
Wissenschaftliches Publizieren und Elektronische Fachinformation im Umbruch: ein Situationsbericht aus der Sicht der Mathematik

Martin Grötschel, Joachim Lügger, Wolfram Sperber

Dieser Aufsatz behandelt den Stand der elektronischen Fachinformation in der Mathematik in Deutschland. Dieser Bereich ist nicht ein organisatorisch isoliertes Unterfangen. Er ist eingebettet in weltweite Entwicklungen in der Informationstechnik, im wissenschaftlichen Publikationswesen und natürlich auch in der Mathematik selber. Der Artikel endet mit einigen weitreichenden Vorschlägen, die sowohl die Informationsanbieter (Fachinformationszentren und Verlage), die öffentlichen Geldgeber als auch die mathematischen Organisationen betreffen.

Unsere Situationsanalyse stellt den gegenwärtigen Stand der technologischen Entwicklung im elektronischen Publizieren dar und skizziert seine Auswirkungen. Wir beschreiben die Interessen und Kräfte im Bereich des mathematischen Publizierens, geben einen kurzen historischen Abriss der Geschichte der Klassifikation und des Referatewesens und zeigen, wie dieses in die elektronische Fachinformation auf dem Gebiet der Mathematik mündete. Schließlich beleuchten wir die gegenwärtige Rezeption elektronischer Fachinformation in der Mathematik in Deutschland, die dann zum DMV-Projekt „Fachinformation“ führte, welches der Anlaß zur Abfassung dieses Artikels war.

Ausgehend von einer Darstellung und Bewertung des Referatewesens in der Mathematik zeigen wir unter Einbeziehung der vorhandenen technischen Gegebenheiten (elektronische Netze etc.) verschiedene Möglichkeiten zur Liberalisierung und Rationalisierung des weltweiten mathematischen Informationswesens auf. Wir sehen den Austausch von Information in engem Zusammenhang mit dem Austausch von Software im Wissenschaftsbereich und regen auch in diesem Bereich an, internationale Kooperation und Offenheit anzustreben.

1 Einführung

Wir befinden uns heute mitten in einem gesellschaftlichen Wandel, der in den vergangenen Jahren durch revolutionäre Entwicklungen im Bereich der Informationstechnik ausgelöst wurde. Dieser Wandel erfaßt derzeit schrittweise viele Teile unserer Gesellschaft, insbesondere auch das Publikationswesen, das in den vergangenen zwei Jahrzehnten durch die Umstellung vom Blei auf den Lichtsatz schon einmal stark verändert wurde.

Nun ist der Bereich des Publizierens ein zweites Mal von der elektronischen Revolution betroffen. Die technischen Mittel, zu vielfältigen und professionell zu veröffentlichen, sind dramatisch preiswerter geworden. Sie stehen damit zunehmend auch den Informationsproduzenten zur Verfügung. Im Wissenschaftsbereich können Institute und einzelne Wissenschaftler, die – durch Wissenschaftsnetze – über neue und effiziente Techniken verfügen, weltweit und kostengünstig miteinander kommunizieren. Es kommt hinzu, daß mit der Compact Disc (CD-ROM) seit kurzem ein attraktives und preiswertes neues Publikationsmedium zur Verfügung steht, mit dem sich nicht nur musikalische Information verbreiten läßt, sondern auch textuelle (professionell gesetzte, mit mathematischem Formelsatz), visuelle (Grafik, Foto und Video) und Audio-Information (Sound und Musik), siehe [Laukamm 93].

Es ist an der Zeit, sich die Konsequenzen dieser Entwicklungen für das wissenschaftliche Publikations- und Informationswesen im Bereich der Mathematik zu überlegen. Den Leser dazu anzuregen, ist das Ziel dieses Artikels. Wir versuchen, eine Beschreibung der aktuellen Situation zu geben und werden einige Vorschläge für den Bereich der Fachinformation in der Mathematik machen. Wir haben uns bemüht, die Risiken und Chancen, die die gegenwärtigen Verhältnisse bieten, darzulegen und hoffen, daß einige Leser zu der Einsicht kommen, daß in naher Zukunft etwas getan werden muß.

Zunächst stellen wir den Wandel im technologischen Umfeld dar und dann das gegenwärtige Feld der Interessen und Kräfte. Dabei diskutieren wir verschiedene Themen aus dem Bereich des Publizierens von unterschiedlichen Seiten, insbesondere aus der Sicht der Mathematik. Anschließend gehen wir – zurückschauend – auf die besonderen Verhältnisse im Bereich der elektronischen Fachinformation in der Mathematik ein und beleuchten die heute hier vorherrschenden Standards und Vorgehensweisen. Anschließend zeigen wir andere Möglichkeiten der Versorgung mit Fachinformation auf.

Unser Artikel schließt mit einer Skizze möglicher Auswirkungen für die elektronische Fachinformation und das Publizieren im Bereich der Mathematik. Dabei geben wir einige Möglichkeiten zur Liberalisierung und Rationalisierung des Informationswesens an, die einigen Lesern spektakulär erscheinen werden.

Wir sind uns der Tatsache bewußt, daß wir hier unsere eigene Perspektive wiedergeben. Wir haben uns jedoch durch verschiedene Gespräche mit handelnden Personen im Bereich des Referatewesens und des Publikationswesens in der Mathematik darum bemüht, auch die Sichtweisen anderer in unsere Betrachtungen einzubeziehen. Wir danken in diesem Zusammenhang besonders Herrn Prof. Dr. B. Wegner und Herrn O. Ninnemann (*Zentralblatt*, FIZ Karlsruhe, Abteilung Mathematik und Informatik, Berlin), Herrn Prof. Dr. U. Güntzer (ehemals Chefredakteur des *Zentralblatt* in den 60er und 70er Jahren) und dem Springer-Verlag (Heidelberg) für ausführliche Auskünfte und Beiträge in mehreren Gesprächen. Sie haben uns insbesondere in Bereichen Informationen gegeben, wo schriftliche Dokumente nicht vorlagen oder nicht mehr eingesehen werden konnten, und unsere Darstellungen ergänzt. Wir machen jedoch ausdrücklich darauf aufmerksam, daß nur wir für die hier dargestellten Inhalte und Vorschläge, die an manchen Stellen kontrovers erscheinen könnten, verantwortlich sind. Unsere Darstellung wird sicherlich nicht allen Seiten gerecht.

Die Position der in diesem Kräftefeld wirkenden „öffentlichen Organe“, des „Bundesministerium für Forschung und Technologie“ (BMFT), des „Projekträger Fachinformation“ (PTF) bei der „Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) in Darmstadt“ und des „Fachinformationszentrum Karlsruhe“ (FIZ-Karlsruhe) haben wir nicht durch persönliche Interviews

erschlossen, sondern, wo immer möglich, den öffentlich zugänglichen Dokumenten entnommen (z.B. den Beschreibungen der Förderprogramme, siehe etwa [BMFT 90] und den Unterlagen und Prospekten des FIZ Karlsruhe [FIZKA 92]).

2 Neuere technologische Entwicklungen – Auswirkungen auf das Publikationswesen

Mit Beginn des Jahres 1993 hat sich ein neues Publikationsmedium auf dem Markt durchgesetzt: die einmal beschreibbare (mehrfach lesbare) Compact Disc (CD-ROM). Sie gestattet heute nicht nur die Speicherung von Musik in der bekannten CD-Qualität, sondern sie ermöglicht neuerdings auch die kostengünstige Verbreitung von Texten, Bildern und Videos, insbesondere aus dem Bereich des wissenschaftlichen Publizierens: mit mathematischen Formeln (TeX und PostScript) und Grafiken (Pixel- und objektorientierte Formate), Bildern (Photo CD) und Videosequenzen, Sprache (gesampled) und Musik (MIDI). Fast gehört es heute zum Stand der Kunst, die unterschiedlichsten Formate in einem einzigen Dokument miteinander zu mischen.

Der entscheidende Punkt ist, daß viele der in diesem Zusammenhang verwendeten Datenformate heute systemübergreifend definiert sind. Damit heben sie die neue Multimedia-Technologie aus ihrer bisherigen Isolation in der Macintosh-Familie heraus und machen sie auf verschiedenen und international weit verbreiteten Computer-Plattformen verfügbar (PC, Macintosh, Sun, UNIX, X-Windows etc.). Erstmals stehen jetzt auch kostengünstige CD-Print-Geräte zur Verfügung, die auch kleinere Softwareentwicklungsguppen und Institute in die Lage versetzen, via CD kostengünstig und autonom, elektronisch zu publizieren.

Die herstellerunabhängigen Datenformate haben sich aus zwei Grundbedürfnissen heraus entwickelt. Zum einen ging es um Unabhängigkeit von bestimmten Computer- und Systemherstellern. Man will natürlich bei einem Systemwechsel nicht immer seine kostbaren Programme und Daten verlieren. Zum anderen suchte man nach Kommunikationsmöglichkeiten, vor allem mit Fachkollegen, die ja oft andere Computer verwenden als man selbst. Auch hierbei geht es um den Austausch von Daten (im allgemeineren Sinne), oft über größere Entfernungen hinweg. Damit kommen wir zur technischen Kommunikation bzw. zur Telekommunikation und zu den internationalen Computernetzen, einem weiteren technischen Mega-Trend der letzten Jahre, der unser berufliches Leben nachhaltig verändert hat.

