

Vorwort

Vom 20. bis 23. September 1996 veranstaltete der Arbeitskreis „Mathematikunterricht und Informatik“ in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e. V. (GDM) seine 14. Arbeitstagung als alljährliche „Herbsttagung“ – zum siebten Mal in Folge in Wolfenbüttel.

Wie im Vorjahr kamen insgesamt 63 Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu dieser Wochenendtagung – wiederum auch aus Österreich.

Was war das Ziel dieser Tagung?

In den letzten knapp zwanzig Jahren hat es eine enorme (von Insidern stets vorhergesagte!) Entwicklung der Hardware gegeben: von den (aus heutiger Sicht) eher betulichen (obwohl damals durchaus faszinierenden) „Tischcomputern“, vor allem der Typen Apple II, PET, C64 und IBM-XT, hin zu den heutigen Personalcomputern der Pentiumklasse – Pentium II ist erschienen, K6 folgt demnächst –, gegen deren Leistungsfähigkeit die üblichen damaligen Großrechner recht schwach aussehen. Ein großer Entwicklungsschub war dann Mitte der 80er Jahre der Apple MACINTOSH als 32-Bit-Rechner mit einer faszinierenden, neuartigen (von Rank Xerox entwickelten) „graphischen Oberfläche“ mit „Maus“, an die erst heute – gut zehn Jahre später – WINDOWS in seinen Varianten herangewachsen ist. Das Marketing hat jedoch dem MACINTOSH (in Europa) den Durchbruch verwehrt, und so kam, was seit zehn Jahren voraussehbar war: MS-DOS (und in der Nachfolge WINDOWS) als Quasistandard, zugleich damit aber eine Verbreitung entsprechender Hardware, die den PC zum „Konsumartikel“ wie HiFi/Video werden ließ, den man „um die Ecke“ beim Verbrauchermarkt kaufen kann.

Die erhebliche Zunahme der Leistungsfähigkeit der PC einerseits und ihre enorme Verbreitung andererseits haben nun weiterhin zu einer für jedermann erschwinglichen und außerordentlich leistungsfähigen und vielseitigen Software geführt. Zwar ist der Computer in Verbindung mit seiner Software längst seinem Ahnen, nämlich der Mathematik, entwachsen, und er ist zum allgegenwärtigen Gebrauchsgegenstand geworden, und zwar auch (insbesondere!) für die „Geistes“-Wissenschaftler. Gleichwohl hat dieses Ziehkind der Mathematik erhebliche Rückwirkungen auf die Weiterentwicklung der Mathematik, weil „mathematische Software“ entstanden ist und weiterhin entsteht, die für die schaffenden und kreativen Mathematikerinnen und Mathematiker nicht nur ein außerordentlich reizvolles Spielzeug, sondern vor allem ein sehr bedeutsames Werkzeug geworden ist.

Und so ist es nicht verwunderlich, daß auch der Mathematikunterricht und damit die Mathematikdidaktik unter folgenden Aspekten betroffen und vor allem gefordert sind:

- Unter methodischen Aspekten ist zu prüfen, in welcher Weise solche Werkzeuge möglicherweise den Mathematikunterricht bereichern können, wo aber ggf. mögliche Gefahren und Probleme liegen,
- aber weiterhin – und das ist ein viel zu wenig beachteter Punkt – ist zu untersuchen, ob und wo Ziele, Inhalte und Methoden des bisherigen Mathematikunterrichts fragwürdig werden, weil der Computer etwas „kann“, was bisher einen wesentlichen Teil des realen Mathematikunterrichts ausmachte (z. B. Termumformungen):

Unter diesem Aspekt spielen die **Computeralgebrasysteme (CAS)** eine wichtige didaktische Rolle, und das erklärt, weshalb dieser Arbeitskreis in den Jahren 1991 bis 1995 *Computeralgebrasysteme zum Fokus der jeweiligen Herbsttagungen* gemacht hat.

Mittlerweile gibt es nun eine Fülle an Geometriesoftware, insbesondere sog. „**Dynamische Geometrie-Systeme**“ (DGS), die ebenfalls eine bedeutende Herausforderung an die Mathematikdidaktik darstellen, und zwar unter ähnlichen Aspekten wie bei den Computeralgebrasystemen (s. o.). Zusätzlich entsteht hier die mathematische und mathematikdidaktische Frage, ob durch die Verwendung von DGS vielleicht eine „andere Geometrie“ induziert wird.

Daher hatte dieser Arbeitskreis beschlossen, auf der Herbsttagung 1996 erstmals das Thema „**Computer und Geometrieunterricht**“ in den Blick zu nehmen. In der ersten Aussendung fanden sich als *Tagungsaufruf* im Sinne obiger Betrachtungen folgende

Leitgedanken:

- Ändert sich womöglich unser Verständnis von „Geometrie“ durch die Verfügbarkeit von Computern? Muß es sich gar ändern?
- Welche Chancen, aber auch welche Probleme bietet uns der Computer(-Einsatz) für den Geometrieunterricht?

Bei der zweiten Frage sei besonders darauf hingewiesen, daß „Einsatz“ in Klammern steht, diese Frage also auch ohne diesen Zusatz zu lesen ist! Das bedarf einer Erläuterung.

