

Bernhard BROCKMANN, Augsburg

Computereinsatz im Mathematikunterricht – Ein Rückblick auf die Anfänge

Augsburg feierte 2006 im Goldenen Saal des Rathauses ein Jubiläum: Das Gymnasium bei St. Anna wurde 475. Zur Geschichte der Schule gehört auch eine Epoche mit der Zentralstelle für Computer im Unterricht [1]. An dieser Institution wurden über 3 Jahrzehnte lang Programme, Unterrichtsformen und Integrationsmodelle für den Computereinsatz im Unterricht entwickelt und erprobt, Beiträge von Lehrern und Schülern aus bayerischen Schulen aufbereitet und an interessierte Kollegen und Institutionen weitergegeben, Entwicklungen beobachtet und Erkenntnisse für die Schulen nutzbar gemacht.

Die Zentralstelle war in ihrem Bereich innovativ und richtungsweisend, was man am Interesse der Besucher aus den verschiedensten Institutionen (z. B. auch aus der GDM anlässlich der Jahrestagung 1976 in Augsburg) und aus vielen Ländern der Welt ablesen konnte. Die Zentralstelle gibt es seit 2001 nicht mehr, wohl aber Dokumente, welche die Anfänge des Computereinsatzes belegen, und viele Mitstreiter, die durch persönliches Engagement, Kreativität und Zielstrebigkeit die Entwicklung des Computereinsatzes im Mathematikunterricht maßgeblich geprägt haben.

Wenn jemand die Marksteine computerunterstützten Unterrichts von den ersten Ansätzen bis heute erforschen will, so kann er Zeitzeugen nach ihren Begegnungen, Erfahrungen und Einschätzungen befragen. Er kann aber auch versuchen, die aus heutiger Sicht wesentlichen Entwicklungslinien aus Dokumenten zu erschließen. Aus der Fülle der an der ehemaligen Zentralstelle für Computer im Unterricht vorhandenen Dokumente (ein Verzeichnis ist über den Autor dieses Beitrags erhältlich) seien einige wenige, leichter zugängliche Quellen herausgegriffen, aus denen Facetten des Computereinsatzes im Mathematikunterricht und Entwicklungstendenzen deutlich werden können.

Grundfragen des Computereinsatzes

Das Projekt „Computerunterstützter Unterricht Augsburg“ (1971 – 1976)

- analysierte die technischen, organisatorischen und pädagogischen Rahmenbedingungen für einen Computereinsatz in der Schule,
- suchte nach geeigneten Themen in den Fächern,
- entwickelte Programme und Begleitmaterialien für Einführungskurse in ein Lerngebiet (z. B. Algebra 7. Kl., Trigonometrie 10. Kl.), Einzelprogramme für Übung und Festigung (z. B. in der 6. Kl. im Bereich Brüche,

- Dezimalzahlen und Zinsrechnung), Werkzeuge für Entdeckendes Lernen (z. B. der Eigenschaften von Quadratfunktionen),
- erprobte Unterrichtsmodelle für Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, beim Einsatz im Computerraum und an einzelnen Terminals,
 - schuf Freiräume für selbständiges Arbeiten und selbstverantwortliches Lernen im Fachunterricht und außerhalb der regulären Unterrichtszeit,
 - beobachtete Schüler und Lehrer in veränderten Unterrichtssituationen,
 - erforschte in Momentaufnahmen und Langzeitstudien Wirkungen von computerunterstütztem Unterricht.

Der Projektbericht [2] mit Beiträgen zum Fach Mathematik von B. Brockmann, I. Keil, K.-A. Keil, G. Kosmala, W. Lehnhart, U. Moencke, A. Peterlechner, W. Thum gibt in Kapitel 2 eine ausführliche Darstellung ausgewählter Einzelprogramme und Programmsysteme und dokumentiert in Kapitel 5 Untersuchungen und Einsatzerfahrungen. Themen sind u. a.: Aktivierung der Schüler (S. 544 – 565), Vergleich verschiedener Integrationsmodelle (S. 611 – 660), Vergleich verschiedener Einsatzformen eines Übungsprogramms (S. 694 – 610), Lernerfolg in Übungsprogrammen (S. 566 – 593; 661 – 670; 671 – 678), Variation von Aufgabentexte in der Übungsphase (S. 679 – 685), Benutzung der Möglichkeiten der Lernersteuerung (S. 686 – 697), Vergleich von Einzel- und Partnerarbeit bei Entdeckendem Lernen (S. 698 – 711), Qualität der von den Schülern gemachten Entdeckungen (S. 712 – 721).

