

**Echtzeit-Online-Fortbildungen für Lehrerinnen und Lehrer  
zum Thema neue Medien im Mathematikunterricht.**

## **Mathematik Online**

**Karl-Heinz Keunecke, T<sup>3</sup>, Kiel**

### **Einführung:**

Es hat einerseits noch nie ein so dringender Bedarf an Fort- und Weiterbildung bestanden wie gegenwärtig, um Mathematiklehrerinnen und -lehrer in neue Technologien wie grafische Taschenrechner, Taschencomputer mit einem CAS, dynamische-Geometrie-Software und CAS für PCs einzuführen. Auf der anderen Seite ist es für Kolleginnen und Kollegen noch nie so schwierig gewesen wie gegenwärtig, eine Freistellung für eine Fortbildung zu erhalten. Die zunehmende Belastung durch den Schulalltag lässt außerdem immer weniger Zeit, sich in so grundlegend neue Hilfsmittel und Methoden selbst einzuarbeiten.

Es liegt nahe, das Internet für die Weiterbildung von Kolleginnen und Kollegen zu nutzen. Dies wird bereits von einigen in der Erwachsenenbildung, an Hochschulen und auch von Fortbildungsinstitutionen für Lehrkräfte getan. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Offline-Angebote. Man holt sich Informationen oder auch Aufgaben aus dem Internet, die dann offline bearbeitet werden. Ich biete seit einiger Mathematik online an. Ich versuche, klassische Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen zur Einführung in die beschriebenen Systeme durch Echtzeit-Online-Lektionen zu ergänzen. Folgende Vorteile derartiger Veranstaltungen liegen auf der Hand:

1. Die Sitzungen finden außerhalb der Unterrichtszeit statt, jeder Interessent kann also auch teilnehmen, wenn er will.
2. Der zeitliche Aufwand ist wesentlich geringer, weil man sich nur vor seinen Rechner mit Internetverbindung zu setzen hat. Online-Veranstaltungen dauern in der Regel nur 1 bis 2 Stunden und finden nachmittags oder abends statt.
3. Man meldet sich nur zu den Lektionen und Themen an, die unmittelbar für den eigenen Unterricht von Bedeutung sind.
4. Lehrkräfte, die an verschiedenen Orten vor gleichen Aufgaben stehen, sind vernetzt. Es können z.B. aktuelle Schwierigkeiten aus dem Unterricht mit den anderen Teilnehmern und dem Tutor besprochen werden.

Natürlich kann und soll eine Online-Veranstaltung nicht eine Präsenz-Veranstaltung ersetzen.

Das IPTS in Schleswig-Holstein stellt eine Plattform für Echtzeit-Online-Fortbildungen kostenlos zur Verfügung. Die nicht unerheblichen Kosten für die Verwendung der Software der Fa. Interwise trägt das IPTS. Die Berechnung erfolgt nach Online-Stunden, die Software ist für die Anwender frei. Die Leiter des Projektes „Online-Fortbildungen“ bieten an, interessierte Kolleginnen und Kollegen als Teletutoren auszubilden, wenn sie bereit sind, Online-Kurse zu erteilen. Ich habe einen entsprechenden Kurs mitgemacht, um die Teilnehmer meiner Fortbildungsveranstaltungen noch zusätzlich betreuen zu können. Seit April 2001 habe ich inzwischen 15 Online-Kurse von 90 bis 120 min gegeben. Es sind dies meines Wissens die ersten interaktiven Online-Veranstaltungen zum Thema „Neue Technologien im Mathematikunterricht“. Ich möchte hier über meine - zugegeben geringen - ersten Erfahrungen berichten.

Anhand der Aufzeichnung einer Online-Lektion werde ich zeigen, wie ich in 90-120 min Unterrichtsbeispiele mit Software Derive 5 und auch für den TI-92 präsentiere.

Es wird zunächst der Aufbau von Online-Lektionen erläutert. Dabei wird besonders auf die Möglichkeiten der Kommunikation zwischen Tutor und Teilnehmern eingegangen. Anschließend gehe ich auf die behandelten Beispiele ein und versuche Aussagen über die Teilnehmer zu machen. Zum Abschluss versuche ich eine erste Bewertung von Fortbildungen über das Internet.

## **Online-Lektionen**

Die Lektionen versuche ich, ähnlich wie Workshops zu gestalten. Anfangs werden Informationen zu der verwendeten Technologie gegeben, möglicherweise noch methodische und didaktische Bemerkungen zum behandelten Thema gemacht und schließlich die Aufgabe gestellt.

Dies kann mit Hilfe von Power-Point Folien, Textdokumenten, Videos und auch Dateien für die behandelte Soft- oder Hardware geschehen. Die zugehörigen Dateien werden bereits beim Einloggen auf dem Campusrechner auf die PCs der Teilnehmer geladen. Nur so reicht die Bandbreite von z.B. normalen Modems Daten- und Audiosignale gleichzeitig ohne allzu große Zeitverzögerung zu übertragen. Ist auf dem PC des Teilnehmers der „Interwise Student“ aktiv, so kann der Tutor während der Lektion die Dateien bei den Teilnehmern aufrufen. Es erscheint dann z.B. eine Folie auf ihrem Bildschirm. Zu den Dateien hören die Teilnehmer die Erklärungen des Tutors. Sie können auch Fragen stellen und in der Folien mit Pointer, Stift, Text arbeiten. Das erfordert allerdings die Freigabe durch den Tutor.

Nach diesem ersten Teil folgt dann der eigentliche Teil der Lektion, der dann auch den Charakter eines Workshops hat. Er verläuft sehr unterschiedlich, je nachdem ob mit einer Software wie Derive, einem anderen CAS, mit einer Tabellenkalkulation, mit TI-Interaktive gearbeitet oder ob Mathematik mit Handheld-Computern betrieben wird.

