



Integration von Schülerinnen und Schülern mit einer Sehschädigung an  
Regelschulen

Didaktikpool

Cristina Plank und Sieghard Hainz

Projektarbeit integrative Didaktik

Thema: Arbeiten mit Excel

Erarbeitet im Seminar: Integrative Didaktik – technisch-  
naturwissenschaftliche Fächer im Integrationsunterricht des Sekundarbe-  
reiches ersten und zweiten Grades (Lab.)

von Frau Prof. Dr. Emmy Csocsán

Freie Universität Bozen, Fakultät für Bildungswissenschaften

2005

Universität Dortmund  
Fakultät Rehabilitationswissenschaften  
Rehabilitation und Pädagogik bei Blindheit und Sehbehinderung  
Projekt ISaR  
44221 Dortmund

Tel.: 0231 / 755 5874

Fax: 0231 / 755 4558

E-mail: [isar@uni-dortmund.de](mailto:isar@uni-dortmund.de)

Internet: <http://www.isar-projekt.de>





# **Projektarbeit integrative Didaktik**

**Thema: Arbeiten mit Excel**

**Von Cristina Plank und Sieghard Hainz**

**Eingereicht bei Frau Prof. Dr. Emmy Csocsán**

**April 2005**

**Inhaltsverzeichnis:**

<b>Einleitung</b>	Seite 3
<b>Problem der Darstellbarkeit von mathematischen Formeln am PC</b>	Seite 4
<b>Grundlagen der Didaktik</b>	Seite 5
<b>Unser blinder Schüler</b>	Seite 7
<b>Mögliche technische Hilfsmittel für den blinden Schüler:</b>	
Braille - Zeile	Seite 7
Sprachausgabe	Seite 8
<b>Vorüberlegungen zur Planung des Unterrichts:</b>	
Handlungsorientierung und Systematisierung im Unterricht	Seite 8
Personelle Unterstützung	Seite 9
Überlegungen zur taktilen Darstellung	Seite 10
Die Schüler erfüllen folgende Voraussetzungen	Seite 11
Zusätzliche Voraussetzungen für den Integrationsschüler	Seite 11
Eingesetzte Unterrichtsformen	Seite 12
Geplanter Ablauf der Unterrichtsstunde	Seite 12
Bemerkungen zum Ablauf der Unterrichtsstunde	Seite 15
<b>Reflexion</b>	Seite 15

## Einleitung

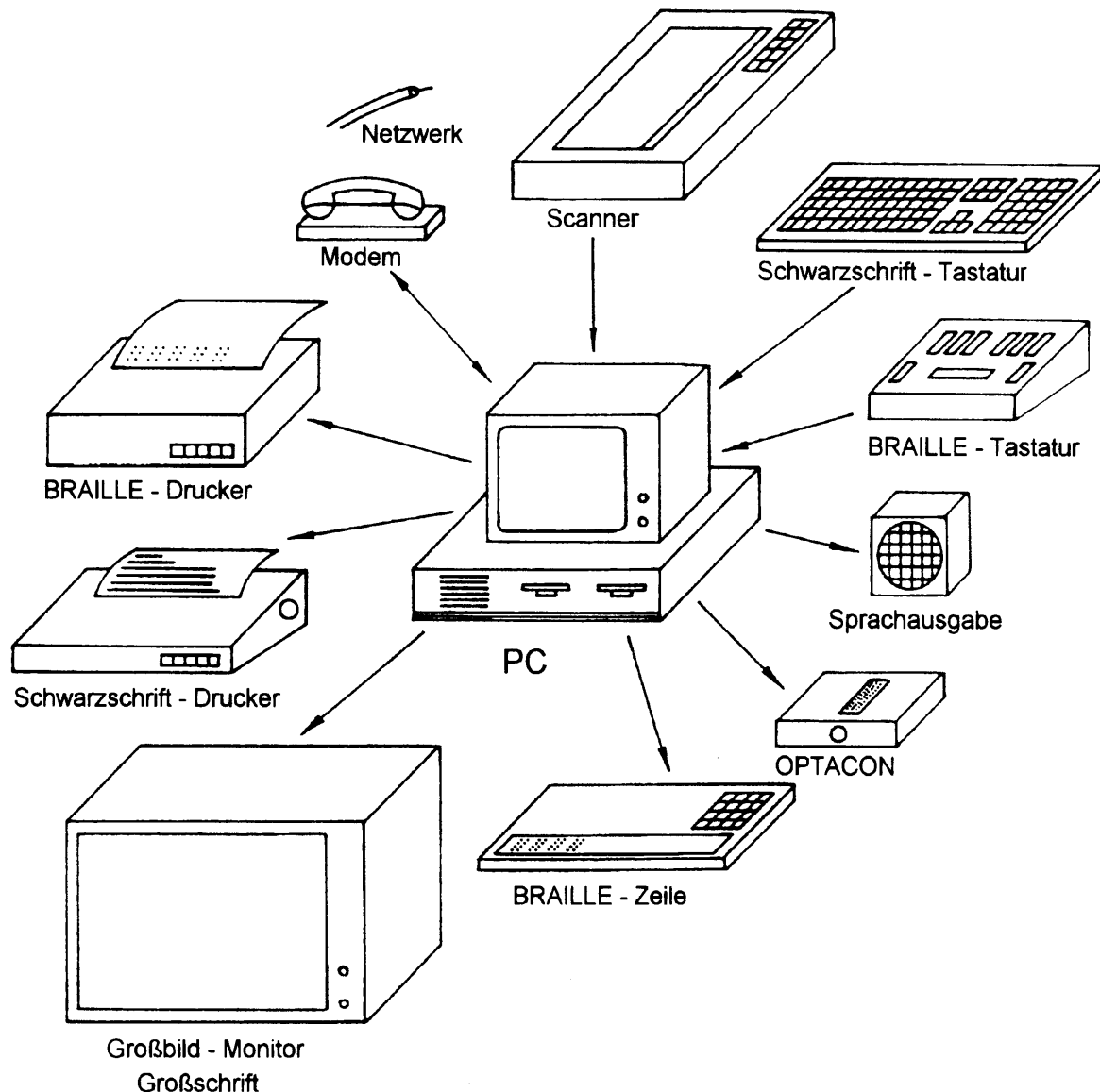
Wir, Cristina Plank und Sieghard Hainz haben diese Projektarbeit gemeinsam erstellt. Wir sind beide Lehrkräfte von EDV-Anwendung an der Oberschule und zwar an der Lehranstalt für Wirtschaft, Tourismus und soziale Dienste. Zur Zeit sind wir beide Integrationslehrkräfte. Cristina Plank unterrichtet in Bozen und Sieghard Hainz in Sand in Taufers. Für unsere Projektarbeit wollten wir unbedingt ein Thema aus unserem Fach (EDV-Anwendung) wählen, um einerseits unsere fachlichen Kenntnisse gezielt in die Arbeit einbringen zu können und um uns andererseits auch ganz konkret mit der Situation, einen blinden Schüler in einer integrativen Klasse zu unterrichten, auseinander zu setzen. Wir haben uns für das Erstellen einer Tabelle in Excel mit Prozentrechnung entschieden, weil eine Tabelle auch gut taktil dargestellt werden kann. Wir haben uns länger über den Ablauf dieser Projektarbeit gesprochen; Sieghard hat sich dann bereit erklärt, die Tabelle aus Karton zu basteln und die dafür verwendeten Begriffe von unserer Referentin, Frau Csocsán, in Braille - Schrift schreiben zu lassen und in die Tabelle zu kleben. Gemeinsam haben wir dann die verschiedenen Punkte dieser Projektarbeit mit Hilfe der Unterlagen unserer Referentin und des Buches „Einführung in die Blinden- und Sehbehindertenpädagogik“ von Renate Walthes, sowie einiger Internetadressen schriftlich ausgearbeitet.