Wir konzentrieren uns dabei auf den Wissenschaftsbereich, wo heute das Internet das technische „Rückgrat“ für eine Verbindung fast aller hier angeschlossenen Netze bildet (heute sind es über 10.000) und wo das USENET zusammen mit vielen anderen Netzwerken (im kooperativen Sinne zu verstehen – ebenfalls in der Größenordnung von mehreren tausenden) in Form eines globalen Systems von elektronischen Konferenzen aktuelle Nachrichten zwischen den beteiligten Menschen transportiert; siehe [Press 92]. Beide Komplexe formen heute das „Nervensystem“ der im Wissenschaftsbereich auf der Basis von neueren Kommunikationstechniken elektronisch kommunizierenden Arbeitsgruppen und Kooperativen.

Im Internet und im USENET werden nicht nur – mit drastischen Steigerungsraten – Informationen ausgetauscht, es wird auch wissenschaftliche Software über zentrale Informationssysteme und dezentrale Fileserver distribuiert. Zunehmend bieten Institute hier ihre wissenschaftlichen Publikationen an. Man erhält Adressen von Fachkollegen und von am Internet angeschlossenen

Institutionen. Und inzwischen gibt es auch eine Reihe von über das Internet verteilten Informationsdiensten, die ein Retrieval über vieles gestatten, was an Programmen, Datenbanken oder allgemeinen Bild-, Ton- und Datensammlungen vorhanden ist; siehe [Krol 92].

Kurz gesagt: im Internet und im USENET und in vielen anderen elektronischen Kooperativen (wir gebrauchen im folgenden den Begriff Internet-Community) hat sich unabhängig vom klassischen Informations- und Publikationswesen ein umfangreicher „Markt“ an öffentlich und kostenlos¹ zugänglicher Information und Software entwickelt. An Software erscheint in den Wissenschaftsnetzen vieles, was im Wissenschaftsbereich entwickelt wird und von allgemeiner Bedeutung ist; siehe [Dongarra 87], [Lügger 91]. Häufig wird die entwickelte Software die Grundlage für das Angebot von kommerziell arbeitenden Softwarehäusern (e. g. IMSL) und mathematischen Kooperativen (NAG).

Dieser Austausch von elektronischen Nachrichten, wissenschaftlichen Reports, von Software-Bibliotheken und Datensammlungen und von technischen Dokumenten funktioniert heute – in der westlichen Welt – reibungslos und effizient, über alle Grenzen hinweg, vom Anbieter direkt zum Abnehmer, d. h. in die Mailbox oder das Dateisystem seiner Workstation oder seines PCs hinein.

Nach dem Beginn der elektronischen Revolution, die Computer-Power von den großen, zentralen Anbietern hin zu kleineren Instituten und zu einzelnen Personen verlagerte, befinden wir uns kurz vor einer weiteren Stufe, die die Publikationstechnologie in die Hände von kleineren Einrichtungen bringt.

3 Das Feld der Interessen und Kräfte – Risiken und Chancen für die Mathematik

Der Mathematiker hat, wie jeder andere Wissenschaftler, ein Interesse daran, daß seine Arbeiten von anderen Wissenschaftlern oder Anwendern verstanden, aufgenommen und angewandt werden. Damit andere von seinen Ergebnissen überhaupt erfahren, ist er bisher darauf angewiesen gewesen, daß seine Arbeiten in irgendeinem wissenschaftlichen Organ publiziert und damit verbreitet werden. Um das zu erreichen, hat er eine Reihe von Hürden und Widerständen zu überwinden, die zum Teil seinen eigenen Interessen entgegenstehen.

Die wissenschaftlichen Publikationsorgane befinden sich in der Regel in den Händen internationaler Verlage (Springer, Elsevier, Academic Press, etc.) oder wissenschaftlicher Gesellschaften (AMS, SIAM, etc.). Ihre Herausbergremien werden von Fachgesellschaften oder von einzelnen, den Verlagen verbundenen und i.a. hervorragenden Wissenschaftlern besetzt. Die Herausgeber gestalten die jeweilige Zeitschrift oder das Buchprogramm und wirken dabei als Filter für die wissenschaftliche Öffentlichkeit. Generell sehen die Herausgeber ihre Rolle darin, ausgezeichnete Arbeiten zu aquirieren und einen gewissen Qualitätsstandard zu garantieren.

Der einzelne Editor versteht seine eigene Rolle weniger als „Zensor“. Er nimmt seine Aufgabe als „Katalysator“ wahr. Er erfüllt sie auch dadurch mit Verantwortung, daß er andere – ebenfalls bekannte und bedeutende – Fachkollegen an seinem eigenen Entscheidungsprozeß

¹ Wir vernachlässigen dabei einmal die nicht unerheblichen Kosten für den Anschluß an das Internet selbst. Vor allem in den Vereinigten Staaten ist für im Wissenschaftsbereich operierende Firmen und Institute der Anschluß an das Internet selbstverständlich, weil notwendig.

durch Begutachtungsaufträge beteiligt. Der Stand der Kunst wird damit neben den Verlagen vor allem von den Fachgesellschaften und ihren Repräsentanten und einigen wenigen herausragenden Persönlichkeiten bestimmt. Sie vertreten „Die Mathematik“ oder „Die Informatik“ in ihrem Selbstverständnis, indem sie auswählen oder ablehnen.

Dieses Rollenverständnis ist den beteiligten Aktiven meist nur in ihrem positiven Aspekt bewußt. Auch wenn sich die große Mehrheit der am Herausgabeprozess Beteiligten um Objektivität bemüht, kommt es doch immer wieder zu Kleinkriegen zwischen „verfeindeten Schulen“ oder zu Behinderungen aufgrund persönlicher Differenzen. Natürlich wird im Herausgabeprozess darum gestritten, was gut oder schlecht ist und was dem aktuellen Stand der Kunst entspricht.

Kritisch wird es immer dann, wenn Autoren von den gängigen Fragestellungen und Techniken abweichen und Außenseiter auftreten, besonders aber dann, wenn sich neue Gebiete entwickeln und die führenden Fachvertreter dies nicht bemerken. Haben sich genügend „Jünger“ einer neuen Idee gefunden und fühlen sie sich von den derzeit herrschenden Herausgebergremien nicht angemessen behandelt, wird häufig eine neue Zeitschrift oder Buchreihe gegründet. In den vergangenen (und jetzt zu Ende gehenden) Jahren war dies nicht schwierig, da genügend Verleger am Markt waren und die Bibliotheksmittel reichlich flossen.

Wissenschaft ist – nach Thomas S. Kuhn [Kuhn 76]) – das, was der Personenkreis der lebenden Wissenschaftler einer Zeit dafür hält. Sie wird – insbesondere in der Mathematik – durch die Sammlung der von allen akzeptierten und nachvollziehbaren „exemplarischen Methoden und Beispielen“ (eben den anerkannten Paradigmen) bestimmt. Liegt die Verantwortung für eine Publikation nun bei einer einzelnen Institution, so ist der Kreis der möglichen „Katalysatoren“ damit dramatisch kleiner geworden. Entsprechend gering ist die Chance, jemanden zu finden, der den Mut dazu hat, einen völlig neuen Ansatz zu akzeptieren und gegen die zu erwartenden Angriffe mit zu verteidigen. Die Mathematik hat in diesem Jahrhundert mehrfach wichtige, neu entstandene Teilgebiete durch die ablehnende Haltung führender Fachvertreter verdrängt. Viele Mathematiker sind sich – leider – dieses Verlustes gar nicht bewußt.

Die Publikation eines Artikels in einer guten mathematischen Zeitschrift bringt für den Autor Renommee. Bei Bewerbungen im akademischen Bereich ist die Zahl der veröffentlichten Aufsätze in angesehenen Fachzeitschriften das vermutlich wichtigste Beurteilungskriterium. Die Zeitschriften exekutieren, um ihre Standards zu sichern, komplizierte Begutachtungsverfahren. Solche Entscheidungsprozesse sind oft quälend lang. In der Mathematik vergehen nicht selten zwei bis drei Jahre, ehe ein eingereicherter Artikel zur Veröffentlichung kommt, für den Autor viel zu spät. Er war ja auch auf der Suche nach neuen Kontakt- und Diskussionsmöglichkeiten und nicht nur nach „Orden“. Oft hat er sich bereits einem anderen Interessengebiet zugewandt. Reaktionen auf seine Veröffentlichung sind zwar für ihn immer noch erfreulich, berühren ihn aber eher wie Botschaften aus einer vergangenen Zeit.

