

Horst HISCHER

## **Zum Einfluss der Informatik auf Unterricht und Didaktik: weiterhin nur Computereinsatz – noch immer keine Medienbildung?**

### **Anlässe zum Nachdenken und zum Vordenken**

1. Anlass: „*Die Taschenrechner sind schuld*“. 2007 berichtete die lokale Tagespresse über Rechenfertigungsdefizite bei Studienanfängern der Ingenieurwissenschaften, deren Ursachen angeblich im verstärkten und unangemessenen Einsatz von Taschenrechnern im Unterricht zu finden seien, und mittlerweile gibt es ähnliche Klagen von weiteren Hochschulen und Institutionen (alles zitiert in [Hischer 2013]).

2. Anlass: *Epistemologisches Dreieck und Begriffsentwicklung*. Das von Bromme, Seeger und Steinbring untersuchte „epistemologische Dreieck“ führt zu der Frage, ob infolge zu starker Auslagerung individueller händischer Tätigkeiten auf Neue Medien ein möglicher negativer Einfluss auf die Entwicklung von Fertigkeiten und Fähigkeiten zu befürchten ist (siehe 1. Anlass): Software (insbes. zu CAS) enthält Algorithmen und Kalküle, die nicht mehr individuell beherrscht werden müssen, so dass dann die „Kalkül-Sphäre“ im Begriffsbildungsprozess drastisch vernachlässigt wird.

3. Anlass: *Taschenrechnereinsatz gemäß Darstellung in einem Schulbuch*. Die Darstellung für den Einstieg in die Integralrechnung in einem aktuellen Schulbuch gibt Anlass zur Sorge, weil hier der sowohl mühsame als auch wichtige Weg zur *Bildung eines Begriffs* von „Integral“ durch vorschnelles „Knöpfchendrücken“ per Taschencomputer übersprungen wird. Weder G9 noch Turbo-Abitur können aber einen solch untragbaren Weg rechtfertigen.

4. Anlass: *Mathematikunterricht und Informatik*. Anfang der 1970er Jahre wurden an deutschen Hochschulen erste Lehrstühle für Informatik eingerichtet (z. B. für Programmiersprachen und Betriebssysteme), und 2012 gab es z. B. an der Universität des Saarlandes bereits 28 Denominationen für Informatik. Das führt zur Frage, welche „informatischen Aspekte“ allgemeinbildungsrelevant sind, denn die mögliche Bedeutung der Informatik für den Mathematikunterricht ist nicht auf „Computereinsatz“ reduzierbar.

### **Neue Medien und Schule: Skizze der Entwicklung**

Vor der o. g. Etablierung der Informatik an Hochschulen spielte die bis dahin so genannte EDV (Elektronische Datenverarbeitung) im Mathematikunterricht kaum eine Rolle, in anderen Fächern ohnehin nicht. Anfang der 1970er Jahre führten Lehrkräfte vereinzelt einfache elektronische Taschenrechner ein. In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 535–538). Münster: WTM-Verlag

rechner in den Mathematikunterricht ein, teilweise sogar erste (teure) Tischcomputer wie z. B. Wang. Ende der 1970er änderte sich das schnell mit dem Aufkommen der Kultrechner Apple II und Commodore 8032, 1981 gefolgt vom „IBM-PC“ (gepaart mit der Gründung von Microsoft) und sogleich den dazu „kompatiblen“ und 1984 vom Apple Macintosh – erstmals mit „graphischer Benutzeroberfläche“ und „Maus“. Seit Mitte der 1970er Jahre gab es in der Mathematikdidaktik zunehmend Aktivitäten zum Einsatz von Taschenrechnern und auch Tischcomputern, so hatte z. B. die GDM-Tagung 1978 in Münster den Schwerpunkt „Fragen zum Informatikunterricht“. Hier wurde der GDM-Arbeitskreis „Mathematikunterricht und Informatik“ (kurz: AKMU&I) gegründet, der 1980 auf seiner Tagung in Bottrop als Ziel formulierte, es ginge u. a. um die „*Untersuchung von Auswirkungen der Informatik auf den Mathematikunterricht, die erkennbar sind und in Zukunft noch stärker in Erscheinung treten werden*“.