Wir haben beide keine Erfahrung mit sehbehinderten oder blinden Menschen, weder im Unterricht, noch im außerschulischen Bereich. Deshalb war es für uns sehr schwierig, uns in eine entsprechende Situation zu versetzen. Wir mussten uns also für die Annahme einer fiktiven Situation entscheiden.

Eine Sehbehinderung stellt im Fach EDV-Anwendung im Vergleich zu anderen Fächern eine besondere Situation dar, weil Hauptgegenstand des Unterrichts der Computer ist, wobei die Benutzeroberflächen und Programmgestaltungen in den letzten zehn bis fünfzehn Jahren immer mehr in Richtung grafische Oberflächen mit verschiedensten Symbolen entwickelt wurden, was ein großes Problem für Blinde und hochgradig sehbehinderte Menschen darstellt. Hauptwerkzeug zur Befehlsauswahl ist in den meisten Programmen die Maus, die aber von hochgradig Sehbehinderten nicht verwendet werden kann.

Bevor wir mit der Projektarbeit begannen, führten wir eine ausführliche Recherche bezüglich technischer Hilfsmittel am PC durch. Neben den Informationen von Frau Prof. Csocsán fanden wir mehrere interessante Seiten im Internet, darunter sogar einen „Braille - Converter“, der als freeware auf den PC herunter geladen werden kann und sehr einfach zu bedienen ist. Er wandelt Schwarzschrift in Braille - Schrift um, gibt diese auf einem normalen Drucker aus, was für das Erlernen der Blindenschrift, oder auch zur Verwendung als Stechvorlage sehr nützlich sein kann [[www.8ung.at/braille/bracon.html](http://www.8ung.at/braille/bracon.html)]

Daneben gibt es eine ganze Reihe weiterer Hilfsmittel zur Benutzung von Computern, die wir hier – um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen – zur Übersicht nur grafisch darstellen.



**Abb.: Konfigurationsmöglichkeiten für einen sehgeschädigtengerechten PC - Quelle: Degenhardt, Kalina, Rytlewski (1996), S. 12**

Sehr hilfreich für die konkrete Planung der Unterrichtsstunde waren die Informationen aus der Internetseite von Wolfgang Krause, Fachberater und Trainer für Informations- und Kommunikationssysteme für Blinde und stark Sehbehinderte. Wir informierten uns zunächst, wie Blinde in der Praxis mit PC's arbeiten, in welchen Bereichen es zu starke Einschränkungen gibt und in welchen Bereichen leichtere Einsatzmöglichkeiten existieren.

### **Problem der Darstellbarkeit von mathematischen Formeln am PC**

Bei der Recherche für unsere Projektarbeit haben wir uns ausführlich über die üblichen Darstellungsweisen von mathematischen Formeln für hochgradig Sehgeschädigte informiert. Dabei haben wir erfahren, dass es sehr unterschiedliche Mathematik-Schriften gibt und dass bisher keine Einigung auf eine gemeinsame Schrift gelungen ist.

Es gibt einige Vorschläge zur Verwendung der sogenannten LATEX-Schrift, die relativ leicht erlernbar ist, weil sie auf einigen wenigen leicht verständlichen Regeln beruht und weil dadurch alle Formeln mit dem bei Computern üblichen ASCII-Zeichensatz darstellbar sind. Im Falle unserer zu planenden Unterrichtseinheit sind wir von diesem Problem allerdings nicht direkt betroffen, da die Formeln für das Programm Excel über die Tastatur eingegeben werden können.

## Grundlagen der Didaktik

Bevor wir uns mit der fiktiven Situation eines blinden Schülers in der Klasse beschäftigen, haben wir uns einige grundlegende Informationen bezüglich Didaktik bei Blindheit und Sehbehinderung eingeholt.

Es gibt sicherlich große Unterschiede zwischen geburtsblinden Schülern und Schülern mit einer Sehbeeinträchtigung. Was Blindheit für denjenigen, der nie gesehen hat, bedeutet, werden Sehende nie nachvollziehen können, und umgekehrt. Sich in einer auf Visualität ausgerichteten Welt als Nicht-Sehende zu bewegen, ist für uns sehende Pädagogen nicht vorstellbar und trotzdem müssen wir lernen, diesen Menschen Hilfestellungen zu bieten.