Die in der Forschung tätigen Institute veröffentlichen daher inzwischen Preprints – nicht zuletzt auch, um den Nachweis der Ersterfindung zu sichern. Für die forschenden Mathematiker, insbesondere solche, die in neuen und aktiven Gebieten tätig sind, haben heute die Preprints die Rolle der Zeitschriften übernommen. Sie berichten über die Neuigkeiten. Vielfach werden Preprints bereits per electronic mail versandt. Bedeutende Resultate laufen mit electronic mail blitzschnell um die Welt, wie man Ende Juni 1993 beim Beweis des letzten Satzes von Fermat durch A. Wiles gesehen hat. Die Veröffentlichung in einer Zeitschrift ist nur noch eine Dokumentation (häufig überholter) Ergebnisse. Ein Nachteil dieses Verfahrens ist, daß eine Unmenge an Preprints erscheint, viele von minderer Qualität sind und daß das Filtern dieser unreferierten

Artikel viel Zeit kostet.

Die mathematischen Referateorgane hängen, um zum Thema der elektronischen Fachinformation in der Mathematik zu kommen, dem Publikationswesen um weitere ein bis zwei Jahre nach. Die Redaktion des *Zentralblatt* versucht, diesen „Time Delay“ dadurch zu schließen, daß es die „graue Literatur“ schon vorwegnehmend erfaßt [FIZKA 87], in der dem *Zentralblatt* zugeordneten Datenbank MATH (die vom FIZ Karlsruhe Online angeboten wird [FIZKA 92]) eingliedert und auf diesem Wege schon eine möglichst aktuelle Information anbietet. Aber auch dabei vergehen in der Regel mindestens weitere sieben Monate bis zum Nachweis einer Arbeit in der Datenbank. Es kommt hinzu, daß im Gegensatz zum gedruckten Referateorgan die daraus resultierende Datenbank keineswegs international akzeptiert ist. Nicht einmal national war bis vor kurzem volle Akzeptanz gegeben [Gewiplan 90].

Durch das Erscheinen der Internet-Community und durch die dramatisch beschleunigte Entwicklung der neueren Kommunikationstechnologie kehrt sich die Situation derzeit um. Die ehemals sehr teure Publikationstechnologie der Verlage veraltet rasant. Kleinere Firmen und Institute, sogar einzelne Personen, können sich nun am Publikations- und Verteilungsvorgang beteiligen. Und sie tun es auch.

Dieser Prozeß hat im Bereich der Mathematik eingesetzt, als auf der UNIX- Plattform mathematische Formelsatz- und sogar Lichtsatz-Software erschien und als sich die „American Mathematical Society“ (AMS) entschied, mit dem von Donald Knuth entwickelten TeX-System ein professionelles und von spezieller Hardware unabhängiges System für den mathematischen Formelsatz auf breiter Basis zu unterstützen. Mathematiker, Informatiker und Wissenschaftler vieler anderer Disziplinen erstellen heute ihre Publikationen in professionellem Standard selbst und reichen diese oft in fertig gesetzter Form bei den Wissenschaftsverlagen ein. Nach der Demokratisierung der Computertechnologie erleben wir damit heute auch eine fortschreitende Demokratisierung der Publikationstechnologie. Im gleichen Zuge sinken – vor allem wegen der fortschreitenden Entwicklung der Speichertechnologie – die Kosten für die Vervielfältigung und die Verbreitung von (elektronischer) Information dramatisch.

Auf dem Feld des kommerziellen Informationsmarktes erscheinen derzeit viele kleine und mit wenig Overhead produzierende Anbieter, die auf die Erfordernisse der Zeit schnell und flexibel reagieren können. Die von ihnen angebotenen Informationen beziehen sie oft aus dem Internet. Häufig profitieren sie auch davon, daß heute eine große Zahl von Texten bereits in irgendeiner elektronischen Form vorliegt, sei es bei den Autoren oder bei den Verlagen.

Die – bisher – großen Datenbank- und Informationsanbieter sehen sich damit einem Angebot an äußerst preiswerten und attraktiv gestalteten Informationen gegenüber, das nun zusätzlich zu dem erscheint, was bisher in der Internet-Community bereits gewachsen war. Wir können kaum erkennen, wie sich z.B. ein – heute – sehr kostenintensiv arbeitendes Fachinformationszentrum kommerziell, alle eigenen Kosten deckend, ohne staatliche Subventionen in dieser Konkurrenz behaupten kann. Im Gegenteil, wir erwarten, daß auch die bei den großen Datenbankanbietern jetzt (noch) Gewinne ein spielenden Datenbanken bald ebenfalls kostengünstig auf preiswerten Speichermedien zur Verfügung stehen werden. Sie treten damit in unmittelbare Konkurrenz zu den kommerziellen Angeboten der Fachinformationszentren. Auch die renommierten wissenschaftlichen Verlage werden nur mit erheblichen Rationalisierungen in diesem Feld bestehen können. Sie müssen allerdings den Zug der Zeit erkennen und sich rechtzeitig darauf ein- und umstellen.

Den Verlagshäusern ergeben sich mit der neuen CD-ROM-Speichertechnologie und mit dem

internationalen „Nervensystem“ der Internet-Community andererseits auch bisher unbekanntere Rationalisierungsmöglichkeiten. Die Nutzung der Erfassungsarbeit von Autoren ist nur ein Beispiel, die Beschleunigung des Nachweises einer Publikation durch elektronischen Versand des Abstracts (per E-mail und in TeX-Form) durch den Autor direkt an die Redaktion eines Referateorgans ein weiteres. So werden auch die großen wissenschaftlichen Verlage und die Referateorgane ihre Chance haben, wenn sie sich – im Vertrauen auf ihr eigentliches Kapital – in diesem neuen Markt behaupten müssen. Gerade sie verfügen ja über eine Fülle von Beziehungen zu guten Wissenschaftlern; und sie haben enge Kontakte zu den renommierten Fachverbänden geknüpft.

Es ist dabei aber auch in Betracht zu ziehen, daß mit den neueren elektronischen Formen der Kommunikation auch Fachgruppen und Arbeitskreise wissenschaftlicher Gesellschaften eigene Chancen sehen und wohl auch wahrnehmen werden, um in diesem neuartigen internationalen Konzert autonom mitzuspielen². Es wird sicher immer attraktiv sein, bei einem renommierten Verlag zu publizieren. Dennoch ist schon abzusehen, daß auch der Selbstverlag von Büchern den größeren Institutionen Renommee bringen kann. MIT-Press, Princeton University Press, Oxford University Press und Cambridge University Press werden hier jetzt nicht mehr allein diese Rolle spielen können.

Wie sieht es nun mit den wissenschaftlichen Fachgesellschaften aus? Auch sie werden ihre Rolle im Publikationsprozeß neu überdenken müssen. Ihr bisheriger Einfluß auf Herausgebergremien von Zeitschriften wird sich mit dem Schicksal der Verlage und der Fachinformationszentren ebenfalls ändern und wahrscheinlich reduziert werden. Auch von unten ist ihre Rolle als „Katalysator“ bzw. „Zensor“ bereits unterlaufen. In der Internet-Community und auf dem Wege über die kleineren CD-ROM-Verlage erscheint bereits vieles, was nicht ihrem Einfluß unterliegt.

Die wissenschaftlichen Fachgesellschaften werden ihre Rolle als „Katalysator“ für hervorragende wissenschaftliche Beiträge vielleicht auch im Bereich der Internet-Community und im neu entstehenden Markt der elektronischen Bücher wahrnehmen wollen. Schließlich hat das Festlegen von Qualitätsstandards ja auch wichtige Vorzüge. Möglicherweise kann es den Fachgesellschaften gelingen, auch den hier erscheinenden wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Büchern einen (ihren) Qualitätsstempel aufzuprägen. Sie werden sich aber aktiv und mit großem Einsatz darum bemühen müssen.

Ein weiterer wichtiger Faktor unserer Zeit ist, daß die öffentlichen Haushalte zusehends verarmen. Die wissenschaftlichen Bibliotheken der Universitäten werden durch drastische Sparmaßnahmen erheblich eingeschränkt, was sich unmittelbar in reduzierten Buch- und Zeitschriftenbeschaffungen auswirkt. Dieser Trend reißt nicht nur Lücken in die gegenwärtigen Bestände, sondern trifft auch die Buch- und Zeitschriftenverlage im Kern. Anlässlich einer Sitzung der Konferenz der deutschen mathematischen Fachbereiche im Jahre 1992 wurde die Mangelsituation im Bereich der Institutsbibliotheken von praktisch allen Fachbereichen beklagt. Es werden heute sogar Personalstellen und -mittel geopfert, um bei der Beschaffung der gerade für die mathematische Arbeit wichtigen Fachliteratur nicht endgültig ins Abseits zu geraten [Schwarz 93]. Aus dieser – nicht nur kommerziellen – Perspektive gesehen scheint ein Ausweg aus der gegenwärtigen Malaise nur darin zu liegen, daß zusätzliche Mittel für die Versorgung mit elektronischer Information und Fachinformation von seiten der Länder bereitgestellt werden und daß Fachliteratur insgesamt billiger wird. Die Haushalte der wissenschaftlichen Einrichtungen werden sich

²Eine erste Übersicht von im Bereich der Mathematik existierenden Konferenzsystemen und Diskussionsforen findet sich in [Lügger 93].

bei der gegenwärtigen Verschuldung der öffentlichen Hand nicht so schnell erholen.