Nach Aktivitäten von Klaus Haefner und anderen fand 1983 in Loccum eine Grundsatztagung zum Thema „Neue Technologien und Schule“ statt: Hier ging es nicht mehr um informatische Inhalte im Mathematikunterricht, sondern um die Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationstechniken für Individuum und Gesellschaft und deren *Thematisierung im gesamten Fächerkanon aller Schulformen*. Genauer: Nicht der „Computereinsatz im Unterricht“ stand im Fokus, sondern die „*Neuen Medien als Unterrichtsgegenstand*“ – gesehen als wichtiger Aspekt künftiger Allgemeinbildung! Das führte 1984 zum „Rahmenkonzept für die informationstechnische Bildung in Schule und Ausbildung“ der BLK (Bund-Länder-Kommission für Forschungsförderung und Bildungsplanung) und 1987 zum „Gesamtkonzept für die Informationstechnische Bildung“ der BLK (erstmalig auch *Medienerziehung* betreffend). 1989 wurde in Niedersachsen nach 6-jähriger Entwicklungsarbeit das fach- und schulformübergreifende Projekt „Informations- und kommunikationstechnologische Bildung“ (iuk-Bildung) als Realisierung des BLK-Konzepts veröffentlicht, basierend auf einem „*integrativen Ansatz*“ (ähnlich war es z. B. in Nordrhein-Westfalen).

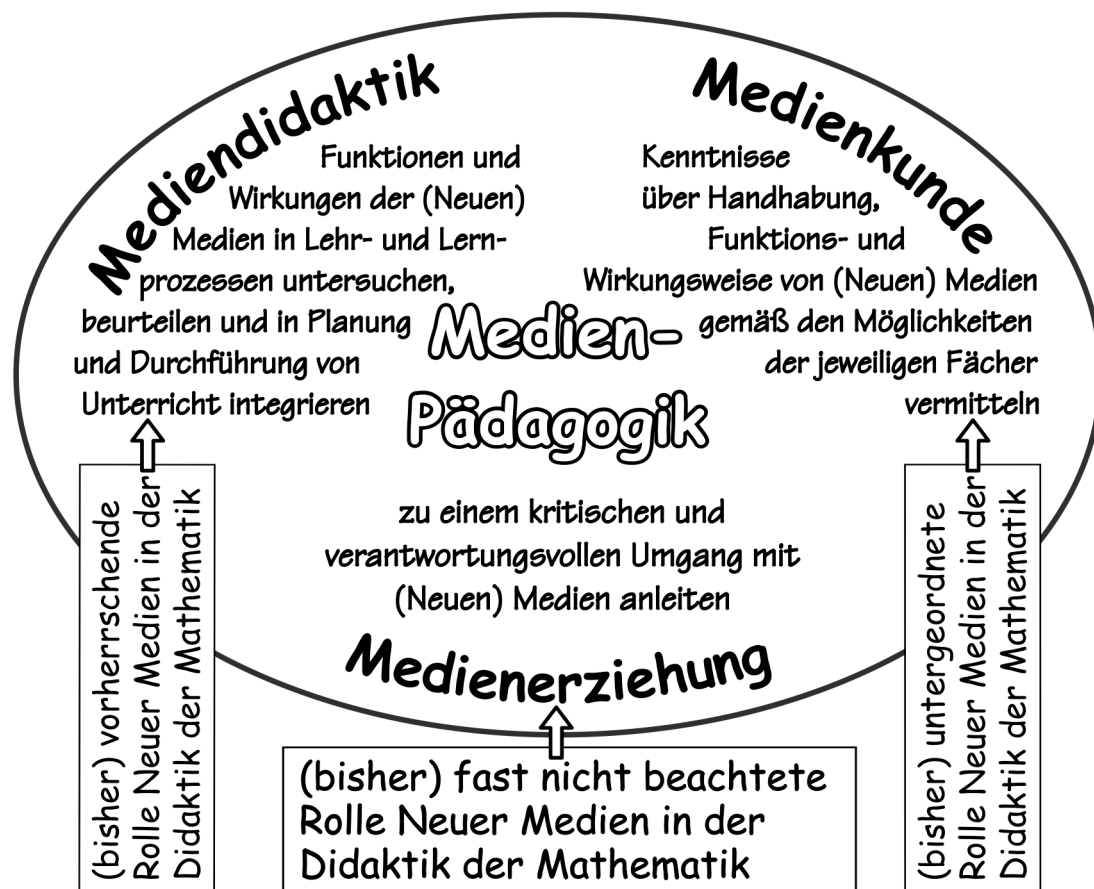
### **Mathematikunterricht und Informatik in den 1990ern**

