

# Physik – Projekt Notebook

## Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Andrea Kiss

HBLA Neusiedl a. See  
Bundesschulstraße 4  
7100 Neusiedl a. See  
Tel.: ++43 2167 8257



"Physikunterricht an der HLW: Dauer: ein Jahr von September bis Mai - Wochenstunden: 2!"

Diese Voraussetzungen gaben den Ausschlag dafür, physikalische Inhalte möglichst schüleraktivierend in Form eines Projektes zu vermitteln. Einen Schwerpunkt bildete hierbei die Arbeit mit Notebook bzw. PC und Internet. Die Schüler/innen erarbeiteten sich in Kleingruppen möglichst selbstständig die Inhalte, indem sie zunächst Skripten zur Theorie mit weiterführenden Links erstellten. Anschließend gestalteten sie Arbeitsblätter, Kreuzworträtsel, Suchrätsel, Multiple-Choice- Aufgaben, Anleitungen für einfache Experimente, Internetralleys, PowerPointshows mit Arbeitsaufgaben bzw. Zuordnungsübungen mit Tabellen und Textfeldern oder Grafiken. Die erstellten Unterlagen wurden teilweise so gestaltet, dass sie mit grundlegenden Kenntnissen von Word, PowerPoint und Excel im Physikunterricht mit PC/Notebook und Internet eingesetzt werden können. Sie sollen als Grundlage für den weiteren Physikunterricht an der Schule dienen, da im neuen Lehrplan der einjährige Physikunterricht vom 3. in den 2. Jahrgang verlegt wird und es deshalb sinnvoll erscheint, mit den Schüler/innen handlungsorientiert zu arbeiten. Im Mai versuchten die Schüler/innen eingeladenen Hauptschülerinnen in einem Stationenbetrieb mit Arbeiten am Notebook/PC, Spielen und Experimenten Physik mit Spass zu vermitteln.

Beim Feedback im Jänner wurden die Schüler/innen zum Notebookeinsatz befragt. Als "Kontrollgruppe" wurde die Parallelklasse<sup>1</sup> herangezogen und ein Vergleich versucht. Um einen allgemeinen Eindruck zu erhalten, wurden beim abschließenden Brainstorming im Mai die Schüler/innen generell zu den Vor- und Nachteilen des Arbeitens mit dem Notebook im Unterricht befragt. Da unsere Schule eine e- Learning Clusterschule ist, sollten Ansatzpunkte dafür gefunden werden, wie der Unterricht weiterentwickelt werden kann - von der Verbessern der Infrastruktur bis hin zu schulinternen Seminaren. In diesem Zusammenhang wurde von einer Kollegin die Zufriedenheit mit den Geräten, ihrem Einsatz im Unterricht bzw. die Zufriedenheit mit der Ausstattung in allen drei Notebookklassen evaluiert und in die Arbeit einbezogen.

Durch das Notebook/den PC bzw. das Internet empfanden die Schüler/innen der Projektunterricht im Allgemeinen abwechslungsreicher und interessanter, er wird aufgelockert und "wird nicht so schnell langweilig".

In der Informationsbeschaffung durch das Netz sahen viele Schüler/innen einen großen Vorteil. Vor allem stellten sie einen Unterschied in der Aktualität der Inhalte fest, da durch das Internet ein schneller Zugang zu neusten Erkenntnissen möglich ist:

- "Der Unterricht ist dadurch viel lockerer, was natürlich jeden Schüler gefällt! Der Unterricht mit „Schreibzeug und Papier“ wird leicht „trocken“ und fad! ... Unterschiede sind auch in der Aktualität des Stoffes! Durch das Internet ist man immer „up-to-date!"

Dem überwiegenden Teil gefiel es, Informationen im Internet zu suchen, zu bearbeiten, Strategien zur Beschaffung und Verarbeitung zu entwickeln und anzuwenden. Sie schätzten die Schnelligkeit an Informationen zu kommen, die Vielfalt an möglichen Erklärungen und das Angebot, über verschiedenste Wahrnehmungskanäle (Text, Bild, Animation,...) die Informationen erhalten zu können. Sie empfanden dies als positiv, da sie durch Vergleiche verschiedenster

<sup>1</sup> Sprachenschwerpunkt; Physikunterricht im EDV- Saal und im naturwissenschaftlichen Saal mit PCs

Seiten, durch die vorhandenen Grafiken und Animationen bzw. den Einsatz von Lexika die Inhalte besser verstehen und effektiver lernen können.