Auch hier ist wieder das Bedürfnis nach einem sehr viel kostengünstigeren Literatur- und Informationsangebot zu erkennen – und damit der Zwang zur Rationalisierung bei den heute führenden Wissenschaftsverlagen. In diesem Zusammenhang müssen auch Fragen der Art diskutiert werden, ob nicht das gedruckte und gebundene Papier in seiner Rolle als klassisches Informationsmedium bereits als überholt angesehen werden kann. Die neuen elektronischen Informationsträger (magnetische Langzeit-Speicher und vor allem die CD-ROM) eröffnen neue Chancen für die Einrichtung sehr viel kostengünstigerer Archivierungs- und Verteilungsmechanismen.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen, die insbesondere auch für die Mathematik und das Publikationswesen im Bereich der Mathematik gelten, wenden wir uns nun der elektronischen Fachinformation zu. Unserer Einschätzung nach wird sie mit der – auch wegen der neueren Technologien – zu erwartenden Steigerung des wissenschaftlichen Informationsangebots eine stärkere Rolle spielen als bisher. Das erhöhte Informationsangebot wird für ein gesteigertes Bedürfnis nach Ordnung und Bewertung sorgen. Wir beginnen dabei außerdem, die elektronische Fachinformation zunehmend in einem erweiterten Sinne zu verstehen: Für die Mathematik spielten hier immer schon ihre Grenzgebiete eine Rolle. In der heutigen Zeit sind aber auch Teile der im *Zentralblatt* bisher kaum berücksichtigten „Computer Science“ in diesem Zusammenhang zu sehen – und natürlich auch Mathematische Software, die im Referatewesen bisher überhaupt noch keinen Niederschlag fand.

Wir werden dabei – am Rande – auch die Rolle der Mathematik und der „Deutschen Mathematiker-Vereinigung“ (DMV) diskutieren. Nach anfänglich intensiver Begleitung des Referate-Projekts des Springer-Verlages durch die „Heidelberger Akademie der Wissenschaften“ verlor diese Mitte der 70er Jahre dadurch die Initiative, daß das BMFT mit einem Förderprogramm die gesamte Informations- und Dokumentations-Landschaft neu strukturierte. Das BMFT verband in diesem Zusammenhang das Schicksal des *Zentralblatt* mit dem des FIZ Karlsruhe und übte den Einfluß auf die Arbeit des FIZ Karlsruhe aus übergeordneten Gründen vorwiegend selbst aus. Die DMV konnte bis zum heutigen Zeitpunkt die Initiative nicht mehr in dem Maße zurückgewinnen, wie es der Rolle der Mathematik in diesem Kräftefeld insgesamt angemessen gewesen wäre. Mangelndes Problembewußtsein der beteiligten DMV-Vertreter mag auch das seine dazu beigetragen haben.

4 Zur Entwicklung des Referatewesens in der Mathematik

Wir beginnen mit einem Rückblick auf das mathematische Referatewesen, das in Deutschland erstmals mit der Gründung des Jahrbuchs über die „Fortschritte der Mathematik“ (durch Carl Ohrtmann und Felix Müller als erste Herausgeber) im Jahr 1869 in Erscheinung trat.

Mit dem Jahrbuch und anderen zur gleichen Zeit aufkommenden europäischen Referateorganen, siehe [Alberts 93], wurde zum ersten Mal das Bedürfnis der Mathematik deutlich sichtbar, ihre eigenen Arbeiten nicht nur zu systematisieren und aufzustellen, sondern diese auch kritisch zu betrachten und zu bewerten – eine Arbeit, die zwar in enger Zusammenarbeit mit Bibliothekaren, aber nicht durch diese, sondern durch die Mathematiker selbst vorgenommen werden muß.

Mitte des letzten Jahrhunderts erscheint damit ein neues Element in der Welt der Mathematik:

eine zunehmende Objektivierung der mathematischen Gegenstände und damit, ein wachsendes Selbstbewußtsein der Mathematik als eigenständige Wissenschaft. Es ist die Zeit, in der sich in Europa die verschiedenen mathematischen Gesellschaften gründen, die die Mathematik aus den sie (zuvor) tragenden, aber im Grunde ihr fremden Wissenschaften herauslösen. So ging z.B. die DMV 1890 aus der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte hervor [Tobies 91]. Gleichzeitig kam auch der Anspruch nach Allgemeingültigkeit und internationaler Rationalität auf, der sich z.B. in dem Versuch ausdrückte, ein universelles, dezimales Klassifikationsschema zu schaffen, den Dewey- Code, den Ursprung aller bibliographischen Dezimalcodes [Alberts 93]. Dieser Versuch wurde, bevor er scheiterte, auch von den Mathematikern unterstützt, die sich dem Jahrbuch verbunden sahen.

Es kam, beginnend mit dem Jahr 1889 zu einer ganzen Serie von bibliografischen Konferenzen in der Mathematik, an denen die führenden europäischen Institute beteiligt waren. Man wollte sich auf ein weltweit akzeptiertes begriffliches Schema einigen und scheiterte – hier folgen wir der These von G. Alberts – genau daran. Weltweit bedeutete in diesem fachlichen Umfeld breite Akzeptanz und damit Orientierung am Herkömmlichen. Die Utopie der Allgemeingültigkeit und die der weltweiten Verbreitung schlossen sich hier gegenseitig aus. Man griff – mit Blick auf vorherrschende mathematische Strömungen – zu kurz und geriet bald ins Hintertreffen gegenüber der in diesen Jahren mit dramatischer Kraft einsetzenden Entwicklung der mathematischen Wissenschaften, die immer wieder neue Teilgebiete hervorbrachte, die sich nicht mehr angemessen einordnen ließen. Wir werden im nächsten Kapitel sehen, daß das Jahrbuch auch in seinem wesentlichen Kern, den Referaten, hinter den Erfordernissen der Zeit zurückblieb und an seinem Anspruch auf Gründlichkeit und Vollständigkeit scheiterte.

Wir werden im nächsten Kapitel ebenfalls sehen, wie es dann in der westlichen Welt zu einer für die Mathematik einzigartigen Situation kam: der Gründung und der Existenz von zwei Referateorganen mit praktisch identischer Zielsetzung und Arbeitsweise: dem „Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete“ und den „Mathematical Reviews“, die sich in ihren Ergebnissen nur graduell unterschieden, die aber aufs heftigste miteinander konkurrierten.

Für die Mathematik war in diesem Zusammenhang besonders schlimm, daß sich zunächst auch die Klassifikationsschemata auseinanderentwickelten – ein grober Verstoß gegen das inhärente Bedürfnis der Mathematiker nach Vereinheitlichung. Alle, insbesondere von deutscher Seite vortragenen Fusionsversuche der Referateorgane scheiterten bisher; dagegen war das Bemühen, durch Anpassung der Klassifikationsschemata für die Mathematik eine „einheitliche Sicht der Welt“ wieder herzustellen, von Erfolg gekrönt. Es ist lehrreich, den Gang der Entwicklung bezüglich des letztlich erst im Jahre 1988 erzielten Übereinkommens über den MSC-Index nachzuvollziehen, der aus dem Klassifikationsschema der American Mathematical Society hervorgegangen war. Die Einigung kam nämlich nicht – wie man vielleicht erwarten würde – kraft einer hochrangigen und international besetzten Kommission zustande, sondern sie ergab sich aus der konkreten Praxis der beteiligten Institutionen, dem langfristigen Willen und dem zähen Ringen einzelner Individuen – auf deutscher Seite insbesondere den leitenden Redakteuren des *Zentralblatt* – die dieses wichtige Organ der Mathematik schrittweise und inhaltlich in die Nähe der *Reviews*, seiner stärksten Konkurrenz, führten.

Der heute international akzeptierte MSC-Index hat seine Wurzeln nicht etwa, wie man zunächst meinen könnte, in einer überlegenen Geisteshaltung der Mathematik, ihrer führenden Köpfe oder ihrer Vereinigungen, sondern im Bestellwesen. Eine Ironie der Geschichte? Seit 1970 führte die AMS ihren „Mathematical Offprint Service“ (MOS) ein, mit dem Mathematiker aus aller

Welt Nachdrucke ganzer mathematischer Arbeiten beziehen konnten. Die AMS arrangierte ihre Referate nach den hauptsächlichen Klassen des MOS, damals waren es sechzig. Die Mathematiker konnten sich so nicht nur in kohärenter Weise auf die Referate ihres Fachgebiets beziehen, sondern sie konnten die Bestellnummern ihres Fachgebiets auch dadurch einüben, daß sie diese bei ihren Bestellungen immer mit angeben mußten. Auf diese Weise wurde der AMS-Index bald weltbekannt und etablierte sich international als de facto Standard.

