

Selbstgesteuertes Lernen durch Lernpfade

Reinhard Schmidt

Flurweg 8, 51545 Waldbröl
Hollenberg-Gymnasium Waldbröl / Studienseminar Engelskirchen

Auf dem Weg zu einer neuen Unterrichtskultur sind die sogenannten Lernpfade ein wichtiger Baustein. Für eine große Zahl von Unterrichtsthemen stellen sie eine optimale Lernform dar, weil sie einerseits das eigenverantwortliche Lernen, andererseits die Verknüpfung verschiedener Darstellungsformen gewährleisten. Es hat sich bewährt, die Lernpfade nicht im starren HTML-, sondern im dynamischen Wiki-Format anzulegen, damit sie beständig optimiert und angepasst werden können. Auf der Internetseite <http://wiki.zum.de/Mathematik-digital> gibt es bereits eine große Anzahl einsatzfertiger und erprobter Lernpfade; gleichwohl ist es wünschenswert, dass möglichst viele Kolleginnen und Kollegen im ganzen Land mithelfen, das bestehende Angebot weiter zu vergrößern.

„Erstes und letztes Ziel unserer Didaktik soll es sein, die Unterrichtsweise aufzuspüren und zu erkunden, bei welcher die Lehrer weniger zu lehren brauchen, die Schüler dennoch mehr lernen, ...“

COMENIUS 1632

Während viele mathematikdidaktische Themen in der einschlägigen didaktischen Literatur bereits so ausführlich besprochen worden sind, dass man der Diskussion allenfalls noch einzelne Aspekte hinzufügen kann, ist der Gedanke des Einsatzes elektronischer Lernpfade im Mathematikunterricht ein verhältnismäßig neuer Gedanke und als solcher noch nicht umfassend erörtert worden.

In diesem Artikel sollen einige wichtige Aspekte zu diesem Thema hervorgehoben und diskutiert werden. Dahinter steht die Hoffnung, dass sich eine kritische und fruchtbare Diskussion über Vor- und Nachteile von Lernpfaden entspinnt, dass Anregungen zur Verbesserung gefunden werden und dass möglichst viele Mathematiklehrerinnen und -lehrer bei der Erstellung von Lernpfaden mithelfen.

1. Was ist ein Lernpfad?

Zum Begriff des Lernpfades findet man eine Vielzahl von unterschiedlichen, teilweise widersprüchlichen Definitionen. Man findet beispielsweise im Internet bei e-teaching.org die folgende Definition:

„Ein Lernpfad besteht aus vorgegebenen Lernschritten, die sicher zum Lernziel und -erfolg führen sollen. Der Begriff wird in erster

Linie im Zusammenhang mit computer-gestützten Lernformen verwendet.“

(<http://www.e-teaching.org/glossar/lernpfad>,
Zugriff vom 23. 02. 2009)

Dieser Definition kann man erstens entnehmen, dass mit Lernpfaden zumeist elektronische Lernpfade gemeint sind, dass also in der Regel interaktive Materialien wie Applets, dynamische Arbeitsblätter oder interaktive Tests ein wesentlicher Bestandteil von Lernpfaden sind. Zweitens enthält sie den wichtigen Gedanken, dass der Lernprozess an einem Ziel orientiert ist: Wer einen Lernpfad durchläuft, sollte wissen, welche Kompetenzen er sich mit Hilfe des Lernpfades aneignen sollte.¹

Es wird bereits jetzt deutlich, dass es mit jedem Lernpfad eine ganze Reihe didaktisch-methodischer Fragestellungen gibt, die vor dem unterrichtlichen Einsatz des Lernpfades zu klären sind. Lernvoraussetzungen müssen eruiert und Ziele formuliert werden, und die einzelnen Bausteine des Lernpfades müssen in schlüssiger Art und Weise methodisch umgesetzt werden.