In erster Linie ist es wichtig, zu überlegen, was getan werden kann, damit sich der Schüler in der Klasse, sowie im gesamten Schulgebäude wohl fühlt. So soll der Schüler zu Schulbeginn unbedingt die Möglichkeit erhalten, das Schulgebäude und besonders seinen Klassenraum, den Computerraum usw. zu erkunden. Wir werden also darauf achten, dass unser Computerraum, wenn möglich, nicht von Verkehrslärm oder anderem Lärm gestört ist. Der blinde Schüler wird immer am selben Platz sitzen (möglichst in der ersten Reihe, damit er gut verstehen kann, was die Lehrkraft sagt); auch die Mitschüler sollten immer denselben Platz einnehmen, damit der blinde Schüler weiß, wo sie sich befinden, nachdem dies das erste Mal verbalisiert wurde. Der blinde Schüler soll natürlich in alle Aktivitäten, wie Turnen, Lehrausflüge usw. mit eingeschlossen werden. Der „normale“ Umgang mit dem blinden Schüler und dessen Akzeptanz von Seiten der Lehrkräfte könnte als positives Beispiel für die gesamte Klasse dienen. Der blinde Schüler darf natürlich auch nicht bevorzugt werden; für ihn gelten die gleichen Disziplinregeln. Der blinde Schüler ist sich vielen Dingen, die in der Klasse passieren, nicht bewusst, da er weder Mimik noch Gestik mitbekommt. Dies kann den Schüler stark verunsichern und zu Problemen führen. Deshalb ist ständiges Verbalisieren unbedingt erforderlich.

Wie wir in unserer Recherche erfahren haben, gibt es immer wieder zahlreiche Probleme für hochgradig Sehbehinderte. Beispielhaft sei nachstehend eine kurze Korrespondenz zweier Mütter aus einem Internet Chat Forum ([www.integrationskinder.org](http://www.integrationskinder.org)) wiedergegeben:

*Hallo,*

*ich habe gerade einen Text ins Forum für Jugendliche gesetzt, als ich auf dieses Forum gestoßen bin. Mein Sohn ist 11 Jahre alt, hat einen Opticus/Aderhauskolobom an beiden Augen und einen Visus von ca. 20%. Bis zur 4. Klasse hat er die Sehbehindertengrundschule besucht. Es hat ihm dort sehr gut gefallen. Jetzt hat er auf eine "Regel"-Gesamtschule gewechselt und die Probleme häufen sich. Wir sind alle sehr*

*verzweifelt. Ich, weil ich ihn "leiden" sehe, er, weil er sich total unwohl fühlt. Die Lehrer sind nicht so sehr das Problem. Sie sind sehr offen und zugänglich für seine Probleme. Die Mitschüler machen ihm das Leben schwer, zum anderen setzt er sich selbst massiv unter Druck, möglichst genau so zu sein wie alle anderen, was natürlich vorne und hinten nicht funktioniert. Wer hat ähnliche Erfahrungen gemacht und weiß Hilfe??*

*Liebe Grüße Helga!*

*Hallo Helga, mein Sohn (13 Jahre) hat einen ähnlichen Visus (ca. 20%) und besucht als Einzelintegrationskind ein Gymnasium (8. Klasse).*

*Leider kann ich dir keinen Rat geben, es gibt wohl keine Lösung: unsere Kinder müssen im Laufe der Zeit lernen, dass sie eben nicht "normal" sind, dass viele Dinge (Toben auf dem Pausenhof, Fußball spielen, Ballspiele etc.) schlicht nicht möglich sind, vom Augenkontakt und Mimik über ein paar Schultische hinweg ganz zu schweigen.....Mein Kind wird sehr häufig von (zur Zeit ausnahmslos) männlichen Mitschülern beleidigt und beschimpft. Das Bewerfen mit Papierkügelchen, Obstschalen, Kreide ist an der Tagesordnung. Die Pausen verbringt er allein. Ein Schulwechsel bringt unseres Erachtens lediglich eine schwierige neue Eingewöhnungszeit und nach drei Wochen wieder entsprechendes Verhalten der Mitschüler, ich rede aus Erfahrung, dies ist Schule Nr. 3. Das Problem ist nicht unser Kind, sondern das Verhalten der Mitschüler. Man kann nur versuchen, sein Kind stark zu machen, das Selbstvertrauen zu fördern. Auch ist es eine schwierige Gratwanderung zwischen überschwänglichem Mitleid und völliger Ignoranz durch die Mitschüler, all das noch in der beginnenden Pubertät. Ein älterer blinder Mitschüler meines Sohnes empfand ab 11. Klasse etwas Besserung. Nun ja, wir hoffen.... Viele Grüße, M.*

Blinde Schüler werden auch während der Pause sehr oft gehänselt, werden in Spiele nicht mit einbezogen, werden alleine gelassen usw. Dies kann beim blinden Schüler natürlich großes Unbehagen und auch Angst hervorrufen. Die Regellehrer sollten versuchen, dem entgegenzuwirken. Vielleicht ist ein ausführliches Gespräch mit der gesamten Klasse, wobei möglichst viele Informationen über die Sehbeeinträchtigung des Schülers und deren Folgen gegeben werden, hilfreich. Falls ein blinder Schüler Stereotypen (wie z. B. Nasen- oder Augenbohren, Schaukeln oder ähnliches), zeigt, wie das manchmal der Fall ist, sollten die Lehrkräfte den Schüler darauf ansprechen und zu einer guten Haltung ermutigen, da auch dies Anlass für Hänseleien sein könnte.

Unter anderem soll es den Regellehrern auch um die Sicherheit des blinden Schülers gehen. So muss z. B. eine Feueralarmübung gut durchdacht und oft geprobt werden. Dabei muss dem blinden Schüler gelernt werden, den ihm am nächsten befindlichen Menschen anzufassen und schnell und ruhig zu folgen.

Konkret für den Unterricht ist es für die Lehrkräfte sehr wichtig, die bisherige Laufbahn des Schülers genau zu kennen, sowie die individuellen Lernvoraussetzungen zu berücksichtigen. Weiters ist darauf zu achten, welche Aneignungsstrategien der Schüler entwickelt hat und welche Methoden und Lernmaterialien angeboten werden sollen.