Seit mehreren Jahren befaßt sich dieser Arbeitskreis intensiv mit den Fragen der Auswirkung des

Computers und der Informatik auf einen künftigen Mathematikunterricht, wobei keinesfalls nur der mögliche, wünschenswerte oder kritisch zu sehende Computereinsatz im Blickpunkt steht und stand. Vielmehr ergibt sich beispielsweise gerade im Zusammenhang mit Computeralgebrasystemen die Frage nach dem Stellenwert und der Sinnhaftigkeit traditionell im Mathematikunterricht vermittelter bzw. zu vermittelnder Kompetenzen. (Die bisherigen Tagungsbände des Arbeitskreises greifen auch diese Frage immer wieder auf.)

Nachdrücklich ist hervorzuheben, daß solche Fragen selbst dann entstehen, wenn der Computer im Mathematikunterricht (für entsprechende, allgemeinere Fragen: im Unterricht) nicht zum Einsatz gelangt!

Diese Fragen entstehen einfach deshalb, weil es den Computer mit seinen Möglichkeiten gibt!

Damit wendet sich nun dieser Arbeitskreis auf der diesjährigen Tagung mit der Geometrie einem weiteren wichtigen Themenkreis des Mathematikunterrichts zu, der — ähnlich wie bei Computeralgebrasystemen — zunächst dadurch (erneut!) in den Blick geriet, daß es seit einigen Jahren zunehmend Software gibt, die einen mehr oder weniger engen Bezug zur „Geometrie“ hat (z. B. interaktive Geometrieprogramme wie CABRI GÉOMÈTRE, EUKLID und THALES, aber auch andere Programme mit einem „Geometriemodul“). Dies bedeutet allerdings keinesfalls, daß nun auf dieser Tagung (nur) intensiv darüber nachgedacht werden soll, wie der künftige Geometrieunterricht mit Hilfe des Computers durchgeführt werden kann oder gar soll. Wohl muß aber **auch** diese Frage kritisch (und vor allem konstruktiv!) untersucht werden, wenn sie gestellt wird — doch dies ist eben nur **eine** neben anderen möglichen Fragen, die sich beim Thema „Computer und Geometrieunterricht“ stellen.

Insofern sind also für den Arbeitskreis (und eigentlich: für die Mathematikdidaktik) zwar **einerseits**

- Fragen (und Antworten!?) zum Computereinsatz im Geometrieunterricht

interessant, **andererseits** wird aber auch beispielsweise in den Blick rücken müssen,

- ob (und ggf. wie) sich unser Verständnis von und unsere Einsicht in „Geometrie“ durch die Verfügbarkeit informatischer Systeme ändern,
- welche Ziele und Inhalte des bisherigen Geometrieunterrichts möglicherweise nicht mehr aufrechterhalten werden können,
- welche Ziele und Inhalte dagegen unverzichtbar bleiben und
- welche Ziele und Inhalte möglicherweise neu hinzukommen könnten oder gar sollten.

Zwei rhetorische Fragen seien angeschlossen: Kann man diesem Tagungsthema gerecht werden, wenn man es etwa mit dem Hinweis darauf kommentiert oder gar abtut, daß man einen „Kreis doch mit der Hand zeichnen“ müsse? Ist die Situation hier ganz ähnlich derjenigen, die wir früher bereits mit „Wieviel Termumformung braucht der Mensch?“ charakterisiert haben?

Das Tagungsthema ist weit umfassender, als es zunächst erscheinen mag. Ganz bewußt wurde deshalb auf der Arbeitskreissitzung im März 1996 in Regensburg auch nicht der Titel „Geometrieunterricht und Computer“ gewählt, sondern „Computer und Geometrieunterricht“, um damit zum Ausdruck zu bringen, daß für uns die **Möglichkeiten des Computers als Anlaß zum Nachdenken über Geometrieunterricht** gesehen werden sollten!

Viele, sehr vielfältige, auch widersprüchliche Beiträge liefern einen ersten, reichhaltigen Zugang zu diesem Thema, und es war klar, daß damit nur ein Anfang gemacht werden konnte, um über den Geometrieunterricht nachzudenken. Dabei werden in diesem Tagungsband neben einigen grundsätzlichen Beiträgen zunächst vor allem Möglichkeiten des Computereinsatzes im Geometrieunterricht untersucht. Folgerichtig soll die Behandlung des Themas „Computer und Geometrieunterricht“ auf der Herbsttagung 1997 vom 24. bis 27.09.1997 zwecks Vertiefung fortgesetzt werden. Der Beitrag von Rudolf Sträßer wurde im Anschluß an die letzte Tagung als eine wichtige Entgegnung auf den Beitrag von Gerhard Holland eingereicht und bereichernd in diesen Tagungsband aufgenommen. Der Vortrag von Wilhelm Sternemann erscheint 1997 als Beitrag in einem IPN-Sammelband.

Ich danke den Autoren für ihre Beiträge und geduldige Mitarbeit bei der Erstellung dieses Bandes. Dem Verlag danke ich für die Fortsetzung der 1991 begonnenen *proceedings*, dem Ernst Klett Schulbuchverlag und der Firma CASIO Computer Deutschland danke ich für die finanzielle Förderung bei der Erstellung dieses Tagungsbandes. Damit kann der interessierten Fachwelt ein sechster Tagungsband dieses Arbeitskreises vorgelegt werden und somit die didaktische Diskussion auch für Nichtteilnehmer beleben. Und wiederum danke ich der Firma Störig Büroorganisation in Braunschweig, die dem Arbeitskreis erneut mit der Ausleihe von mehreren Pentiumrechnern ein Computerlabor für die Tagung zur Verfügung gestellt hat.

Ich wünsche allen Leserinnen und Lesern eine gewinnbringende Lektüre zum Nutzen der Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts!

Braunschweig, im Mai 1997
Horst Hischer