Wie für den Lernpfad selbst gilt auch für die methodisch-didaktischen Überlegungen, dass nicht jeder Lehrer das Rad neu erfinden muss. Insofern ist es wünschenswert, dass ein Lehrer, der den Lernpfad im Unterricht eingesetzt hat, seine Überlegungen in einem didaktischen Kommentar festhält. Dieser kann also als Vorschlag für ein methodisches Vorgehen angesehen werden, und wie beim Lernpfad selbst

¹ MANN / DORFMAYR 2007 fassen dies zusammen: Ein Lernpfad ist ein strukturierter Materialpool im Internet.

sind auch hier ergänzende Hinweise mehr als erwünscht.

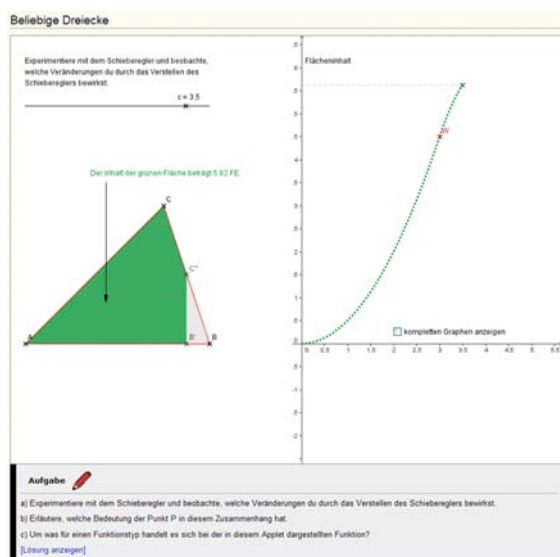


Abbildung 1: Aus einem Lernpfad

2. Einsatz von Lernpfaden im Unterricht

Für Lernpfade gibt es eine große Zahl von Möglichkeiten des unterrichtlichen Einsatzes: Sie eignen sich als Einstieg in ein neues Thema, sie können zum eigenverantwortlichen Arbeiten oder für offene Formen des Lernens eingesetzt werden, man kann sie für eine Lernzielkontrolle oder als Ausstieg aus einem Thema verwenden oder den Schülerinnen und Schülern einfach als optionales Zusatzangebot bereitstellen. Der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Gleiches gilt für die Methoden, die für die einzelnen Bausteine verwendet werden. Ob Gruppenpuzzle, Experimentieren, Ich-Du-Wir, Präsentation oder Stationenlernen: Die Zahl der Methoden, die sich für den Einsatz von Lernpfaden eignet, ist vermutlich kaum kleiner als die Zahl der Methoden, die man im Mathematikunterricht überhaupt einsetzen kann.

Dennoch gibt es drei hervorstechende Merkmale beim Einsatz von Lernpfaden: Handlungsorientierung, Selbsttätigkeit und Zielorientierung – die Schülerinnen und Schüler sollen ein Ziel vor Augen haben und auf dieses Ziel selbsttätig und handlungsorientiert hinarbeiten.

3. Der didaktische Mehrwert

Der didaktische Mehrwert, der sich aus dem Einsatz von Lernpfaden im Unterricht ergibt, liegt für jeden, der unterrichtliche Erfahrung mit Lernpfaden hat, auf der Hand.

Zum ersten ist eine angenehm hohe Schüleraktivität zu beobachten. Die Schülerinnen und

Schüler lernen gerne, und sie übernehmen ganz selbstverständlich die Verantwortung für ihren Lernprozess. Zweitens ist es für den Unterrichtenden sehr einfach, den Lernprozess zu individualisieren. In Hinblick auf das Lerntempo ergibt sich die Individualisierung praktisch von selbst, in Hinblick auf die unterschiedlichen Lerntypen ist sie verhältnismäßig einfach zu realisieren: etwa dadurch, dass die Anschauung unterstützt wird oder dadurch, dass zu einem Thema verschiedene Zugänge ermöglicht werden. Drittens befördern Lernpfade in hohem Maße die (durchweg sachbezogene) Kommunikation der Schülerinnen und Schüler untereinander. Schließlich sind noch die Möglichkeiten der Ergebnissicherung zu erwähnen. Sie reichen von schlichten Tests der Grundfertigkeiten bis hin zum reichhaltigen Repertoire des produktiven Übens.²

Abbildung 2: Interaktive Übungen im Lernpfad

Hinsichtlich des Mathematikunterrichts ergeben sich weitere Vorteile. Dies liegt wesentlich daran, dass man über interaktive Materialien wie einfache Applets, dynamische Arbeitsblätter oder interaktive Tests alle Vorteile, die in diesen Materialien liegen, auch für die Lernpfade nutzbar machen kann. Stellvertretend seien hier die Unterstützung bei der Visualisierung und die Vernetzung verschiedener Darstellungsmöglichkeiten genannt.