## Unser blinder Schüler

Unser Schüler heißt Tobias Müller und ist 15 Jahre alt. Er ist von Geburt an blind. Er wohnt bei seinen Eltern und zwei Geschwistern in Bozen und hat dort auch die Blindenschule (Grund- und Mittelschule) besucht. Er hat unter anderem die Braille - Schrift gelernt. In der Blindenschule gab es keine großen Probleme mit den Mitschülern. Diese sind erst in der ersten Klasse Oberschule (der Lehranstalt für Wirtschaft und Tourismus) aufgetreten, als der Schüler das erste Mal eine normale Regelschule besuchte. Sowohl für die Lehrkräfte, als auch für die Mitschüler war die Anwesenheit eines blinden Schülers eine völlig neue Situation. Die Mitschüler akzeptierten Tobias nur schwer und sahen in ihm ein Hindernis in der Unterrichtsgestaltung. Die Lehrkräfte zeigten guten Willen, mussten sich aber erst viele Informationen über den Umgang mit Blindheit einholen. Jetzt besucht der Schüler die 2. Klasse Oberschule und wird von einer Integrationslehrkraft unterstützt. Die Probleme des letzten Jahres haben sich Gott sei Dank einigermaßen reduziert. Tobias fühlt sich in der Klasse wohl und kann mit Hilfe der Integrationslehrkraft dem Unterrichtsgeschehen gut folgen. Er zeigt großes Interesse für das Fach Mathematik und ganz besonders für den Computerrunterricht. Er beherrscht den Umgang mit dem PC sehr gut. Dies ist natürlich ein großer Vorteil für unseren Unterricht, da Motivation und logisches Denken gute Lernvoraussetzungen sind.

An der Lehranstalt für Wirtschaft und Tourismus ist das Fach EDV-Anwendung von großer Bedeutung, da diese Schule eine sehr praxisbezogene Ausbildung anbietet. Wegen des ständig zunehmenden Computereinsatzes in allen Berufszweigen ist es wichtig, den Schülern einen korrekten Umgang mit dem PC zu lehren. Laut Lehrplan für die deutsche Oberschule in Südtirol soll der Schüler folgende Fähigkeiten und Kenntnisse in diesem Fach erwerben:

- Kennen lernen typischer Einsatzbereiche der Informationstechniken
- Sicheres Tastschreiben (10-Finger-System)
- Den logisch-funktionellen Aufbau verschiedener Software kennen lernen, um dann die Möglichkeit zu haben, sich schnell auf neue Anwenderprogramme umzustellen
- Rationale Datenerfassung, -organisation und -verwaltung üben
- Die effiziente Nutzung der technischen Kommunikationsmittel üben
- Kennen lernen wesentlicher Fachbegriffe

## Mögliche technische Hilfsmittel für den blinden Schüler

### Braille - Zeile

Der Schüler verfügt über einen PC mit **Braille - Zeile**. Braille - Zeilen stellen das Punktsystem der Braille - Schrift durch kleine Stifte, die elektronisch angehoben werden, dar. Zusätzliche Tasten ermöglichen die Navigation im Text.

Moderne Braille - Zeilen haben Zeichenelemente mit 8 Punkten. Somit kann der bei heutigen PC's übliche Zeichensatz ohne Einschränkungen dargestellt werden. Es gibt Braille - Zeilen mit unterschiedlich vielen Elementen. Es kann aber höchstens ein kleiner Teil des Bildschirms – maximal 80 Zeichen einer Bildschirmzeile – linear dargestellt werden. Mit Hilfe der Braille - Zeile können – durch Betätigen der Alt-Taste - auch die Menüs mit der jeweiligen Befehlsauswahl gelesen werden.



Bei Braille - Zeilen der neuesten Generation kann durch Betätigen kleiner Knöpfchen, welche sich ober- oder unterhalb der einzelnen Braille - Zeichen befinden, der Cursor im Bildschirm an die angezeigte Stelle bewegt werden.

## **Sprachausgabe**

Ein weiteres technisches Hilfsmittel, über das unsere Schule verfügt, ist ein Zusatzprogramm, das den Bildschirminhalt über Lautsprecher oder Kopfhörer ausgibt. Neben dieser spezifischen Software muss im PC auch eine leistungsfähige Soundkarte eingebaut sein. Im Vergleich zur Braille Zeile ist die **Sprachausgabe** wesentlich günstiger in der Anschaffung und weniger fehleranfällig, da es rein auf elektronischer Basis beruht.

Trotzdem sind wir der Meinung, dass für die folgende Unterrichtseinheit auf diese Ausgabeform verzichtet werden kann, da es sich lediglich um sehr kurze Texte handelt und in einigen Spalten die kurzen Formeln in der Braille Zeile ertastet werden können. Dazu kommt, dass die zweidimensionale taktile Darstellung als Hilfsmittel zur besseren Orientierung dient und die anwesende Integrationslehrperson dem Schüler zur Seite steht. Außerdem würden die Mitschüler durch die akustische Ausgabe gestört, durch den Einsatz eines Kopfhörers würde der Schüler die Anweisungen des Regellehrers nicht mehr hören.

In Situationen, in denen der Schüler alleine arbeitet (z. B. Hausaufgabe), kann er natürlich zusätzlich auf die Sprachausgabe zurückgreifen, um schneller zu erfahren, welcher Text in welcher Zelle steht und um noch schneller zu navigieren.

## **Vorüberlegungen zur Planung des Unterrichts**

### **Handlungsorientierung und Systematisierung im Unterricht**

In der Blindenpädagogik herrscht weitgehend Konsens darüber, dass im Durchschnitt blinde Kinder hinter ihren nicht behinderten Mitschülern zurückstehen. Um diese Diskrepanz zu verringern, sind besondere methodische Konzepte erforderlich.

„Die Forderungen der Blinden- und Sehbehindertenpädagogik, orientiert an den antizipierten Lernbedingungen ihrer Schülerinnen und Schüler, eine verstärkte Berücksichtigung der anderen Sinne zu gewährleisten, mündet in der letzten Konsequenz in einen handlungsorientierten Unterricht“.<sup>1</sup>

Wie Prof. Volker F. Hahn in einem eigenen Aufsatz zum Thema Handlungsorientierung im Mathematikunterricht beschreibt, sind beim Mathematikunterricht mit normal begabten Schülern/innen, die aber über keinerlei visuelle Wahrnehmung verfügen, global die folgenden, den Lehr-Lernprozess nachhaltig beeinflussenden Faktoren für die Unterrichtsplanung zu berücksichtigen:

---

<sup>1</sup> Walthes, Renate (1998), Einsichten – Überlegungen zu Wahrnehmung und Vorstellung und ihre pädagogischen Konsequenzen für den gemeinsamen Unterricht. In: Pielage, H.: Sehgeschädigte Kinder in allgemeinen Schulen – heute ein Regelfall?