Die Redaktion des *Zentralblatt* erkannte sehr bald die Bedeutung dieses neuen Schemas und paßte ihren eigenen Index, der sich in eine andere Richtung entwickelt hatte, schrittweise daran an. Dieser Adaptionprozess begann schon Anfang der 70er Jahre und kam Ende der 70er Jahre zum Abschluß. So wurde – zum Glück für die westliche mathematische Welt – dann auch beschlossen, den AMS-Index als gemeinsamen Index der *Reviews* und des *Zentralblatt* zu führen. Diese Absicht mündete im Jahre 1980 in einer – nicht schriftlich fixierten – Vereinbarung zwischen den Redaktionen der *Reviews* und des *Zentralblatt*.

Aber die Fortschreibung des jetzt „Mathematics Subject Classification“ (MSC) genannten Index verlief auch dann noch nicht reibungslos. Die AMS nahm auf die Entwicklung neuerer mathematischer Teilgebiete dadurch Rücksicht, daß sie einzelne, hervorragende Vertreter der jeweiligen Fachrichtung einlud, die durch die neue Richtung notwendig gewordene Ausdifferenzierung des Index vorzuschlagen. Sie führte die entsprechenden Anpassungen dann einfach selbständig durch. Die Redaktion des *Zentralblatt*, die insbesondere wegen der Systematisierung und Konsistenz der Anordnung der Referate im *Zentralblatt* und (ab 1985) der dem *Zentralblatt* assoziierten Datenbank MATH in Sorge war, hatte das Nachsehen. Sie war gezwungen, selbst immer nachzuziehen, auch wenn das ihren eigenen Interessen an Stabilisierung und Vereinfachung bezüglich der rein technischen Organisation entgegenstand. Sie geriet deshalb in Widerspruch zur Vorgehensweise der AMS und wandte sich – im Zusammenhang mit den ersten (bis heute ergebnislos gebliebenen) Fusionsversuchen mit den *Reviews* – dagegen. Aber auch die *Reviews* erschienen bald Online und zusätzlich sogar in Form einer CD-ROM-Version.

So fand die gemeinsame Aktion schließlich dadurch ein glückliches Ende, daß die beiden für die (westliche) Mathematik zentralen Referateorgane im Jahre 1988 vereinbarten³ den MSC-Index nicht nur identisch zu halten, sondern auch gemeinsam zu führen. Erweiterungen und Modifikationen des MSC-Index durch die *Reviews* bedürfen hinfort der Zustimmung durch die Redaktion des *Zentralblatt* und umgekehrt. Mit dieser Abstimmung geht ein jahrhundertalter Traum der Mathematik in Erfüllung: ein weltweit anerkanntes Klassifikationsschema für die Mathematik. Und über dieses Schema entscheiden letztlich immer nur zwei Personen, die beiden leitenden Redakteure der *Reviews* und des *Zentralblatt*.

5 Vom Referatewesen zur elektronischen Fachinformation

Das Jahrbuch erschien erstmalig im Jahre 1870 und arbeitete bis 1944/1945 nach den folgenden Maximen: es sollte die mathematische Literatur eines Jahres ausgewertet werden, und die mathematische Literatur sollte vollständig erfaßt werden.

Das Jahrbuch lehnte sich konzeptionell an die Fortschritte der Physik an und war Ausdruck einer zunehmenden Umschichtung der Publikation aktueller mathematischer Erkenntnisse vom Buch

³wieder ohne einen expliziten, schriftlichen Vertrag

weg hin zur Zeitschrift. In dieselbe Epoche fällt auch die Gründung der Referateorgane „Bulletin des Sciences mathématiques and astronomiques“ (1870, Paris) sowie der „Revue Semestrielle des Publications Mathématiques“ (Amsterdam, 1893).

Das Jahrbuch übernahm bei den mathematischen Referateorganen bald eine führende Rolle – ein Ausdruck der Stärke und des Gewichts der Mathematik, wie sie damals in Deutschland betrieben wurde. Das Jahrbuch hatte aber auch auf der konzeptionellen Seite Vorzüge gegenüber den anderen Referateorganen. Ein wesentlicher war der zunehmend internationale Referentenstab, der – auf nebenamtlicher Basis arbeitend – mehr und mehr die gesamte mathematische Welt umfaßte. Ein Nachteil, der sich im folgenden als von immer größerem Gewicht erwies, war die konzeptionell bedingte langsame Berichterstattung. Diese Langsamkeit folgte ja direkt aus dem Ziel der vollständigen Erfassung der mathematischen Literatur eines Jahrgangs. Folglich konnte das Jahrbuch also immer frühestens nach Ablauf eines Publikationsjahres erscheinen.

Daß dieser konzeptionelle Nachteil immer gravierender wurde, ist auf die starke Entfaltung der mathematischen Fachgebiete und die daraus resultierende ständige Zunahme an mathematischer Literatur zurückzuführen: im Jahre 1870 referierte das Jahrbuch ca. 840 Arbeiten, im Jahre 1927 schon ca. 4600 Arbeiten⁴.

Neben dem gestiegenen Umfang an mathematischer Literatur waren auch schlechte finanzielle Rahmenbedingungen und – durch den 1. Weltkrieg – aufgelaufene Rückstände wichtige ursächliche Faktoren für die in den zwanziger Jahren auftretenden bedeutsamen Verzögerungen beim Nachweis neuerer Arbeiten aus der Mathematik. Im Extremfall betrug der Verzug zwischen dem Erscheinungsjahr der Publikation und dem Referat im Jahrbuch sieben Jahre.

Im Jahre 1928 übernahm die Preußische Akademie der Wissenschaften das Jahrbuch. Sie änderte dabei das inhaltliche Konzept des Jahrbuchs nicht – im Gegenteil: bei Abwägung aller konzeptionellen Vor- und Nachteile hielt sie⁵ ausdrücklich an dem bisherigen Konzept fest.

Als Reaktion auf das überholte Konzept und wohl auch, um die führende Rolle als Herausgeber mathematischer Literatur zu festigen und zu dokumentieren, gründete der Springer-Verlag im Jahre 1931 sein eigenes Referateorgan, das „Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete“. Die Gewichte für das Referieren setzte er deutlich anders: Referiergeschwindigkeit war nun das wichtigste Kriterium – bei Verzicht auf die jahrgangsmäßige Erfassung der Arbeiten. Vollständigkeit war zwar auch weiterhin bedeutsam, hatte jedoch dadurch ein deutlich geringeres Gewicht, daß man sich nun auf die Erfassung nur der wesentlichen mathematischen Arbeiten beschränkte.

Der absolute Vorrang der Referiergeschwindigkeit gegenüber den übrigen Kriterien ist wesentlich darauf zurückzuführen, daß das neue Referateorgan vor allem der aktuellen Forschung dienen sollte – und hier kommt es darauf an, möglichst schnell über konkurrierende oder benachbarte Arbeiten informiert zu sein. In Zahlen ausgedrückt lag die mittlere Zeit zwischen Publikation und Referat beim *Zentralblatt* in 1936/37 bei 0,58 Jahren und beim Jahrbuch bei 2 Jahren. Um die Geschwindigkeit des Referierens zu erhöhen, nahm das *Zentralblatt* zunehmend auch Autorenreferate auf. Die Gründung des *Zentralblatt* bedeutete einen Einschnitt in der mathematischen Berichterstattung: das *Zentralblatt* setzte neue Standards, die – teilweise – bis in das letzte Jahrzehnt gültig waren.

⁴heute müssen mathematische Referateorgane, die auf Vollständigkeit Wert legen, jährlich mehr als 50.000 Arbeiten behandeln.

⁵festgehalten in einer richtungsweisenden Rede von L. Bieberbach im Jahre 1930, veröffentlicht in den Sitzungsberichten der Preußischen Akademie der Wissenschaften.

Fachlich führender Kopf des *Zentralblatt* war der Göttinger Mathematiker Otto Neugebauer. Er war der Initiator dieser ins Grundsätzliche gehenden Reorganisation des Referatewesens. Das führte aber zwischen den Jahrbuch-Herausgebern einerseits und den *Zentralblatt*-Herausgebern andererseits sowie den Herausgebern der noch bis 1934 für sich existierenden *Revue Semestrielle*, die ab 1932 mit dem Jahrbuch kooperierte, zu Spannungen, die nicht zu überbrücken waren. Die im Dritten Reich einflußreichen deutschen Mathematiker⁶ unternahmen mehrfach und mit Nachdruck Versuche, die nun offen zutage tretende Spaltung des deutschen Referatewesens zu überwinden und das deutsche Referatemonopol in der Mathematik zu erhalten. Diese beiden für die damalige deutsche Mathematik wichtigsten Referateorgane sollten fusionieren. Die teilweise ultimativen Versuche scheiterten u.a. auch am Widerstand der Verlage de Gruyter und Springer, so daß es 1939 nur zu einer

Vereinbarung über die Zusammenarbeit beider Organe kam, die aber weiterhin als selbständige Zeitschriften, wenn auch mit gemeinsamer Redaktion, erschienen. Beide Organe wurden bis zum Kriegsende als selbständige und konkurrierende Blätter fortgeführt. Es ist bemerkenswert, wie sich die Geschichte manchmal wiederholt. Beide Referateorgane behielten ihre prinzipiellen Konzepte mit kleineren Anpassungen bei, hatten aber bald unter den damaligen politischen Verhältnissen zu leiden, die zu einer prinzipiellen Abschwächung der Rolle und der Bedeutung der deutschen Mathematik im internationalen Maßstab führten und die das deutsche Referatewesen sogar insgesamt in Frage stellten.