Darüber hinaus ist es leicht möglich, den Schülerinnen und Schülern in den Lernpfaden Anlässe zum Entdecken und Experimentieren, zum Argumentieren und Begründen zu geben.

² Eine gute Übersicht über die Vorteile des Computereinsatzes im Mathematikunterricht, von denen viele auf den Einsatz von Lernpfaden übertragbar sind, liefern WEIGAND / WETH 2002.

Schließlich ist noch die Möglichkeit, die Strukturen, in die ein Thema eingebunden ist, aufzuzeigen, von großer Wichtigkeit für das Verständnis von Mathematik.

4. Lernpfade im ZUM-Wiki

Bis jetzt wurden viele Vorteile genannt, ein nicht unerheblicher Nachteil aber verschwiegen: Ganz ohne zeitlichen Aufwand ist ein „didaktisch wertvoller“ Lernpfad natürlich nicht erstellt.

Daher ist die Zusammenarbeit im Wiki geboten. Den Begriff Wiki kennt man von der online-Ezyklopädie Wikipedia, deren Grundgedanken von der *Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet* (www.zum.de) im Rahmen des „ZUM-Wikis“ übernommen wurden.

Das bedeutet, dass im Grunde jeder seine Fachkompetenz mit einbringen kann und eigene Artikel erstellen oder bestehende Artikel verbessern kann. Die Angst, dass mit diesen Möglichkeiten Missbrauch getrieben werden könnte, erweist sich nach den bisherigen Erfahrungen als unbegründet. Im Zweifelsfall lässt sich ein unerwünschter Eingriff ins Wiki aber auch immer rückgängig machen, weil es auf dem Web-Server, auf dem die Artikel abgelegt werden eine Versionsverwaltung gibt. Das bedeutet, dass die alten Versionen nicht gelöscht werden, sondern für solche Zwecke aufbewahrt (vgl. EIRICH / SCHELLMANN 2008).

Der eigentlich Vorteil eines Wikis besteht aber darin, dass

- die Seiten im Wiki (wenigstens vom technischen Aspekt) schnell und einfach erstellt werden können,
- die Seiten durch den Gebrauch der sogenannten *Vorlagen* für die Schülerinnen und Schüler gut strukturiert sind,
- die Seiten schnell und problemlos (sogar noch im Klassenraum) verändert werden können und
- die Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen sehr unkompliziert möglich ist.

Aus meiner persönlichen Sicht ist dieser letzte Aspekt von allen der wichtigste. Das weit verbreitete Einzelkämpferdasein ist ja im Grunde, um es milde auszudrücken, hanebüchen.

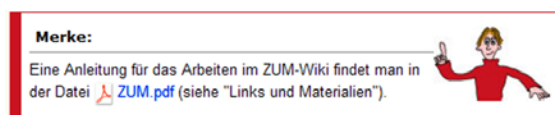


Abbildung 3: Ein Beispiel für eine Wiki-Vorlage

5. Mathematik-digital.de

Im Sinne einer effektiven Nutzung der vorhandenen Ressourcen müssen die in den Lernpfaden eingesetzten Materialien nicht alle selbst erstellt werden – schließlich gibt es ja im

Internet eine fast unüberschaubare Fülle an interaktiven Materialien. Diejenigen Materialien, die besonders geeignet zu sein scheinen, wurden bei www.mathematik-digital.de in einer Linkdatenbank gesammelt. Jeder Besucher dieser Seite kann sich zu einem beliebigen Thema oder einer beliebigen Jahrgangsstufe eine „Best of“-Liste anzeigen lassen (vgl. EIRICH/SCHELLMANN 2009) und die entsprechenden Materialien dann als Link in den Lernpfad einbauen.