Weitere Untersuchungsergebnisse finden sich im Abschlussbericht. zum Modellversuch „Einsatz von Computerterminals an der Schule“ [3], Kap. 2 (Mathematik) und Kap. 5 (Computerunterstützter Unterricht mit ein bis zwei Datensichtgeräten). Von besonderem Interesse sind die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung durch U. Karl im Projekt wie im Modellversuch (Kap. 4 bzw. Kap.7) sowie die eigenständige Dokumentation der Begleitforschung [4].

Auf die Frage „Was leistet CUU?“ sind im Projektbericht (S. 896 – 903) an erster Stelle die „Unterstützung anspruchsvoller Unterrichtsformen“ (Aktive, produktive Teilnahme der ganzen Klasse; Entdeckendes und selbstverantwortliches Lernen; sachbezogene Auseinandersetzung mit Problemen in Partner- oder Gruppenarbeit) sowie „Individualisierung“ und „Information über Lernstand“ genannt. Aus den Erfahrungen werden Empfehlungen abgeleitet: z. B. Wechsel mit anderen Unterrichtsformen, themenbezogene Einzelprogramme bzw. Kurse mit flexiblen Bausteinen, Erarbeitung von Vorschlägen für die Unterrichtskonzeption, Ausrichtung auf den Einsatz in der Breite.

BUS – Computernutzung an Schulen 1979 – 2001

Mit der zunehmenden Ausstattung der Schulen mit Rechnern wuchs der Beratungsbedarf in allen Fragen der Computernutzung. Die Zentralstelle suchte ein Forum für Information und Erfahrungsaustausch. U. Karl schuf mit der Zeitschrift BUS (lat. omnibus = für alle) ein Medium, das ab 1979 die Entwicklungen des Computereinsatzes in der Schule begleitete und auch im Rückblick noch all die Schritte nachvollziehen lässt auf dem Weg von zeitraubenden Versuchen mit rechner-spezifischen Algorithmen für einzelne mathematische Funktionen hin zum programmierbaren Taschenrechner mit integriertem Algebrasystem, vom mühevollen Basteln an Abbildungen mit alphanumerischen Zeichen über Graphikwerkzeuge hin zum dynamischen Geometriesystem, von Kurzbeschreibungen mit Unterrichtshinweisen für Einzelprogramme über Handreichungen mit Bedienungsanleitungen und Einsatzvorschlägen für Programmpakete hin zu fachdidaktisch ausgerichteten Broschüren (zu Geometrie bzw. Analysis) mit Lehrplanbezügen und Unterrichtsmodellen für den Einsatz ausgewählter Programme und Werkzeuge, von ersten Unterrichtsideen, ihrer Erprobung mit wechselnden Rechnertypen und Weiterentwicklung hin zu komplexen Programmsystemen (Stochastik-Studio 2004), von Sammeldisketten für unterschiedliche Formate und Betriebssysteme hin zu Programmdateibanken auf dem Bayerischen Schulserver und zum Gesamtangebot auf CD mit Recherchemöglichkeiten nach Fächern und Altersstufen.

Beiträge mit Bezug zum Mathematikunterricht verfassten der Leiter der Zentralstelle (K.-A. Keil, W. Liessel) und die Mitarbeiter aus den Schularten (B. Brockmann, W. Conrad, M. Elser, G. Gigl, K. Keidel, D. Kirmse, W. Schmid, C. Schuster, K. Stampfl, F. Timpe), der Landesbeauftragte für Computereinsatz im Fach Mathematik (K. Rudert), Mitarbeiter aus dem Gymnasium bei St. Anna (G. Kosmala, H. J. Müller), Programmautoren und Mitglieder aus Arbeitskreisen (H. Andraschko, L. Daas, B. Eder, D. Hein, U. Freiburger, G. Kühlewind, W. Lorbeer, P. Rauschmayer, K. Rechenberger, T. Stark, K. Stecher, N. Wartha), Fachdidaktiker (S. Baptist, R. Hölzl, W. Neidhardt, H. Schumann, H.-G. Weigand, T. Weth, B. Winkelmann), Kollegen aus Schulen und Institutionen in Bayern und anderen Ländern (H. Appel, M. Christl, H.-J. Deckert, W. Fendt, R. Fichtner, W. Görs, H. Hof, W. Hofmann, M. Horn, W. Müller, M. Mulzer, W. Pröpfer, H. Puhlmann, J. Schmailzl, H. C. Thoma) und insbesondere die BUS-Redaktion (U. Karl). Eine Bibliographie (chronologisch, thematisch oder nach Autoren geordnet, bei zentralen Themen z. T. mit Textauszügen bzw. Kommentaren) ist über B. Brockmann oder U. Karl (lernmuseum.de) erhältlich.