Bemerkenswert ist, daß der Schriftleiter des *Zentralblatt*, O. Neugebauer, der Deutschland wegen der damaligen politischen Verhältnisse verließ, dessen heute stärkste Konkurrenz mitbegründet hat, die „Mathematical Reviews“. Neugebauer arbeitete dann seit Ende 1933 in Kopenhagen und leitete von dort die Redaktion des *Zentralblatt*. Im November 1938 trat Neugebauer jedoch als Schriftleiter des *Zentralblatt* zurück, wohl als Reaktion auf den Druck der faschistischen Behörden auf den Springer-Verlag und den daraus resultierenden Beschluß, Arbeiten deutscher Mathematiker nicht mehr durch Emigranten und Nichtarier referieren zu lassen sowie den jüdischen Mathematiker T. Levi-Civita als Mitherausgeber des *Zentralblatt* zu suspendieren. Neben Neugebauer kündigten dann auch eine Reihe ausländischer, vor allem amerikanischer Mitarbeiter ihre Tätigkeit auf. Dadurch wurde die Stellung des *Zentralblatt* drastisch geschwächt.

Neugebauer wurde im Jahre 1940 Schriftleiter des neugegründeten amerikanischen Referateorgans *Mathematical Reviews*, die dieselben konzeptionellen Ziele wie das *Zentralblatt* verfolgten⁷ und die das *Zentralblatt* ablösen sollten. Man betrachtete damals Deutschland nicht als geeigneten Ort für das „Mathematische Gedächtnis der Welt“. Zu einer ausführlichen Beschreibung und Wertung der Entwicklung der mathematischen Referateorgane in dieser Zeit siehe [Siegmund-Schulze 87].

Die Niederlage Deutschlands im 2. Weltkrieg führte zur Einstellung des Jahrbuchs und zu einer Unterbrechung der Herausgabe des *Zentralblatt*, das ab 1948 dann erneut gegründet wurde. Der Springer-Verlag gab es zunächst unter der Obhut der „Deutschen Akademie der Wissenschaften“ (mit dem Band 29) wieder heraus. Schriftleiter des *Zentralblatt* war H. L. Schmid. Seine Berufung nach Würzburg führte bis zu seinem Tod kurz darauf zu einer ersten Teilung der Redaktion (1953-1956).

Eine erneute Zweiteilung, diesmal mit einer West- und Ost-Berliner Redaktion, brachte der

⁶Bieberbach, Süß, Vahlen

⁷Die *Reviews* verstehen sich noch heute eigentlich als das *Zentralblatt* bzw. als sein rechtmäßiger Nachfolger.

Bau der Mauer im Jahre 1961 mit sich. Der Ost-Berliner Teil wurde von der „Deutschen Akademie der Wissenschaften“, der späteren „Akademie der Wissenschaften der DDR“, getragen. Den West-Berliner Teil übernahm die „Heidelberger Akademie der Wissenschaften“ im Auftrag aller Akademien der Bundesrepublik. Eine enge Zusammenarbeit zwischen den beiden Redaktionsteilen wurde – trotz der damaligen, äußerst schwierigen organisatorischen und technischen Verhältnisse – noch bis zum Jahre 1977 aufrechterhalten.

Mitte der 70er Jahre bereitete das „BMFT“ dann eine grundsätzliche Neuordnung der Landschaft im Informations- und Dokumentationswesen vor: Ein neues Förderprogramm zur Information und Dokumentation wurde in diesem Zusammenhang entworfen und verabschiedet. Die Redaktion des *Zentralblatt* wurde damals als Abteilung Mathematik in das im selben Jahr neu gegründete Fachinformationszentrum Energie, Physik, Mathematik eingegliedert, dem heutigen Fachinformationszentrum Karlsruhe. Sie verblieb mit ihrem personellen Stamm aber in Berlin. In Konsequenz dazu kündigte die „Akademie der Wissenschaften der DDR“ den Kooperationsvertrag zwischen den am *Zentralblatt* beteiligten Partnern.

Der organisatorischen Neustrukturierung war eine inhaltliche vorausgegangen. Ab 1972 erfolgte unter der Ägide von U. Güntzer die Erfassung der Referate auf Lochstreifen und später dann auf Magnetband. Mit dem Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung begann für das *Zentralblatt* ein völlig neuer Abschnitt. Damit wurden die Grundlagen für die Datenbank MATH (die dem *Zentralblatt* assoziiert ist) gelegt, deren früheste Einträge aus diesem Jahr stammen.

Zu diesem Zeitpunkt wurden Schlüsselworte allerdings noch nicht erfaßt, und die Aufnahme mathematischer Formeln ließ bis 1985 auf sich warten. Seit 1985 wurden dann auch die eigentlichen Referate (und nicht nur die bibliographischen Angaben) für die Datenbank MATH mit erfaßt. Texte und mathematische Formeln wurden dabei in einem Springer-internen Format aufgenommen, das für die Datenbank MATH linearisiert werden mußte. Das Jahr 1985 war, wenn man so will, die Geburtsstunde der CD-ROM-Version CompactMath des *Zentralblatt*.

Beide Datenbankversionen, die Online- und die Offline-Version des *Zentralblatt*, wurden zu jeweils wesentlich späteren Zeitpunkten der wissenschaftlichen Öffentlichkeit übergeben: MATH wurde erstmals – vom FIZ Karlsruhe – im Jahre 1979 angeboten⁸, und der Springer-Verlag brachte die CompactMath im Jahre 1991 heraus. Zur Geschichte des *Zentralblatt* siehe auch [Wegner 87].

Das Jahr 1992, in dem mit dem Band 735 der erste vollständig mit TeX erstellte Band des *Zentralblatt* erschien, kennzeichnet einen weiteren, wichtigen Schritt in eine Richtung, die auf eine dezentralisierte Ausgabe und Aufbereitung der elektronischen Texte des *Zentralblatt* hinweist.

6 Zur Rezeption elektronischer Fachinformation in Deutschland

Der Einsatz elektronischer Hilfsmittel im Zusammenhang mit der Reorganisation der Arbeiten am *Zentralblatt* stellte die ersten Schritte zu einer neu verstandenen elektronischen Fachinformation in der heutigen Zeit dar. Mit der elektronischen Erfassung der Referatetexte wurden elektronische Datenbanken aufgebaut, die nur noch für die Benutzung durch die Allgemeinheit aufbereitet und zugänglich gemacht werden mußten. Damit wurden allerdings einfache Zugangsmöglichkeiten (durch vernetzte Computer) und einfache Nutzungsmöglichkeiten (Retrievalsprachen) zur

⁸ Seit diesem Zeitpunkt werden Keywords zusätzlich vergeben und erfaßt.

Voraussetzung gemacht.

Recherchen in elektronischen Datenbanken ermöglichen es sich schnell, einfach und umfassend Überblicke über Publikationen zu verschaffen. Die dafür benutzte Retrievaltechnik stellt den eigentlichen Vorzug der elektronischen Fachinformation⁹ gegenüber der klassischen Suche in den Bibliothekskatalogen dar. Datenbank-Retrieval erlaubt die Suche in den verschiedenen Merkmalsfeldern einer zitierten Arbeit, z.B. nach bestimmten Autoren, nach Fachgebieten, nach vorgegebenen Schlüsselwörtern, nach Zeitschriften und nach Zeiträumen. Retrieval ermöglicht auf komfortable Weise eine sofortige und gegenüber den klassischen Methoden vollständigere Information. Neben der Information zu den bibliographischen Merkmalen eines Artikels ist auch i.a. die kurzfristige Beschaffung von Kopien der Originalarbeiten möglich¹⁰.

Die elektronischen Datenbanken für die Mathematik wurden in den mathematischen Instituten und Fachbereichen vor dem Beginn des Jahres 1992 nur in geringem Maße genutzt. Eine ähnlich niedrige Nutzung fand sich auch in mehreren anderen Fachdisziplinen z.B. in der Physik, was aber nicht als typisch für die Akzeptanz dieses neuen Mediums in allen Wissenschaftsbereichen angesehen werden kann. Vor allem in der Chemie, in der neben den bibliographischen auch Struktur- und Faktendatenbanken angeboten werden, oder in der Medizin und den Rechtswissenschaften mit Volltextdatenbanken, gab es wesentlich weniger Anlaufprobleme zur Nutzung elektronischer Fachinformation als in der Mathematik.