Evaluation

Wenn man von den Erfahrungen ausgeht, die sich aus dem unterrichtlichen Einsatz von Lernpfaden ergeben, dann kann man nur zu dem Urteil kommen, dass die Schülerinnen und Schüler besser lernen. Die Rückmeldungen sind ausgesprochen positiv: Schülerinnen und Schüler schätzen die Lernpfade, weil sie selbstständig arbeiten können, ihr Lerntempo selbst bestimmen können, Erfolgserlebnisse haben und selbst entscheiden können, ob sie ein optionales Zusatzangebot wahrnehmen oder nicht. Durch die durch Applets und Bilder gewährleistete Anschaulichkeit werden die Lerninhalte der Lernpfade überwiegend als gut verständlich eingestuft. Außerdem wird die Möglichkeit, Mitschülern zu helfen bzw. sich von Mitschülern helfen zu lassen als sehr angenehm empfunden. Nicht zu unterschätzen ist auch der Effekt, dass Lernpfade eine Abwechslung vom gewöhnlichen Klassenraumunterricht darstellen.

Ebenso positiv wie die Beurteilung durch die Lernenden ist auch die der Unterrichtenden: Durch die sehr gute Lernatmosphäre und die große Selbsttätigkeit der Lernenden hat die Lehrperson die Möglichkeit, individuell auf die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler einzugehen. Außerdem bestätigen Lernerfolgskontrollen den Eindruck, dass die Schülerinnen und Schüler gute Lernfortschritte gemacht haben.

Gleichwohl ist es noch ein weiter Weg, bis man den positiven Eindruck als wissenschaftlich bestätigt ansehen kann. Insbesondere die Frage der Nachhaltigkeit lässt sich momentan nur aus dem Bauch heraus beantworten. Um diesem Missstand zu begegnen, wurden von einer internationalen Projektgruppe, die im Kern aus der österreichischen Medienvielfalt-Gruppe und der deutschen Mathematik-digital-Gruppe besteht, mehrere Lernpfade entwickelt (<http://wikis.zum.de/medienvielfalt>). Diese befinden sich momentan im Prozess der Evaluation; erste Ergebnisse sind im Herbst dieses Jahres zu erwarten.

6. Fazit

Sicherlich steckt der Lernpfad-Gedanke noch immer in den Kinderschuhen, aber schon jetzt haben sich viele kluge Köpfe getroffen, die die Arbeit an den Lernpfaden gemeinsam voran bringen. Wenn sich diese erfreuliche Entwicklung weiter fortsetzt, werden die elektronischen Lernpfade schon bald ein nicht mehr wegzudenkender Teil der „neuen Unterrichtskultur“ sein.

7. Links und Material

<http://wiki.zum.de/Mathematik-digital>
<http://wikis.zum.de/medienvielfalt>
<http://www.mathematik-digital.de>
 Lernpfade MNU Regensburg 2009 (ppt).pdf
 ZUM.pdf (Arbeiten im ZUM-Wiki)

8. Literatur

- EIRICH, M. / SCHELLMANN, A.: Entwicklung und Einsatz interaktiver Lernpfade. In *mathematik lehren* Heft 146, Friedrich Verlag 2008, S. 59f.
- EIRICH, M. / SCHELLMANN, A.: Auf gemeinsamen Lernpfaden. Unterricht entwickeln im Wiki. In *mathematik lehren* Heft 152, Friedrich Verlag 2009, S. 18f.
- MANN, M. / DORFMAYR, A.: Neue (Lern-)Pfade beschreiten. In *mathematik lehren* Heft 140, Friedrich Verlag 2007, S. 63f.
- WEIGAND, H.-G. / WETH, TH.: *Computer im Mathematikunterricht. Neue Wege zu alten Zielen.* Spektrum Verlag, Heidelberg, Berlin 2002.