1. „Die Umsetzung von Inhalten und Zielen der an der Regelcurricula orientierten Stoffplänen in weitestgehend gleichen Zeitintervallen wie dies bei nicht durch Blindheit beeinträchtigten Altersgenossen üblich ist;
2. eine wahrnehmungs-, erfahrungs- und handlungsdefizitär geprägte, deutlich veränderte Lernausgangslage und
3. die durch empirische Studien aufgezeigten Verzögerungen bei der Entwicklung des mathematischen Denkens.“<sup>2</sup>

Wir sind der Meinung, dass diese Ausführungen weitestgehend auch auf den Bereich kaufmännisch Rechnen bzw. auf die Formelerstellung im Programm Excel zutreffen.

Ein handlungsorientierter Unterricht trägt dazu bei, den Auswirkungen der oben genannten Faktoren entgegen zu wirken. Deshalb ist die von uns entworfene, weiter hinten angeführte Unterrichtssequenz nach dem Prinzip eines – wenn auch in einem aus praktischen Gründen sehr beschränkten Ausmaß – handlungsorientierten Unterrichts aufgebaut.

Ein rein handlungsorientierter Unterricht ist in einer integrativen Klasse mit einem blinden Schüler für die Einführung in erste einfache Formel- und Programmfunktionen unserer Meinung nach nicht geeignet. Wir haben aber versucht, einige Aspekte eines handlungsorientierten Unterrichts in die Unterrichtsplanung einzubauen.

Wir folgen Herrn Volker F. Hahn außerdem, wenn er behauptet, „... Handlungsorientierung beinhaltet darüber hinaus .... einen Prozess zu systematisieren“<sup>1</sup>. Deshalb haben wir geplant, in unserer beispielhaften Unterrichtssequenz an wichtigen Stellen des Unterrichtsprozesses Handlungsstrategien systematisch und auf instruktivem Wege zu vermitteln.

### **Personelle Unterstützung**

Die Planung der Unterrichtsstunde erfolgt unter Beteiligung des Regellehrers und des Integrationslehrers. Die gemeinsame Vorbereitung auf den Unterricht ist unseres Erachtens sehr wichtig, damit die zur Verfügung stehenden Ressourcen, sowohl den fachlichen, wie auch den didaktischen Bereich betreffend, ausgenutzt werden. Außerdem ist gewährleistet, dass beide beteiligten Lehrpersonen genau über den Ablauf Bescheid wissen und auf mögliche auftretende Störungen des Unterrichts vorbereitet sind. Die Durchführung sollte in Form von Teamunterricht erfolgen, wobei die beiden Lehrpersonen gleichberechtigte Partner sind. Wichtig war uns zudem ein kleinschrittiges Vorgehen in der Erarbeitung der Lerninhalte mit einer inhaltlich überschaubaren Tabelle, in der eine gute Orientierung möglich ist.

Trotz der technischen Hilfsmittel ist es unserer Meinung nach unbedingt notwendig, dass ein blinder Schüler in einer integrativen Klasse während der Unterrichtsstunden im Fach PC von einer zusätzlichen Lehrperson unterstützt wird, um dem Tempo seiner Mitschüler einigermaßen folgen zu können. Eine eigenständige Kontrolle seiner Arbeit an der Braille - Zeile wäre viel zu zeitaufwändig, die akustische Wiedergabe des Bildschirminhalts würde die Mitschüler stören und durch den Einsatz eines Kopf-

---

<sup>2</sup> Hahn, Volker F., Kongressbericht XXIII, Kongress der Blinden- und Sehbehindertenpädagogik, Nürnberg 1998

hörer könnten die Anweisungen des Regellehrers nicht mehr gehört werden. Die Unterstützung durch eine sehende Lehrperson hingegen, erhöht die Sicherheit des Schülers enorm und ermöglicht ihm die Konzentration auf den eigentlichen Inhalt der Stunde, nämlich die ersten einfachen Funktionen im Programm Excel kennen zu lernen. Dazu muss der Schüler an Stelle der Maus mit Kurzbefehlen und Tastenkombinationen arbeiten, was eine beträchtliche zusätzliche Anstrengung darstellt. Auch deshalb ist die Unterstützung durch eine zweite Lehrperson in der Klasse, die sich im Sinne eines Teamunterrichts durchaus auch um andere Schüler kümmern soll, auf jeden Fall gerechtfertigt.

## **Überlegungen zur taktilen Darstellung**

Der Unterricht sollte möglichst ein Lernen mit allen Sinnen ermöglichen. Für die geplante Unterrichtssequenz haben wir deshalb eine Darstellung produziert, die für den blinden Schüler zusätzlich zur Verbalisierung ein taktiler Erfassen der Tabelle ermöglicht.

Zur taktilen Darstellung haben wir ausführliche Überlegungen angestellt, diese immer wieder revidiert und neue Lösungsmöglichkeiten erdacht. Dabei haben wir festgestellt, wie schwierig und komplex es ist, eine passende taktile Darstellung zu konstruieren, die möglichst alle Voraussetzungen für einen blinden Schüler erfüllt und trotzdem von uns selbst hergestellt werden kann.

Nach Erhalt der Informationen von Frau Prof. Csocsán, nach längeren Recherchen im Internet und in verschiedenen Fachbüchern sind wir zu folgenden Anforderungen an die taktile Darstellung gekommen:

- Die taktile Darstellung hat die Aufgabe, zusätzlich zur Braille -Zeile die Orientierung des Schülers in der Tabelle zu erleichtern, seine räumliche Vorstellung zu unterstützen und jederzeit eine Überprüfung der Bildschirmtablette am taktilen Modell zu ermöglichen.
- Einfache, in der Größe angepasste Darstellung, die schnell und problemlos erastastet werden kann, um die für die Arbeit am PC notwendige Konzentration möglichst wenig zu stören.
- Die Darstellung sollte handlich sein, um keinen großen Aufwand für den Transport betreiben zu müssen und vor allem um neben dem Computerarbeitsplatz im PC-Raum, in dem die Geräte relativ dicht nebeneinander stehen, nicht zu viel Platz zu beanspruchen.
- Die Darstellung sollte nicht mit zu vielen Inhalten gefüllt werden, da sie in erster Linie die Aufgabe erfüllt, die Orientierung zu erleichtern.

