



Webphysics

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Andrea Mayer

BORG Dreischützengasse
Dreischützengasse 15
8010 Graz
Tel.: +43 316 682385

Der Strukturwandel unserer Gesellschaft hin zu einer Informations- und Wissensgesellschaft erfordert, dass die Möglichkeiten genutzt werden müssen, welche die Neuen Medien für innovative Lehr- und Lernformen bieten (Internet und multimedial aufbereitete Lernmaterialien erlauben beispielsweise eine Visualisierung von Inhalten, interaktives Lernen, den vielfältigen Zugang zu vielfältigen Informationsquellen, etc.). Auch müssen Schüler/-innen auf zukünftige Anforderungen im Alltags- und Berufsleben vorbereitet werden.¹ Der Begriff Wissensgesellschaft schließt ein, dass 'der Zugang zu Wissen für alle Mitglieder der Gesellschaft möglich sein soll, wobei es insbesondere eine Aufgabe der Schule ist, für Chancengleichheit zu sorgen. „Zugang haben“ beschränkt sich hierbei nicht auf die Bereitstellung der technischen Ausrüstung, sondern bedeutet in erster Linie, über Kompetenzen einer verantwortlichen und partizipativen Nutzung Neuer Medien zu verfügen.² Grundsätzlich darf der Einsatz von neuen Medien im Unterricht nicht zum Selbstzweck erfolgen. Vielmehr geht es um die Frage, welche Bildungsprobleme innerhalb der Schule mit den neuen Medien besser gelöst werden können als mit herkömmlichen Mitteln.

¹ Vgl.: Gräsel, C., Mandl, H., P&Kruppa, K.: Das BLK-Programm „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“. Unterrichtswissenschaft 28 (2). 2002. S 128.

² Prenzel, M., Senkbeil, M., Ehmke, T., Bleschke, M.: Didaktisch optimierter Einsatz Neuer Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht, IPN, 2002. S 13.

Computergestützte Lernumgebungen erfordern entsprechende didaktische Konzepte, die sowohl empirisch als auch analytisch untersucht und erprobt sind. Es zeigt sich, dass bisher nur wenige didaktische Konzepte entwickelt wurden, die zeigen, wie das enorme Potenzial, das Neue Medien für innovative Veränderungen innerhalb des Unterrichts bieten, in das schulische Lernen einbezogen werden kann.

Daher stellt sich die Aufgabe, didaktische Konzepte für Lernsituationen ohne Computer auf computergestützte Lernumgebungen zu erweitern, wobei eine Orientierung an folgenden zugrunde liegenden Lernphilosophien zweckmäßig sein wird: Konzept der Problemorientierung, Konstruktivismus, selbstgesteuertes Lernen und eigenverantwortliche, selbsttätige Arbeitsformen. Unterrichtskonzepte, die den Einsatz des Computers und des Internets dazu nutzen, konstruktive Aktivitäten, Selbststeuerung, Reflexion und Kooperation der Lernenden zu fördern und dadurch traditionelle Unterrichtsstrukturen in Richtung problemorientierte Lernumgebungen lenken, bewirken insgesamt eine Veränderung der Lernkultur.

Da auch im Fach Physik nicht durchgängig für Schüler geeignetes Webmaterial zur Verfügung steht, muss dieses teilweise von der Lehrkraft selbst entwickelt werden. Die hier verwendeten Lernpfade und Unterrichtsmaterialien wurden, im Einklang zwischen Theorie und Praxis, unter didaktischen, mathematischen wie auch unterrichtspraxisbezogenen Aspekten zu konzipieren versucht und im Unterrichtsablauf unter Verwendung der Methodenvielfalt eingesetzt.

Die zentralen Untersuchungsfragen

- „Was sind nützliche Webmaterialien für selbstständiges Arbeiten und Physiklernen mit Internet?“
- „Wie soll das Webmaterial für den Einsatz im Physikunterricht aufbereitet sein?“

werden in Kap. 2.4 anhand der erhobenen Daten und der in Kap.2.1 bis 2.3 genannten didaktischen, mathetischen und praxisbezogenen Aspekte diskutiert. Ein weitreichendes, abgeschlossenes und vielfältig anwendbares didaktisches Konzept mit entsprechenden Leitlinien wird jedoch noch zu entwickeln bleiben.

Wichtigste Ergebnisse:

Es zeigt sich als wesentlich, dass multimediales Lernmaterial auf dem Vorwissen der Schüler/-innen aufbaut und schülergerecht, altersadäquat konzipiert ist. Dies schließt sowohl die darin enthaltene Sprache als auch die verwendeten Inhalte ein, wie auch das Heranführen an die Thematik im Sinne von genetischem und exemplarischem Lernen. Im Idealfall sollen multimediale Lernmaterialien für den Physikunterricht Grundkonzepte und Grundbegriffe der Physik erklärend bereitstellen, die wichtigsten Inhalte klar herausstreichen, Möglichkeiten anbieten zu Gesetzmäßigkeiten und Erklärungsansätzen vorzudringen, Lernen im sinnstiftenden Kontext ermöglichen, Zusammenhänge klar werden lassen, Denkprozesse anregen, die Entwicklung von Problemlösungsstrategien einleiten, genügend Spielraum für Eigeninitiativen offen lassen, Querverbindungen aufzeigen oder herstellen lassen, einen Leitfaden³ durch das Thema anbieten, zu weiterführenden Fragestellungen anregen, zu vertiefendem Lernen überführen, vertieftes Wissen erschließbar machen und Lernen in multiplen Kontexten frei stellen.

