

## **FILIUS – eine explorative Lernsoftware zum Thema „Internetworking“**

Stefan Freischlad, freischlad@die.informatik.uni-siegen.de

Universität Siegen, Didaktik der Informatik und E-Learning, 57068 Siegen

Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekts unter dem Titel „Informatikunterricht und E-Learning zur aktiven Mitwirkung am digitalen Medienumbruch“ wurden an der Universität Siegen Unterrichtskonzepte zum Thema Internetworking entwickelt und im Informatikunterricht erprobt (Freischlad, 2007). Auf der Grundlage der dort erlangten Erkenntnisse, wurde eine explorative Lernsoftware – FILIUS<sup>1</sup> – im Rahmen einer studentischen Projektgruppe entwickelt.

Die Untersuchung des Lehr-Lern-Prozesses hinsichtlich kognitiver Barrieren führte zu Anforderungen für die Lernumgebung. Handlungsorientierte Unterrichtsmittel zum Thema Strukturen des Internets fehlen. So wurde beispielsweise erkenntlich, dass die hierarchische Struktur von Rechnernetzen allein durch die Verwendung von Werkzeugen wie Traceroute, das die an einer Übertragung beteiligten Rechner sichtbar macht, nicht deutlich wird. Diese Zusammenhänge sind aber wichtig für ein Verständnis der Funktionsweise der Datenübertragung im Internet. Die Lernsoftware sollte daher unter anderem einen angemessenen Zugang für das Verstehen der Zusammenhänge zwischen den beteiligten Komponenten aufzeigen. Dazu sollte es möglich sein, Internetanwendungen und -dienste in einem zuvor selbst konstruierten virtuellen Internet zu simulieren, indem virtuelle Rechnernetze aufgebaut, konfiguriert und miteinander verbunden sowie Anwendungen auf virtuellen Rechnern installiert, konfiguriert und ausgeführt werden. Weitere Anforderungen ergeben sich aus der Anwendung grundlegender fachdidaktischer Konzepte. So zeigt Brinda (2006) auf, wie bei der Gestaltung von lernfördernder Software das Sichtenkonzept zu einem Gesamtbild für die Lernenden führt. Stechert und Schubert (2007) geben einen Rahmen für das Verstehen von Informatiksystemen vor, der insbesondere die Verknüpfung von nach außen sichtbarem Verhalten eines Informatiksystems mit der inneren Struktur erfordert.

Die Lernsoftware FILIUS begegnet den Anforderungen durch vier Sichten: Durch die Netzwerksicht wird die graphische Darstellung des Internetaufbaus aus verschiedenen Komponenten wie Rechner und Switch umgesetzt. Die Anwendungssicht ermöglicht es, dass die graphische Benutzungsschnittstelle verschiedener Programme genutzt wird, um die Simulation der Abläufe zu starten. Eine Nachrichtensicht zeigt dazu den Datenaustausch zwischen Rechnern und Programmen an. Mit der Quelltextsicht ist es außerdem möglich, eigene Anwendungen zu konstruieren oder zu manipulieren. Das nach außen sichtbare Verhalten der Internetanwendungen wird somit durch die Anwendungssicht dargestellt. Netzwerksicht und Nachrichtensicht setzen die Sicht auf die innere Struktur um. Die Quelltextsicht ermöglicht zusätzlich einen noch tieferen Einblick in charakteristische Implementierungsdetails. Im Unterricht ist es damit möglich, ein virtuelles Internet mit mehreren Rechnern sowie Internetanwendungen und -diensten aufzubauen, Anwendungen zu simulieren und den dabei statt findenden Datenaustausch zu beobachten. Dadurch wird deutlich, wie der Aufbau des Internets, die Adressierung von Rechnern und die Organisation des Datenaustauschs über die Grenzen eines lokalen Rechnernetzes hinweg funktioniert. Die Lernsoftware FILIUS erweitert durch Interaktivität beziehungsweise direkte Rückmeldungen die Möglichkeiten für Lernende im Lehr-Lern-Prozess selbsttätig aktiv zu werden und auch abstrakte Konzepte für entdeckendes Lernen zugänglich zu machen.

Brinda, T. (2006) Discovery Learning of Object-Oriented Modelling with Exploration Modules in Secondary Informatics Education, Springer Science, Educ Inf Technol (2006) 11: 105-119.

Freischlad, S. (2007) Anwenden und Verstehen des Internets – eine Erprobung im Informatikunterricht. Beitrag zur 12. GI-Fachtagung "Informatik und Schule - INFOS 2007", GI-LNI, Siegen.

Stechert, P.; Schubert, S. (2007) A Strategy to Structure the Learning Process Towards Understanding of Informatics Systems, in Proceedings of IFIPConference "Informatics, Mathematics and ICT (IM-ICT2007): A golden triangle". Boston, USA.

---

<sup>1</sup> FILIUS – Freie Interaktive Lernumgebung Internetworking der Universität Siegen (<http://www.die.informatik.uni-siegen.de/pgfilius/>)