Zunächst dachten wir an ein Konstrukt aus dünnem Holz, dessen Spalten- und Zeilenbegrenzungen verschiebbar sein sollten. Allerdings stießen wir dabei schnell an technische Grenzen, da die Zeilen- und Spaltenbegrenzungen für ein anstrengungsfreies Tasten nicht übereinander, sondern besser nebeneinander liegen sollten. Um unter diesen Voraussetzungen eine flexible Konstruktion zu erstellen hätte eine sehr aufwändige, von uns Laien nicht umsetzbare technische Vorrichtung erfordert. Auch mit möglichen anderen Materialien hätte sich dieses Problem nicht anders dargestellt. Also gingen wir dazu über, die Tabelle mit fixen, an die Vorgabentexte bereits angepasste Spalten und Zeilen zu erstellen und die Spaltenüberschriften in Blindenschrift bereits in die Tabelle zu integrieren. Schließlich waren wir überzeugt davon, dass eine fixe Vorrichtung sogar die bes-

sere Lösung wäre, weil sich der Schüler dadurch nicht mit optimalen Spaltenbreiten oder Zeilenhöhen auseinander setzen muss, nachdem es dafür in Excel ja eine automatische Funktion gibt.

Nun gingen wir an die Herstellung der Tabelle aus Holz, merkten aber bald, dass sie für einen an das Tasten gewohnten blinden Jugendlichen zu grob sei. Deshalb probierten wir als Material einen steifen Schuhkarton aus, auf dem wir die Tabelle mit dem für die Übung erforderlichen vier Spalten und zehn Zeilen beschränkten. Die untere Begrenzung nach der zehnten Zeile ließen wir absichtlich weg, um die Unterscheidung von oben und unten zu erleichtern und die nach unten offene Tabelle auf dem Bildschirm anzudeuten.

Nachdem den Regelschülern das Gerüst mit den verschiedenen Beschreibungen vorgegeben und zur Übertragung eingeblendet wird, entschlossen wir uns, auch für den Integrationsschüler die Vorgabetexte in Braille - Schrift vorzubereiten und an der richtigen Stelle in der taktilen Tabelle zu befestigen. Dadurch würde dem Integrationsschüler die Orientierung zusätzlich erleichtert und nicht unnötigerweise Konzentration abverlangt.

Die weiteren Inhalte der Tabelle und die zu erstellenden Formeln sollte der Schüler mit Hilfe der Braille - Zeile ablesen. Dadurch durfte die taktil Darstellung nicht mit Inhalten überlastet werden. Deshalb verzichteten wir nach langem Überlegen schließlich doch auf die Darstellung der Zeilen- und Spaltenköpfe in Ziffern bzw. Buchstaben. Ein weiterer Vorteil dessen ist, dass die Tabelle einfacher zu tasten ist. Auch die Vorgabetexte in Braille - Schrift haben wir in der taktilen Darstellung deshalb möglichst kurz gehalten.

Die hergestellte taktil Darstellung hat die nach unserer Meinung wichtige Funktion, dem blinden Schüler eine mit wenig Anstrengung verbundene, gute und schnelle Orientierung in der Tabelle am Bildschirm zu ermöglichen, da die Braille - Zeile immer nur eine lineare Darstellung erlaubt und immer nur einen ganz kleinen Ausschnitt des Bildschirms taktil erfassbar darstellt.

*Inhalt der Spaltenköpfe und der Ergebniszellen in Brailleschrift vorgedruckt*



**Abb. Taktile Darstellung von C. Plank und Sieghard Hainz erstellt**

### **Die Schüler erfüllen folgende Voraussetzungen:**

- Sie können mit dem Gerät richtig umgehen.
- Sie beherrschen das Zehn-Finger-Tastschreiben.
- Sie haben bereits mit „Excel“ gearbeitet und kennen den Aufbau und die Grundfunktionen des Programms.
- Sie kennen die Darstellung durch Tabellen und haben schon öfters mit Tabellen gearbeitet.
- Sie haben Kenntnisse auf dem Gebiet des kaufmännischen Rechnens und kennen die Prozentrechnung und die entsprechende Fachterminologie.
- Sie verfügen über logisches Denkvermögen.

### **Zusätzliche Voraussetzungen für den Integrationsschüler:**

- Er geht mit dem PC selbstständig problemlos um, beherrscht das Ein- und Ausschalten, sowie das Starten der unterschiedlichen Programme.
- Er beherrscht das Zehnfingersystem und findet sich auf der gesamten Tastatur problemlos zurecht.
- Er ist es gewohnt mit der Braille - Zeile zu arbeiten und zu navigieren.
- Er ist es gewohnt mit taktilen Darstellungen zu arbeiten und hat keine Einschränkungen bzgl. seines Tastsinns.
- Er kann die Braille - Schrift flüssig lesen.

### **Eingesetzte Unterrichtsformen**

Was die Unterrichtsmethoden im EDV-Unterricht angeht, gibt es unterschiedliche Einteilungen und Benennungen. Wir richten uns nach der Klassifikation, die Prof. Uwe Lehnert in seinem Buch „Der erfolgreiche EDV-Dozent“, macht.

- Das Lehrgespräch
- Die Schritt-für-Schritt-Instruktion
- Der gelenkte Erfahrungsaustausch
- Die Unterweisung direkt am PC
- Kleingruppen- bzw. Partnerarbeit

### **Geplanter Ablauf der Unterrichtsstunde**

1. Den Schülern wird angekündigt, dass in der heutigen Unterrichtssequenz eine einfache MwSt Berechnung mit mehreren Grundlagen im Programm MS Excel automatisiert wird.
2. Zunächst wird in Form eines Lehrgesprächs an bekannte Inhalte angeknüpft, indem die Schüler die Fachbegriffe im Zusammenhang mit der MwSt Berechnung und die entsprechenden Rechenwege wiederholen. Diese Wiederholung erfolgt relativ ausführlich, damit der Integrationsschüler zunächst mitreden, dann aber noch während des Lehrgesprächs die tastbare Darstellung explorieren kann.
3. Anschließend wird eine vorbereitete Tabelle mit Hilfe des Data-show-Gerätes eingeblendet und die Funktionen mit einigen wenigen einfachen

Werten vorgeführt. Die einzelnen Schritte dazu werden behutsam durchgeführt und ausführlich verbalisiert. Dabei werden auch jeweils die Zellenpositionen, Spalten oder Zeilen erwähnt, damit sich auch der blinde Schüler an seiner taktilen Darstellung orientieren kann.