Literatur, Materialien in Archiven und Museen

- [1] Keil, Karl-August (Hg.). Das Gymnasium bei St. Anna in Augsburg. 475 Jahre von 1531 bis 2006. Wißner-Verlag Augsburg 2006. *Darin:* Die Zentralstelle und das Computerprojekt am Anna-Gymnasium. S. 238 – 252. *Literatur:* S. 286 – 289.
- [2] Keil, Karl-August (Hg.): Das Projekt Computerunterstützter Unterricht Augsburg. Augsburg 1976.
- [3] Keil, Karl-August (Hg.): Modellversuch Einsatz von Computerterminals an der Schule. Augsburg 1977.
- [4] Karl, Udo: Wissenschaftliche Begleitung zum Modellversuch Einsatz von Computerterminals an der Schule. Augsburg 1979.
- [5] BUS. Zeitschrift für Computernutzung an Schulen. Hg. Zentralstelle für Computer im Unterricht Augsburg. Redaktion U. Karl. Hefte 1 (1979) bis 44 (2001). BUS-CD 1999, 2000, 2001, 2003/Archiv.

Wichtige Dokumente und Produkte aus der Arbeit der ehemaligen Zentralstelle für Computer im Unterricht wurden u. a. an folgende Institutionen weitergegeben:

- Computer, Programme, Handreichungen und Broschüren an das Schulcomputer-Museum in München (Sabel-Schulen, Schwanthalerstr. 57). *Ansprechpartner: Dr. Manfred Saller, ehemals Schulleiter des Städt. Thomas-Mann-Gymnasiums München und langjähriger Promotor der Fortbildungsveranstaltungen für EDV und Informatik für Lehrkräfte der Stadt München, Tel. privat 089-7142308.*
- Computer, Programme, Handreichungen und weitere Dokumente an das Gymnasium bei St. Anna, Augsburg, Archiv/Sammlung. *Die Zentralstelle war bis zu ihrer Einrichtung als selbständige Dienststelle dem Gymnasium bei St. Anna zugeordnet. Mit Schülern dieser Schule fanden die grundlegenden Erprobungen zum computerunterstützten Unterricht statt.*
- Zeitschrift BUS, alle Ausgaben (ab 1999 mit zugehöriger CD), Buchprogramme, Veröffentlichungen und schriftliche Materialien aus den Bereichen Mathematik und Informatik an die Universitäts-Bibliothek Bielefeld. *Die Materialien sind recherchierbar unter [www.uni-bielefeld.de/Fachinformationsportale – Mathematik – Literaturrecherche – Datenbanken&Multimedia – IDM-Datenbank](http://www.uni-bielefeld.de/Fachinformationsportale-Mathematik-Literaturrecherche-Datenbanken&Multimedia-IDM-Datenbank). Die IDM-Datenbank des Instituts für Didaktik der Mathematik der Universität Bielefeld umfasst eine internationale Sammlung von über 15000 Dokumenten und Materialien zum Mathematikunterricht, vorrangig „graue“ Literatur aus Forschung, Verwaltung und Schulpraxis.*
- Handreichungen und Materialien sowie Restposten aus dem bis zum Jahr 2000 aktuellen Angebot, ergänzt um Produkte aus der Weiterführung von Arbeiten der ehemaligen Zentralstelle bis 2005, an das Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München. *Ansprechpartner: E. Sailer, Tel. 089-2170-2235, edgar.sailer@isb.bayern.de, bzw. Bibliothek, Tel. 2233.*
- Dokumente und Übersichten an Udo Karl für das Archiv www.lernmuseum.de.

Auskunft über Inhalte und Lagerorte der Archiv-Materialien: Bernhard Brockmann, Burgfriedenstr. 10, 86159 Augsburg, Tel. 0821-573752. bernhard.brockmann@web.de.