³ Der oben genannte Leitfaden kann z.B. in Form von Lernpfaden, die durch ein Thema führen, bereitgestellt werden. Einen solchen Lernpfad erstellt die Lehrkraft vorzugsweise selbst, um die in Kap. 2.3 a-d beschriebenen Ebenen berücksichtigen zu können.

Sie sollen weiters optisch ansprechend und klar strukturiert sein, über eine schüleradäquate Sachsprache und über weitgehend auf Schülerebene transportierte Inhalte und Interaktionen verfügen. Sind zumindest einige der genannten Kriterien in multimedial aufbereitetem Lernmaterial berücksichtigt, kann der ergänzende Einsatz von Neuen Medien im Physikunterricht problemorientierte Lernumgebungen, die selbstgesteuertes Lernen ermöglichen, weitaus abgerundeter und vielfältiger bereitstellen.

Als nützlich erweisen sich vor allem Outreach-Seiten und Materialien, die von Fachdidaktikern und Lehrkräften gemeinsam oder in Anlehnung entwickelt werden, da sie die oben geforderten Elemente teilweise beinhalten und sowohl didaktische, mathematische als auch praxisbezogene Aspekte berücksichtigen. Für die Unterrichtspraxis eignen sich Lernpfade zu einem Thema, die dem Schüler einerseits genügend Eigenverantwortung und Selbststeuerung im Lernprozess freistellen, ihn aber andererseits nicht sich selbst überlassen, sondern die wesentliche instruktionale und strukturelle Unterstützung beinhalten, sehr gut. Als wichtig erweist sich auch, dass Schüler/innen im Unterricht jederzeit auf die Lehrkraft zurückgreifen können.

Die Umsetzung der Lernmethode erfordert allerdings auf der Seite der Lehrkräfte eine erheblich größere Vor- und Nachbereitungszeit als bei rein instruktionaler Vermittlung des Themas. Ebenso benötigt diese Arbeitsform auch auf Schülerebene viel Zeit!

Der Einsatz des Computers kann aber weder helfen Zeit einzusparen noch dazu dienen, mehr Stoff zu verpacken. Multimedial aufbereitete Inhalte sind zwar anschaulich, können jedoch die Dinge selbst nicht vereinfachen. Wir dürfen daher nicht erwarten, dass durch Multimedia die Zeit für das Verstehen von Begriffen und Zusammenhängen erheblich reduziert wird. Im Sinne von Wagenschein⁴ soll dem exemplarischen Lernen und dem Verstehen Vorrang vor Stoffanhäufung gegeben werden.

Anhand der erhobenen Daten scheint der Rückschluss zulässig, dass diese Art des Physikunterrichts von den Schüler/-innen sehr positiv angenommen wird. Es ist weiters anzunehmen, dass Physik bei diesen Schüler/-innen in angenehmer Erinnerung bleiben und keineswegs in die Reihe der unbeliebten Fächer gereiht werden wird. Mädchen werden hier gleichermaßen stark wie Burschen angesprochen. Die angegebenen Gründe liegen zusammengefasst vorwiegend in der Arbeitsform und dem damit verbundenen Erreichen des Kompetenzspektrums, im vertieften, schülerzentrierten Lernen, im individuellen Lernfortschritt, im Erreichen eines besseren Verständnisses der Inhalte, im längeren „Behalten“ und „Anwenden können“ des Erlernen und im Forschungsgeist der Schüler/-innen. Es wird sogar gefordert, Neue Medien auch in anderen Unterrichtsfächern, nicht nur in Physik, einzusetzen.

Interessant erscheint die Sammlung der Schülertipps in Kap. 4.3, die den Rückschluss zulassen, dass die befragten Schüler/-innen sowohl hinsichtlich des Umgangs mit Neuen Medien Medienkompetenz, als auch im Umgang mit problemorientierten und selbstgesteuerten Arbeitsformen Methodenkompetenz, Sozialkompetenz, soziale Mündigkeit, Teamfähigkeit, Kritikfähigkeit, Zeitmanagement, etc. aufweisen und auf inhaltlicher Ebene ebenso Sachkompetenz erlangen.

Die Schüler/-innen nehmen die geschaffenen Spielräume für die selbstständige Festlegung von Lernzielen, Lernzeiten und Lernmethoden wahr und treffen Entscheidungen über das eigene Lernen, die sie in ihrem Handeln und Tun überwiegend realisieren.

⁴ Vgl.: Wagenschein, M.: Verstehen lehren. Beltz. Weinheim und Basel 1968