Eine im Auftrag des BMFT Ende der 80er Jahre durchgeführte Studie [GEWIPLAN 90] analysierte die Hemmnisse für eine Nutzung elektronischer Fachinformation in den Hochschulen. Sie lagen in der mangelhaften Bereitstellung finanzieller Mittel für elektronische Fachinformation, in fehlenden technischen, organisatorischen und personellen Voraussetzungen sowie im Mangel an Kenntnissen über Angebot und Nutzung von Datenbanken. Eine wesentliche Aussage der Studie bestand in der Feststellung, daß dezentrale Zugangsmöglichkeiten die Akzeptanz elektronischer Fachinformation wesentlich fördern; siehe auch [Wegner 87].

Um den Einsatz der elektronischen Datenbanken auf dem Gebiet der Mathematik zu fördern, entwickelten Anfang 1991 K.D. Bierstedt von der Universität Paderborn und O. Ninnemann vom *Zentralblatt* eine Projektidee, deren Inhalt die Verbesserung des benutzerorientierten Zugriffs auf Datenbanken für mathematische Fachbereiche in der Bundesrepublik Deutschland war. Das Projekt sah neben einer Verbesserung der Infrastruktur auf Nutzerseite auch die Verbesserung des Inhalts der elektronischen Datenbanken sowie die Anbindung an das EUROMATH-Konzept¹¹ vor. Die Verbesserung der Datenbank betraf vor allem die rückwärtige Erfassung der Daten des *Zentralblatt* für die bisher nur in Papierform vorhandenen Bestände vor 1972.

Die Projektidee erfuhr durch Besprechungen im BMFT und mit dem Projektträger Fachinformation (PTF), der das BMFT bei der Entwicklung, Vorbereitung, Förderentscheidung sowie bei der Projektkontrolle und Bewertung der Ergebnisse unterstützt¹², wesentliche Modifikationen. Die Ausarbeitung des Projekts, das nun unter dem Namen DMV-Projekt „Fachinformation“ lief,

⁹Wir schränken in diesem Abschnitt den Begriff der elektronischen Fachinformation vorübergehend auf die Nutzung elektronischer Datenbanken ein.

¹⁰Über den Anschluß des FIZ Karlsruhe an die Zentralbibliothek der Bundesrepublik Deutschland für Technik und Grundlagenwissenschaften (die die Mathematik einschließt) und die Technische Informationsbibliothek (TIB) in Hannover.

¹¹Das EUROMATH-Projekt wurde Mitte der 80er Jahre aus der Taufe gehoben und sieht die Schaffung europaweiter, einheitlicher Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten für die Mathematischen Institutionen vor; siehe [EUROMATH 92].

¹²Zu Stellung und Aufgaben des PTF siehe [Schöning-Walter 92]

wurde vom Konrad-Zuse-Zentrum in Berlin, an dem heute die Projekt-Leitung angesiedelt ist, von den drei Autoren dieses Artikels im Auftrag der DMV und in enger Kooperation mit dem Projektträger Fachinformation, vorgenommen¹³.

Das Projekt konzentriert sich auf die Schaffung der Funktion des Fachinformationsbeauftragten als kompetenter Ansprechpartner in den teilnehmenden Fachbereichen, auf die Konzeption und Realisierung einer auf den Fachbereich zugeschnittenen technischen Ausstattung, die nach Möglichkeit sogar dezentrale Recherchen direkt vom Arbeitsplatz eines Wissenschaftlers gestattet und auf die Entwicklung und Realisierung eines Schulungs- und Beratungskonzeptes.

Das Projekt begann am 1. 1. 1992 mit einer Vorphase (bis zum 30. 9. 1992) zur konzeptionellen und inhaltlichen Vorbereitung des Projekts in den teilnehmenden Fachbereichen. Der Hauptphase des Projekts ging ein Aufruf der DMV zur Teilnahme voraus, der an alle Mathematischen Fachbereiche und Institutionen der Bundesrepublik gerichtet war. Das Vorhaben fand eine erfreulich große Resonanz: von 72 angeschriebenen Fachbereichen und mathematischen Forschungseinrichtungen stellten 51 Förderanträge beim BMFT, die alle genehmigt wurden.

Die Möglichkeit zur eigenständigen Auswahl der Recherche-Hardware und -Software (MS/DOS oder UNIX, CD-ROM-Server) machte sich positiv bei der Akzeptanz der neuen Möglichkeiten der Nutzung von Fachinformation in den Fachbereichen bemerkbar. In der Startphase des Projekts, die bis zum 31. 12. 1992 lief, wurde an nahezu allen teilnehmenden Institutionen die technische Infrastruktur geschaffen. Die eigentliche Hauptphase wird bis Ende 1995 dauern.

Ziel des Projekts ist die Integration der elektronischen Fachinformation in die Forschung und Lehre. Ein Ziel der DMV-Projekt-Leitung ist dabei auch, die Fachinformationsbeauftragten in den Fachbereichen als Ansprechpartner für Fachinformation im allgemeineren Sinn zu etablieren. Wir denken hier – anknüpfend an die ersten Abschnitte – insbesondere an die Nutzung elektronischer Softwarebibliotheken und an die Nutzung elektronischer Kommunikationsmöglichkeiten im Internet insbesondere im Rahmen von fachspezifischen Anwendergruppen.

Die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien ist auch für manche isoliert arbeitende Mathematiker eine zukünftige Notwendigkeit. Sie werden erkennen, daß die elektronische Fachinformation eine wesentliche Ressource für ihre eigene Forschung ist. Falls es mit dem DMV-Projekt gelingt, die Fachbereiche für elektronische Fachinformation zu öffnen und den Umgang mit diesen neuen Mitteln zum Bestandteil des methodischen Instrumentariums der täglichen Arbeit zu machen, ist das ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung der Infrastruktur in der Mathematik. Näheres zum DMV-Projekt siehe [Grötschel 93].

7 Eine Bewertung des Referatewesens in der Mathematik

Im Jahre 1985 wurde das mathematische Referatewesen von einer Bibliothekarin quantitativ und qualitativ analysiert [Miranda 85].

Miranda nennt die Kürze des „Time Delay“ zwischen dem Erscheinen der Originalarbeit und dem Erscheinen des Abstracts als eines der wichtigsten Kriterien im Referatebereich – vielleicht gleichwertig mit der Objektivität des eigentlichen Referats. Uns hat in unseren Diskussionen mit Mitgliedern der Redaktion des *Zentralblatt* überrascht, daß es nicht so sehr um die Frage geht,

¹³Ein ähnlich gelagertes Projekt wurde ein Jahr vorher in der Physik gestartet.

ob unabhängige Referate oder Autorenreferate besser sind (das *Zentralblatt* wurde von mehreren Seiten heftig dafür kritisiert, daß es Autorenreferate mit aufnahm), sondern – auch hier – um die Geschwindigkeit. Unabhängige Referenten sind aber heute oft schneller als der Autor (der seiner Arbeit keinen Abstract mitgegeben hatte).

Das *Zentralblatt* und die *Reviews* schneiden bei Miranda im direkten, inhaltlichen Vergleich etwa gleich gut ab. Es gibt, abgesehen davon, daß das *Zentralblatt* in größerem Umfang europäische und russische und die *Reviews* überwiegend amerikanische Veröffentlichungen behandelten – nur graduelle Unterschiede in der Qualität. Das *Zentralblatt* hat bezüglich der Geschwindigkeit allerdings deutliche Vorteile. Beide Organe liegen in ihrem Anspruch und in ihrer Wirkung vor den übrigen, mathematischen Referateorganen. Beide arbeiten international und haben auch internationale Reputation gewonnen.

Die Arbeit von Miranda wird für uns vor allem dort aussagekräftig, wo sie die Wirksamkeit dreier allgemeiner, bibliographischer Gesetze diskutiert (Bradford's Law, Lotka's Law und Zipf's Law). Sie weist nach, daß nur eine kleine Anzahl von mathematischen Journalen für eine große Anzahl von Einträgen in den beiden großen Referateorganen sorgt. Insbesondere resultieren aus den jeweils 5 produktivsten Journalen schon 9,7% der Einträge in den *Reviews* und 7,4% der Einträge im *Zentralblatt*. Ferner: aus über der Hälfte der (insgesamt 884 von den *Reviews* und 976 vom *Zentralblatt* damals verwendeten) Journale resultieren weniger als 10% der Abstracts (9,6% bei den *Reviews* und 7,1% beim *Zentralblatt*).

Bemerkenswert ist auch, daß aus einer überraschend kleinen Anzahl von Zeitschriften (4,0% bei den *Reviews* und 4,6% beim *Zentralblatt*) schon ein Drittel der Einträge resultiert. Aus einer etwas größeren Anzahl (11,9% bei den *Reviews* und 14,5% beim *Zentralblatt*) resultiert das nächste Drittel an Einträgen. Die restliche Anzahl (84,1% bei den *Reviews* und 80,9% beim *Zentralblatt*) von Journalen trägt zum restlichen Drittel der Einträge bei [Miranda 85].