- *"Es ist mit sicher leichter gefallen mit dem Notebook dieses Projekt zu erarbeiten als nur mit einem Buch!! Durch das Internet hat man so viele Quellen, dass man sucht bis man was findet, das... wir verstehen..."*
- *"Es war leichter verschiedene Versuche und Theorie zu verstehen, da man immer wieder Animationen und Abbildungen gefunden wurden."*
- *"...wenn ich etwas nicht verstanden habe, konnte ich im Wörterbuch, das wir auf dem Laptop haben, nachschauen. So viel das Verständnis für einige Themenbereiche unseres Projektes leichter."*

Der andere Teil bemängelte die für sie langwierige, aufwendige und manchmal auch ergebnislose Suche bzw. Bearbeitung der Informationen.

- *"Störend konnte ich an der Arbeit mit dem Notebook nichts finden, es wurde vielleicht das Durchstöbern der Internetseiten mühsam, jedes mal den gleichen Text lesen zu müssen."*

Ein Teil dieser Schüler/innen erklärten ihre "Unlust" mit ihrer fehlenden Motivation, ihrer "Faulheit" bzw. ihrem "geringeren Durchhaltevermögen". Einige merkten dazu auch an, dass es ihnen leichter fiel, die Informationen aus einem Schulbuch herauszusuchen, *"da es dabei weitem nicht so viel Informationen gibt, und man sich besser orientieren kann."* Die Problematik des Suchens, Sortierens, Gliedern und Bearbeitens von Informationen lag darin, dass ein komplexes Angebot bzw. keine übergeordnete Inhaltsstruktur vorhanden ist, die Dokumente zu meist sehr unterschiedlich gestaltet sind und eine starke Dynamik vorliegt. Als Hilfen wurden deshalb Linklisten, Inhaltsübersichten und passende Texte zur weiteren Bearbeitung angeboten und Vorgehensweisen und Inhalte mit den Kleingruppen besprochen. Eine weitere Lösungsmöglichkeit für das Problem ergab sich aus der Arbeit in der Kleingruppe: die Gruppenmitglieder teilten sich ihre Arbeiten auf, fanden verschiedenste Lösungsmöglichkeiten und versuchten dann oft gemeinsam eine Lösung zu finden.

Durch Textverarbeitung, Präsentationsprogramm bzw. Bildbearbeitung am Notebook fiel es den Schüler/innen leichter ihre Arbeiten zu erledigen. Sie konnten schneller schreiben, die Schrift war lesbarer, die Arbeit konnte passend formatiert bzw. Abbildungen eingefügt werden und sie konnten besser strukturieren. Mit wenigen Schritten war es möglich, Texte bzw. Abbildungen in Word oder PowerPoint zu übernehmen, Berechnungen auszuführen bzw. Diagramme zu erstellen. Einige Schüler/innen merkten jedoch an, dass sie schon *"gerne eine Füllfeder in die Hand nehmen"* bzw. *"im Heft schreiben"*, da sie *"besser von der eigenen Schrift lernen"* können. Für das Arbeiten in Physik am Projekt sahen sie das Notebook jedoch als sinnvolles und notwendiges Werkzeug.

Als Unterschied zum herkömmlichen Unterricht und als positiver Seite des Arbeitens mit dem PC bzw. dem Notebook führten die Schüler/innen immer wieder an, dass es ihnen leichter fiel Ordnung zu halten.

- *"Eigentlich finde ich das Arbeiten am Notebook besser, weil ich so mehr Ordnung habe und meine einzelnen Aufgaben, Notizen, usw. immer finde und nicht so leicht verlieren kann."*

Auch die Möglichkeit des selbstständigen (praktischen) Arbeitens war für viele ein positiver Aspekt.