Menge	Ware	Einzelpreis	Gesamtpreis
2	Obsttorten	17,50 €	35,00 €
15	Vanillekrapfen	2,45 €	36,75 €
7	Brezel	1,20 €	8,40 €
			- €
			- €
<b>Steuergrundlage</b>			80,15 €
<b>MWST</b>			16,03 €
<b>Rechnungsbetrag</b>			96,18 €

Durch das Vorführen der Rechenfunktionen sind die Schüler nun sehr wahrscheinlich motiviert, selbst eine ähnliche Tabelle zu erstellen, in die nur noch die Menge und Einzelpreise eingegeben werden müssen.

- Als Nächstes übertragen alle Schüler die Vorgabetexte der eingeblendeten Tabelle auf ihre Bildschirme. Der Lehrer diktiert die einzelnen Texte in einem der Schreibfertigkeit der Schüler angepassten Tempo und erwähnt wiederum jeweils die genauen Zellpositionen. Diese Vorgangsweise fällt im Tabellenkalkulationsprogramm Excel nicht auf, da dort meistens genaue Zellpositionen genannt werden und ermöglicht es, dem Integrationsschüler gleichzeitig dem Unterricht zu folgen. Der Integrationslehrer kontrolliert den Bildschirm von Tobias und berichtet diesem bei Unsicherheiten über den Inhalt.
- Danach erklärt der Fachlehrer die automatische Anpassung der Spaltenbreiten und führt die Aktion über das Menü vor (Methode: Schritt-für-Schritt-Instruktion). Er weist dabei auch auf die Möglichkeit der Befehlseingabe mittels shortcuts hin, damit Tobias folgen kann: „Alt + t“ für Format, „l“ für Spalte und „O“ für Optimale Breite. Er weist auch auf die den Schülern bereits bekannte Möglichkeit der Verwendung der „F4“-Taste hin, welche den jeweils zuletzt eingegebenen Befehl wiederholt.
- In einem Lehrgespräch wird zunächst die Formel für die Ermittlung des jeweiligen Gesamtpreises erarbeitet. Auch hierbei achtet der Regellehrer auf eine starke Verbalisierung des Inhalts. Tobias benutzt zur Navigation die Pfeiltasten auf der Tastatur und zur Unterstützung die taktiler Darstellung. In die Zelle d2 wird also die Formel „=a2\*c2“ eingegeben und mit *Enter* abgeschlossen.
- Der Regellehrer fragt in der Klasse nach, ob es zu Fehlermeldungen gekommen ist und erklärt mögliche Gründe dafür. Er weist auch auf die Möglichkeit hin, die Zellennamen nicht einzugeben, sondern während der Formeleingabe einfach anzuklicken. Diese Möglichkeit ist für Tobias nicht interessant, da es sich hierbei um eine Mausverwendung handelt. Während dieser Erklärung hat der Integrationsschüler aber zusätzlich Zeit um seine



- möglicherweise fehlerhafte Formel – auch mit Unterstützung des Integrationslehrers – zu korrigieren und vor allem den Grund des Fehlers zu eruieren.
8. Der EDV-Lehrer zeigt nun mittels Schritt-für-Schritt-Instruktion die Möglichkeit des Kopierens von Formeln über die Kurzbefehle und über die Navigation mittels Pfeiltasten auf der Tastatur vor:  
 Cursor mit Pfeiltasten in die Zelle d2 bewegen  
 shortcut „Strg + c“ für copy  
 Cursor mit Pfeiltasten in die Zelle d3 bewegen  
 shortcut „Strg + v“ für einfügen
  9. Die Schüler sollen die beiden Formeln vergleichen. In einem kurzen gelenkten Erfahrungsaustausch werden sie schnell feststellen, dass sich die Zellbezeichnungen in der Formel automatisch an die neue Zeile angepasst haben. Bei dieser Gelegenheit erklärt der Regellehrer, dass es sich hierbei um sogenannte relative Bezüge handelt, die man aber auch in sog. absolute Bezüge umwandeln könnte, was in einer späteren Unterrichtsstunde genauer erlernt wird.
  10. Tobias wird aufgefordert, nach der Vorgangsweise zum Kopieren der ersten Formel nun die restlichen drei darunter liegenden Zellen mit den entsprechenden Formeln zu versehen. Den anderen Schülern wird das Kopieren der Zellen unter Verwendung der Maus (drag & drop) mittels Schritt-für-Schritt-Instruktion vorgemacht und einige Minuten Zeit zum Experimentieren mit dieser Funktion gewährt. Diese Zeitreserve kommt Tobias für das eher langwierige Kopieren der Zellen über die Kurzbefehle sehr gelegen und ermöglicht es ihm, dem Unterricht ohne große Eingriffe der Integrationslehrperson zu folgen.
  11. Nun wird die Klasse aufgefordert, in einem Zeitrahmen von ca. 10 Minuten in Zweiergruppen Lösungsvorschläge für die restlichen Formeln zur Automatisierung der MwSt Berechnung zu erarbeiten. Dabei ist auch das Experimentieren auf dem PC ausdrücklich erwünscht, um den Erfordernissen eines handlungsorientierten Unterrichts gerecht zu werden, in dem den Schülern eigenständige Lernwege und die Pflege sozialer Kontakte ermöglicht werden. An dieser Gruppenarbeit soll auch Tobias teilnehmen. Die Dateneingabe am PC zum Ausprobieren möglicher Formeln kann der sehende Partner übernehmen. Dadurch kann sich Tobias auf mögliche theoretische Lösungsansätze konzentrieren und im gleichen Tempo arbeiten wie die anderen Gruppen.
  12. Anschließend werden die von den Gruppen erarbeiteten Lösungsvorschläge und die aufgetretenen Probleme in einem gelenkten Erfahrungsaustausch erhoben und analysiert. Für den Fall, dass keine Gruppe die richtige Lösung finden konnte, gibt der Regellehrer die Summenformel für die Berechnung der Steuergrundlage bekannt und erklärt die Funktion genauer. Dabei gibt er in einem dem Integrationsschüler angepassten Tempo die Zelle an, in welche die Formel einzutragen ist (d7) und diktiert die Formel verständlich: „=Summe(d2:d6)“. Er informiert weiters über die Möglichkeit,

die Berechnung über das Summensymbol aus der Bearbeitungsleiste und die Markierung des zu addierenden Zellbereichs über die Maus durchzuführen und zeigt diese Möglichkeit gleichzeitig mittels Schritt-für-Schritt-Instruktion am Lehrer-PC vor.