1. Soll z. B. die Anwendung von Derive im Mathematikunterricht gezeigt werden, so fordere ich die Teilnehmer auf, zwei Fenster zu öffnen. In einem ist das Abbild des Monitors des Tutors zu sehen (Whiteboard) im anderen sollen die Teilnehmer ein eigenes Derive File (Notebook) öffnen. Diese Situation bezeichnet man als virtuellen Klassenraum, in dem die „Tafel“ des Lehrers zu sehen ist und jeder sein eigenes „Heft“ führt. Es kann das Heft mit der individuellen Lösung der Allgemeinheit präsentiert werden und die Teilnehmer können ebenso auch an der Tafel arbeiten.

2. Wird mit Handheld Computern gearbeitet, so sitzen die Teilnehmer mit ihrem Gerät vor dem Bildschirm. Darauf ist eine Emulation des Taschencomputers zu sehen. Dieser virtuelle Taschenrechner kann mit der Maus bedient werden und die Ergebnisse sind dann auf dem Taschenrechnerdisplay auf dem Bildschirm zu sehen. Gegenüber der Softwareanwendung ist es jetzt nicht möglich, die Ergebnisse der Teilnehmer allen sichtbar zu machen, da die Verbindung zum PC fehlt. Sonst können Fortbildungen in gleicher Weise ablaufen.

Mit den beschriebenen Möglichkeiten können interaktive Online-Veranstaltungen konzipiert werden, ähnlich wie in einen Präsenz-Workshop. Allerdings habe ich festgestellt, dass e-teaching genauso gelernt werden muss wie life-teaching.

## **Behandelte Aufgaben**

Es hat m.E. wenig Sinn, direkte Einführungskurse in die jeweilige Technologie zu geben. Gerade am Anfang haben die Teilnehmer von Einführungskursen viele Fragen und es treten auch viele Fehler auf. Dies online abzuwickeln, stelle ich mir sehr schwer vor. Häufig reicht bei einer Präsenzveranstaltung ein Blick auf den Rechner eines Teilnehmers und ein kurzer Hinweis, damit weiter gearbeitet werden kann. Online muss alles seriell abgehandelt, die Fehler umständlich beschrieben und ebenso die Korrekturen und Hinweise allen bekannt gemacht werden.

Ich habe erprobte Unterrichtsbeispiele aus der Sekundarstufe I und II ausgewählt, die auch gleichzeitig Beispiele für den neuen Mathematikunterricht sind, der mit diesen Hilfsmitteln möglich ist. (Lösen von Gleichungen mit Tabellen, grafischen Darstellungen und durch algebraisches schrittweises Umformen, Parameterdarstellung von Funktionen, Der Vektorraum der magischen Quadrate, Krümmung als Grenzwert, ...)

Ich habe versucht, die Aufgaben so zu formulieren, dass sie fast unverändert in den Unterricht mitgenommen werden können. Zum Abschluss schicke ich den Teilnehmern eine Musterlösung und ev. weitere Hinweise.

## **Teilnehmer**

Ich habe seit April 2001 3 Online- Fortbildungsreihen über das IPTS in Kiel angeboten, wobei jede aus 4 bis 6 90-minütigen Einzellektionen bestand. Eine Teilnehmerzahl von ca. 50 lässt natürlich noch keine statistische Auswertung zu, doch habe ich durch die Diskussion mit den Kolleginnen und Kollegen einiges in Erfahrung bringen können.

- ca. 50% der Teilnehmer waren zufällig auf die Ankündigungen der Veranstaltungen gestoßen.
- Bei allen Fortbildungen gab es Teilnehmer, die sich über Online-Fortbildungen informieren wollten.
- Fast alle Teilnehmer hatten sich schon vorher mit der Software bzw. mit den Handheld Computern beschäftigt.
- Die Zahl derjenigen, die die neue Technologie im Unterricht bereits anwendete, betrug ca. 20% .
- 65% der Teilnehmer sind Frauen gewesen (Bei meinen Präsenz-Veranstaltungen ist der Frauenanteil 15-30%).
- Anfänglich gab es bei einigen Teilnehmern technische Probleme. (Keine Sprachübertragung, Abstürze der Computer usw.).
- Veranstaltungen mit Derive fanden ein größeres Interesse als mit dem TI-92+.
- Es hat unaufgefordert viele sehr positive Stellungnahmen zu den Veranstaltungen gegeben

## **Zusammenfassung**

Die ersten Veranstaltungen haben gezeigt, dass interaktiven Online-Veranstaltungen für die Vermittlung mathematischer Inhalte geeignet sind. Es sind sicherlich weitere Erfahrungen und Untersuchungen erforderlich, um diese Unterrichtsform zu optimieren.

Das e-learning steht in Konkurrenz mit den klassischen Lernformen und es muss sich zeigen, ob Online-Fortbildungen daneben bestehen können. Es ist auch herauszufinden, ob in der Lehrerschaft gegenwärtig ein Bedarf für ein solches Angebot besteht. Der Kreis der Interessenten wird natürlich eingeschränkt, weil Internetzugang und sicherer Umgang mit der PC-Technologie erforderlich ist.

---

### **Hinweis:**

Wer sich über die Online-Angebote informieren will und ev. die Teilnehmersoftware Interwise 4-Participant herunterladen will, kann dies tun bei:

<http://www.lernnetz-sh.de/l3n/start.html>

Den Veranstaltungskalender der angebotenen Echtzeit-Veranstaltungen findet man unter:

<http://www.lernnetz-sh.de/l3n/bildung1.html>.

Dort gibt es Kurzbeschreibungen der Lektionen, und man kann sich dort auch direkt für Veranstaltungen anmelden.