- *"Wir arbeiten selbstständiger, weil wir Informationen aus dem Internet suchen müssen und dann das wichtigste zusammengeschrieben haben. Es war teilweise interessanter die Themen selber auszuarbeiten..."*

Den "normalen" Unterricht mit zuhören, unterstreichen oder etwas diktiert zu bekommen empfanden einige Schüler/innen als einfacher für sie war *"... der Unterricht mit dem Notebook schwieriger als stupides zuhören und markieren"*.

Beim Arbeiten mit dem Notebook oder PC ist Genauigkeit, Mitdenken und logisches Denken gefragt:

- *"Mitschreiben und Mitdenken ist manchmal nicht das selbe, mit PC muss man mitdenken, weil man sich fast alles selbst erarbeiten muss, man hat aber auch (Gott sei Dank) die Möglichkeit nachzufragen, das bin ich persönlich nicht gewohnt gewesen in Physik, deshalb bin ich sehr positiv auf unseren Unterricht zu sprechen. Ich habe sicher mehr gelernt und mich mehr angestrengt als im „normalen“ Physikunterricht..."*

Die Arbeit setzt Konzentration voraus und Ermüdungserscheinungen sind nach einiger Zeit möglich, Verspannungen können zur Kopfwahl führen oder die Augen beginnen zu schmerzen.

- *"Der Unterricht wird im ganzen ein wenig aufgelockert, doch es gibt auch Schattenseiten die man aber erst kennen lernt, wenn man jeden Tag mit dem Laptop arbeitet. Zum Beispiel, wenn man wie am*

*Freitag zehn Stunden in der Schule ist und nur mit dem Laptop arbeitet dann ist das sehr, sehr ermüdend und fordert sehr viel Konzentration von einem!"*

- *"Der einzige Nachteil war, dass mir nach einiger Zeit die Augen wehtaten."*

Ein Problem sahen die Schüler/innen in der Ablenkung durch Email, Surfen oder (Online)Spiele. Das Arbeiten in Kleingruppen stellte sich wie beim Suchen oder Bearbeiten von Informationen auch hier als überwiegend positiv heraus. Die Gruppe "steuert" sich selbst- jede/r hat seinen Teil zum Gesamtergebnis beizutragen.

Störend empfanden die Schüler/innen weiters das Zeitproblem. Bei der Arbeit mit Notebook bzw. PC ist oft festzustellen, dass die Zeit besonders schnell vergeht. Insbesondere kam dies im Physikprojekt zum Tragen, da jeweils nur eine Einzelstunde zur Verfügung stand. Gelöst konnte dieses Problem zum Teil durch einen internen Stundentausch, wodurch das Arbeiten in einem Zweistundenblock ermöglicht wurde. Weiters wurde den Schüler/innen bei Bedarf aufbereitetes Material zur Verfügung gestellt, um ihnen aufwendiges Suchen, Bearbeiten und Zusammenfassen zu erleichtern.

Einige persönliche Bemerkungen von Schüler/innen betreffen ihre Mitarbeit im Unterricht: *"Geistig abwesend zu sein"*, einmal nicht mitzuarbeiten oder mitzudenken fällt schwerer bzw. auch *"ruhige"*, sonst nicht so aktive Schüler/innen können sich in den Unterricht einbringen.

- *"Im „normalen“ Unterricht kann man sich schneller von etwas drücken oder wenn man geistig abwesend merkt man das vielleicht nicht so sehr. Beim Arbeiten mit den PC haben wir etwas machen müssen und man hat gemerkt wenn man mal eine Stunde nicht so viel gemacht hat denn dann musste man es nächste Stunde oder Zuhause wieder aufholen."*
- *"... da ich nicht sehr viel im Unterricht rede (bin ein ruhiger Typ) hatte ich am Computer die Chance auch zu arbeiten und mich so zu sagen besser in den Unterricht einzubringen."*

Insgesamt gesehen war eine positive Resonanz zum Projekt festzustellen.