13. Dann wird die Funktion Auto Format mittels Schritt-für-Schritt-Instruktion am Lehrer-PC vorgemacht und ein passendes Format ausgewählt. Der Regellehrer zeigt den Lösungsweg langsam vor und erwähnt gleichzeitig die Vorgangweise ohne Maus mit den Befehlsfolgen „Alt +t“, „F“ und Bestätigen durch „Enter“. Die Unterstützung durch den Integrationslehrer ist in dieser Phase besonders wichtig, da er dem blinden Schüler sofort meldet, wenn der gewünschte Bildschirminhalt nicht erscheint und mögliche lange Irrwege damit vermeidet. Dadurch erhöht er wesentlich die Sicherheit des Integrationsschülers und hält dessen Konzentrationsfähigkeit für die mathematischen Überlegungen bezüglich der Formeln frei. Die Schüler bekommen nun einige Minuten Zeit, um mit unterschiedlichen Tabellenformaten zu experimentieren und die Texte passend zu formatieren. Für Tobias fallen diese Formatierungen wegen der fehlenden Darstellbarkeit in Braille - Schrift weg. Er hat dadurch länger Zeit, sich mit den Formeln zu beschäftigen.
14. Schließlich wird die Funktionstüchtigkeit der Tabelle durch die Eingabe einiger sehr einfacher Zahlen und Beschreibungen getestet. Durch die einfachen Eingaben kann Tobias den Test in ungefähr der gleichen Geschwindigkeit durchführen wie seine Mitschüler.
15. Zum Schluss wird ein Blatt mit den neuen theoretischen Inhalten der Unterrichtssequenz verteilt. Darin enthalten sind u. a. die entsprechenden Kurzbefehle für die Arbeit ohne Maus. Tobias bekommt das Blatt in Braille - Schrift. Weiters werden die Lösungswege in einem Lehrgespräch noch einmal rekonstruiert, die erarbeitete Tabelle gespeichert, das Ergebnis ausgedruckt und die Klasse verabschiedet.

### **Bemerkungen zum Aufbau der Unterrichtsstunde:**

Das Besondere am Fach EDV-Anwendung ist, dass der PC in diesem Fall nicht als Hilfsmittel für andere Funktionen eingesetzt wird, sondern großteils selbst Gegenstand des Unterrichts ist.

Wir haben versucht einen echten Integrationsunterricht zu planen, in dem der blinde Schüler möglichst dem Tempo seiner Klassenkameraden folgen kann und nicht ständig hinterher arbeiten muss. Durch einige zusätzliche Aufgaben bzw. Erklärungen werden die sehenden Schüler sinnvoll beschäftigt und für Tobias bedeutet dies einen größeren Zeitrahmen, innerhalb dem er die Arbeitsaufgaben trotz seiner Einschränkungen erfüllen kann. Tobias kann somit weitgehend am Unterricht für alle teilnehmen. Für die Mitschüler ist das Arbeiten ohne Maus eine wichtige Erfahrung, die ihnen in der Praxis durchaus zu Gute kommen wird.



## Reflexion

Bei der Ausführung dieser Projektarbeit haben wir gemerkt, wie schwierig es ist, ohne Erfahrung mit blinden Menschen zu haben, sich in eine solche Situation zu versetzen. Das Recherchieren in den verschiedensten Unterlagen, sowie im Internet hat unser Interesse für diesen Bereich immer stärker geweckt. In erster Linie hat uns die interessante Lehrveranstaltung von Frau Prof. Dr. Emmy Csocsán einen guten Einblick in diese komplexe Materie gewährt und die Referentin hat uns viele hilfreiche Tipps für diese Arbeit gegeben. Als besonders hilfreich haben wir angesehen, dass wir sehr praxisbezogen arbeiten durften. Die Simulation der Unterrichtsstunden bzw. Teile davon im Zuge der Präsentation der Projektarbeiten war sehr aufschlussreich. Vor allem die Beiträge von Prof. Csocsán als „blinde Schülerin“ waren sehr hilfreich und holten uns immer wieder in die Realität zurück.

Wir haben jetzt keine großen Bedenken mehr mit einem sehbehinderten oder blinden Schüler in der Klasse zu arbeiten, benötigen aber sicher noch viele diesbezügliche Informationen.

## Literatur:

- Unterlagen Dr. Csocsán Emmy
- Unterlagen Dr. Walthes Renate
- Walthes, Renate: Einführung in die Blinden- und Sehbehindertenpädagogik
- Walthes, Renate (1998): Einsichten – Überlegungen zu Wahrnehmung und Vorstellung und ihre pädagogischen Konsequenzen für den gemeinsamen Unterricht. In: Pielage, H.: Sehgeschädigte Kinder in allgemeinen Schulen – heute ein Regelfall?
- Hahn, Volker F.: Kongressbericht XXIII, Kongress der Blinden- und Sehbehindertenpädagogik, Nürnberg 1998
- Degenhardt, Kalina, Rytlewski (1996)
- Lehnert, Uwe: Der erfolgreiche EDV-Dozent, Markt & Technik (1989)
- Lehrplan für die deutsche Oberschule in Südtirol

## Internetadressen:

[www.sehen.piranho.at/projekt.htm](http://www.sehen.piranho.at/projekt.htm)

[www.isar-projekt.de](http://www.isar-projekt.de)

[www.8ung.at/braille/bracon.html](http://www.8ung.at/braille/bracon.html)

[www.werner-krausse.de](http://www.werner-krausse.de)

[www.behinderung.org](http://www.behinderung.org)

[www.integrationskinder.org](http://www.integrationskinder.org)