In den 1990er Jahren bestimmten die neuen „informatischen Werkzeuge“ für *Computeralgebra* (CAS, Aspekt der „Trivialisierung“ → Buchberger), für *bewegliche Geometrie* (DGS) und für *Modellbildung* und *Simulation* die Diskussion in der Mathematikdidaktik, ohne dass hingegen die o. g. iuk-Bildung und die durch Klafki und Heymann entfachte Diskussion um Allgemeinbildung dominierten. Mit Blick auf „Auswirkungen der Informatik“ ist *nicht* erkennbar, wie und ob sich die Zielsetzung des AK MU&I von 1980 in der Didaktik der Mathematik bzw. im Mathematikunterricht

nachhaltig niedergeschlagen hat – es sei denn, man würde den „*Computer als Werkzeug*“ dazu zählen. Das wäre aber Etikettenschwindel, denn Informatik ist nicht auf „Computereinsatz“ reduzierbar. Und die mit dem Auftreten von CAS ernsthaft erörterte „Trivialisierung“ scheint dazu zu führen, dass kritisches Denken durch Tastendruck ersetzt wird (3. Anlass). Aber was wäre denn wichtig? Das kündigt sich bereits im erwähnten fachübergreifenden *integrativen Ansatz* der iuk-Bildung an: Es kann nicht *nur um den Computereinsatz im Mathematikunterricht* gehen, sondern die Neuen Medien müssen darüber hinaus auch *Unterrichtsgegenstand* werden!

### Medienbildung als Integrative Medienpädagogik

*Mediendidaktik*, *Medienkunde* und *Medienerziehung* sind Teilgebiete der *Medienpädagogik*. „*Integrative Medienpädagogik*“ ist in zweifachem Sinn „integrativ“: (1) Diese drei Teilgebiete der Medienpädagogik sind bei Planung, Durchführung und Evaluation von Unterricht *gemeinsam* und nicht losgelöst voneinander zu berücksichtigen. (2) Eine so verstandene Medienpädagogik kann nicht von einem einzelnen Unterrichtsfach allein übernommen werden, vielmehr sind im Prinzip alle Unterrichtsfächer *gemeinsam* mit je spezifischen Ansätzen gefordert, und „*Integrative Medienpädagogik*“ ist heute fachübergreifend als „**Medienbildung**“ zu verstehen.



## Fazit

Die in diesem Rahmen nur knapp möglichen Betrachtungen seien mit folgenden *Thesen* zusammengefasst:

- Der Computer ist ein Produkt der Mathematik und der aus ihr hervorgegangenen Informatik, und er ist ein neues leistungsfähiges Werkzeug für die Mathematik und ihre Anwendungen.
  - Es ist naheliegend, im Unterricht in mediendidaktisch begründeten (!) Situationen den Computer und ggf. andere Neue Medien als zeitgemäße Werkzeuge einzusetzen, wenn dadurch im Unterricht kritisches Nachdenken nicht ersetzt wird.
  - Eine „Computereinsatzmöglichkeitensuche“ kann im Unterricht unter mediendidaktischen Aspekten (und in pädagogischer Hinsicht sowieso) keinen Platz haben.
  - Wohl aber wird es im Mathematikunterricht im Rahmen eines Beitrags zu einer Medienbildung auch über mediendidaktische Aspekte hinaus weitere sinnvolle Einsatzmöglichkeiten Neuer Medien geben, und zwar sowohl in medienkundlicher als auch in medienerzieherischer Sicht.
  - Jedoch: Die „aufklärende“ Behandlung Neuer Medien im Sinne von Medienkunde und Medienerziehung erfordert nicht immer deren Unterrichtseinsatz.
  - Die möglicherweise negativen Folgen bei übermäßiger „Auslagerung“ individueller, „händischer“ Tätigkeiten auf den Computer sind mit Blick auf das epistemologische Dreieck zu untersuchen und zu beachten.
  - Gemäß Wolfgang Klafki ist („epochaltypisch“) diskursiv zu klären, was allgemeinbildungsrelevante „informatische Aspekte“ sein sollen und welche darunter den Mathematikunterricht betreffen (sollen/können).
- Das sei um folgende *verschärfende These* ergänzt:
- Ohne hinreichend gefestigte händische Erfahrung im Umgang mit Termen **vor** Einsatz eines CAS wird in aller Regel kein Verständnis für formal beschriebene mathematische Zusammenhänge zu erwarten sein.

Daraus resultiert ein umfangreiches Programm für Forschung und Entwicklung zum Bereich: *Mathematikunterricht und Medienbildung*.

## Literatur

Hischer, Horst [2013]: Zum Einfluss der Informatik auf die Mathematikdidaktik. Weiterhin nur Computereinsatz und noch immer keine Medienbildung? In: *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, Heft 95, Juli 2013, 15 – 24.