Im Paralleljahrgang (Unterricht im NW- Saal bzw. EDV-Saal an den Computern), waren mehr "Extreme" in den Schülermeinungen festzustellen: weniger Interesse am Arbeiten mit dem PC aber auch mehr Bejahung. Für sie war es ungewohnt, jede Stunde im (Physik)Unterricht mit dem PC zu arbeiten (außer wo dies lehrplanmäßig vorgesehen ist), sie hatten (anfangs) weniger Selbstsicherheit im Umgang mit dem Gerät bzw. bei "technischen" Problemen und im Handling der Geräte und Programme war mehr Hilfestellung notwendig (vor allem in der ersten Projektphase).

- *"Ich kenn mich zu wenig mit dem PC aus, bzw. habe ich auch kein so großes Interesse daran → Sprachenklasse, jedoch find ich sind sie manchmal sehr zu gebrauchen..."*
- *"Also mein Interesse am Computer ist nicht zu wecken, am liebsten ohne Technik auskommen, na ja, der Physikunterricht hat mich zum Gerät und seinen Vorteilen geführt, zwar mit Überwindung, aber doch, mit Hilfe in meiner Gruppe kenne ich mich schon viel besser aus. Wir haben uns gemeinsam beraten und geholfen, wenn was nicht funktioniert hat,... im schlimmsten Fall mussten halt Sie her \*gg\**

Den Schülerinnen standen "nur" die Computer in den Sälen zur Verfügung- sie hatten weniger Möglichkeiten in Frei - oder Supplierstunden am Gerät zu arbeiten. Einzelne hatten auch zu Hause keinen Zugang zu PC oder Internet. Dies mußte in der Zeitplanung, beim Datenzugang, der Datensicherung und auch in der Kommunikation mit berücksichtigt werden.

- *"Da ich schon bei der Wahl meines Schwerpunktes beachtet habe, dass ich nicht so viel bzw. gar nichts mit Notebooks/PC zu tun habe, finde ich es nicht so toll, dass wir mit eingeschränkten Möglichkeiten (2 Wochenstunden, in der Schule keine Zeit, kein Internet zu hause) arbeiten müssen. Aber gelegentlich (so wie in Physik) ist diese Arbeitsform OK."*

Nicht für jede Schülerin stand in jeder Stunde ein Gerät zur Verfügung- so mußten sich die Schülerinnen ihre Arbeit in der Gruppe organisieren (abwechselnd arbeiten, ausdrucken und bearbeiten). Dies war in manchen Gruppen nicht immer leicht.

- *"...oder nicht jede in unserer Gruppe konnte an einem PC sitzen, dann haben wir einfach ein paar Text ausgedruckt und diejenige hat es dann händisch korrigiert und umgeschrieben"*

Die Schülerinnen empfanden diese Arbeitsform zum überwiegenden Teil ebenfalls als interessant, abwechslungsreich und "aufgelockert".

Einige wenige meinten jedoch, dass es ihnen lieber ist, im Buch zu unterstreichen und dieses unterstrichene auswendig zu lernen.

- *"... mir gefällt klassischer Unterricht in der Klasse besser. Hab es lieber stur aus dem Buch zu lernen. Ist vielleicht nicht immer am lerneffektivsten, aber mir persönlich trotzdem lieber."*

Von vielen Schülerinnen wurde vor allem die Möglichkeit als günstig angesehen, nicht nur zwei Stunden im EDV- Saal arbeiten zu können (in Textdesign und Publishing), sondern durch den

Physikunterricht am Computer mehr Stunden mit dem PC "verbringen" zu können, die erlernten Kenntnisse auch praktisch anwenden und bestimmte Fertigkeiten erlernen und trainieren zu können.

Da der PC nicht immer zur Verfügung stand, sondern vor allem in den Stunden, blieb er zum Großteil "was Neues"- viele sahen dies als Bereicherung und Chance. Fast die meisten Schülerinnen "war (es) sehr interessant, einmal etwas anderes auszuprobieren (vor allem als Nicht-Notebookklasse)".

- *"Interesse geweckt durch selber erarbeiten und mitwirken, mehr vom Stoff gemerkt als in anderen Unterrichtgegenständen mit Buch und „Plus“ und „Minus“: Man konnte/kann ... immer nachfragen und bekommt auch „Hilfe“. Besseres Verstehen des Stoffes durch Grafiken vom Internet und einfache Erklärungen."*