erfüllen die Aufgaben im eigenen Arbeitsrhythmus. Sie werden durch den Kursleiter gecoacht. Dieses Verfahren ist einer Lernumgebung mit motivierten Schülern angepasst. Der Ansatz entspricht damit dem Lernzugangsniveau des „deep approach“ in der Theorie zur Studienorientierung nach Marton / Entwistle.

Lernzugänge (nach Marton/Entwistle)

"Surface Approach" (oberflächlicher Ansatz)

- Teile des Inhalts einfach wiedergeben wollen Informationen und Gedanken passiv hinnehmen

- Sich auf diesPrüfungsanforderungen konzentrieren und beschränken, nicht über Zwecke und Strategien des Lernens nachdenken
- Fakten und Vorgehensweisen routinemäßig auswendig lernen Muster und Prinzipien werden nicht Erkannt

"Deep approach" (Tiefenansatz)

- Etwas für sich selbst verstehen wollen, nachdrückliches und kritisches Auseinandersetzen mit Inhalten
- Gedanken auf Vorwissen und Vorerfahrungen beziehen, Ideen in einen Rahmen einordnen
- Schlussfolgerungen auf Belege beziehen, begründen, die Logik von Argumenten prüfen

Schlussbemerkung

Chancen im Bildungswesen für den biligualen Sachunterricht

„Schwer zu sagen es ist!“ Obi Ben Kinobi wackelte mit den grünen Ohren. „Sicherlich nicht es geht wenn warten auf Fachmann der alles zertifiziert hat von deutscher Universität“. „Wir müssen unerschrocken sein, Mut zeigen und den ersten Schritt gehen. Und nur wenn viele dan gleichen Weg gehen wird es Pfad“, sagte Obi Wahn, gürtete sein Schwert und beamte sich in geheimer Mission zum Magnetar RC130848.

Anhang: Beispiele für Kursmaterial

Beispiel 1: Signs

Beispiel 2: Alan Turing

Beispiel 3: Interpreter: From Turing zu Gates

Beispiel 4: Simulation of stochastic processes