Weil das *Zentralblatt* und die *Reviews* in fast identischer Weise den oben genannten bibliographischen Gesetzmässigkeiten gehorchen, brauchte man (zum Zeitpunkt der Untersuchung) nur 98 Zeitschriften bei den *Reviews* und 100 beim *Zentralblatt* zu betrachten, um über ca. 50% der Einträge informiert zu sein. Generell gilt, daß man für jeden weiteren Prozent-Punkt an Literatur, den man behandeln möchte, eine um ein Vielfaches größere Anzahl von Beiträgen verarbeiten muß.

Die Analysen von Miranda scheinen auch 1993 noch gültig zu sein: Das *Zentralblatt* und die *Reviews* sind die führenden Referateorgane in der Mathematik. Beide sind sich in Form und Inhalt sehr nahe und reflektieren nahezu umfassend die heutige Mathematik, besser: das Spektrum der mathematischen Publikationen.

Beide Referateorgane stehen vor denselben Schwierigkeiten. Die Papierausgaben werden mit der steigenden Zahl mathematischer Publikationen unhandlicher. Die elektronischen Versionen der Referateorgane haben bisher den Durchbruch noch nicht geschafft. Beide Referateorgane können sich nur auf einen kleinen Abonentenkreis stützen, das sind die Hochschulen und die mathematischen Forschungsinstitute der westlichen Industrieländer. Der Preis der Referateorgane verhindert eine Ausweitung der Abonentenbasis. Hochschulen armer Länder sowie Privatpersonen können die finanziellen Mittel für die Referateorgane nicht erbringen.

Unserer Meinung nach steht eine grundlegende Neustrukturierung des Referatewesens in der Mathematik an. Das Problem besteht darin, neue zeitgemäße Strukturen und Formen für die Referateorgane zu finden. Die Arbeit von Miranda zeigt erste Möglichkeiten für eine Straffung des Referatewesens auf.

8 Möglichkeiten zur Liberalisierung und Rationalisierung des Informationswesens

Im folgenden Abschnitt wollen wir – aus unserer Sicht – mögliche Perspektiven und Tendenzen für das Informationswesen in der Mathematik aufzeigen. Es ist hier nicht unser Ziel, einen konsistenten Satz von Empfehlungen zu erarbeiten und auszusprechen, sondern basierend auf der Analyse der gegenwärtigen Situation, einige Handlungsmöglichkeiten und Chancen zu umreißen. Das schließt natürlich auch kontroverse Möglichkeiten ein.

Zunächst zum *Zentralblatt* und zu seinen elektronischen Versionen: Das *Zentralblatt* sieht sich zum einen einer ständigen wachsenden Zahl an mathematischen Publikationen gegenüber, die zu referieren sind. Andererseits besteht kein finanzieller Spielraum für eine personelle Aufstockung der Redaktion. Schon heute gibt es eine Reihe von *Zentralblatt*-Abonnenten, die beträchtliche Schwierigkeiten mit der Finanzierung dieses wichtigen, aber auch teuren mathematischen Referateorgans haben. Die Redaktion des *Zentralblatt* und die Anbieter der elektronischen Versionen dieses Organs sind also gezwungen zu rationalisieren und auch über neue Marketing- und Preis-Strategien nachzudenken.

Mit der Publikation des *Zentralblatt* auf einer CD-ROM (CompactMATH) ist etwas entscheidend Neues geschehen. Das ehemals gedruckte Medium wandelt sich zur frei distribuierbaren Software. Und mit der Software hat es, wenn sie – wie hier geschehen – auf einem preiswerten Datenträger verteilt und elektronisch angeboten werden kann, seine besondere Bewandnis. Software ist fast ohne Kosten duplizierbar. Damit haben der Springer-Verlag und das FIZ Karlsruhe als Herausgeber der CD-ROM Version des *Zentralblatt* weitere Optionen, die wir im folgenden skizzieren wollen.

Das *Zentralblatt* verzichtet auf eine vollständige, gedruckte Fassung. Stattdessen beschränkt man sich in gedruckter Form auf eine Darstellung der wesentlichen Ergebnisse. Das reduziert in erheblichem Umfang die Nebenkosten wie Druck, Versand und drucktechnische Umsetzung. Weiterhin hätte man eine neue, interessante Zeitschrift, die die wichtigsten Entwicklungstendenzen der Mathematik aufzeigt. Zugleich ist dies auch eine neue Finanzierungsquelle. Mathematische Gesellschaften wie die „European Mathematical Society“ (EMS) oder die DMV könnten ihr Fachwissen und ihren Einfluß darin zur Geltung bringen, daß sie im „Editorial Board“ und bei der Auswahl der zu referierenden Artikel mitwirken.

Eine vollständige Version des *Zentralblatt* muß es natürlich auch weiterhin geben, allerdings nur in elektronischer Form, hauptsächlich als CD-ROM. Mit den elektronischen Datenbanken hat der Nutzer neben möglichen günstigeren Preisen einen weiteren Vorteil: die Daten können in beliebiger Art zu einer institutseigenen oder persönlichen, auf den Anwender zugeschnittenen Datenbank zusammengefaßt werden.

Kommen wir zum finanziellen Aspekt: Für eine CD-ROM lassen sich, entsprechend große Stückzahlen¹⁴ vorausgesetzt, die Kosten für die Herstellung und den Versand auf 5,- bis 10,- DM pro Stück reduzieren. Dieser geringe Fertigungspreis kann zu einer anderen Marketing- und Preis-Strategie für das *Zentralblatt* genutzt werden: Nehmen wir – kalkulatorisch vereinfacht – einmal an, daß das *Zentralblatt* in seiner gedruckten Form zum Preis von jährlich 8000,- DM angeboten wird und zu diesem Preis nur von einigen wenigen Institutionen (500) abonniert wird.

¹⁴Die rein technischen Kosten liegen heute bei 2,70 DM pro CD-ROM-Disk – bei einer Mindestproduktion von etwa 1000 Exemplaren.

Weiter nehmen wir der Einfachheit halber an, daß eine elektronische Form des *Zentralblatt* auf derselben Kalkulationsbasis beruht, d.h. bei 500 Abonnenten (Universitätsbibliotheken, Fachbereichen) wären 8000,- DM der Angebotspreis. Da der Stückpreis einer CD-ROM, wie oben dargestellt, fast vernachlässigt werden kann, könnten mit reduzierten Preisen größere Abonnentenzahlen angestrebt werden. Bei 5.000 Abonnenten wären jährliche Angebotspreise von DM 800,- prinzipiell möglich. Durch die Vergabe von noch preiswerteren Sonderlizenzen an einzelne Mathematiker (Anwender, Lehrer etc.) ließe sich der Stamm der Abonnenten noch weiter verbreitern.

Mit einem Preis von wenigen hundert Mark p.a. wird das *Zentralblatt* auch wieder für den einzelnen Mathematiker interessant! Es sei hier an die Gründerzeit des *Zentralblatt* erinnert, eine Zeit, als auch noch viele Mathematiker das *Zentralblatt* für sich selbst abonniert hatten. Das war damals im Gegensatz zu heute – bezogen auf den Umfang und den Preis – für Einzelpersonen noch vertretbar. Außerdem: nur Bibliotheken verarmen in der heutigen Zeit – nicht aber die Mathematiker und die an der Mathematik interessierten Personen. Von diesen verfügt bereits heute eine größere Zahl privat über das entsprechende Equipment, um das *Zentralblatt* maschinell lesen und verarbeiten zu können. Oft fehlt nur noch ein CD-ROM-fähiges Laufwerk.

Weiter sei auch darauf verwiesen, daß bei weltweitem Vertrieb der Referateorgane und entsprechendem Preis auch die Mathematiker vieler armer Länder davon profitieren könnten. Daß die Mathematik bei einer derart geänderten Angebots- und Preisstruktur insgesamt gewinnen wird, ist offensichtlich. Die Bibliotheksetats der Institute würden deutlich entlastet (und auch die Regale in den Institutsbibliotheken). Ein Anbieter, der etwa gemäß obigem „kalkulatorischem“ Schema vorgeht, hat die Chance, für seine Datenbank eine wesentlich breitere Basis zu finden.

Für die Mathematik ist es ganz wesentlich, daß das Referatewesen insgesamt bestehen bleibt und fortgeführt wird. Das setzt den Erhalt der dafür notwendigen Strukturen voraus: Die Redaktion des *Zentralblatt*, den internationalen Stamm der vom *Zentralblatt* betreuten Referenten und die Verlagsstrukturen für den breiten Vertrieb des Informationsmediums. Wissenschaftliche Organisationen wie die DMV können in Kooperation mit anderen nationalen und internationalen Fachverbänden, z.B. mit der EMS und der AMS darauf hinwirken, daß das Referatewesen in der Mathematik insgesamt vereinheitlicht wird. Die in der Vergangenheit mehrfach angestrebte Fusion der beiden Referateorgane (*Reviews* und *Zentralblatt*) ist hier das wichtigste Beispiel. Es würde das Referatewesen in der Mathematik – auch finanziell gesehen – deutlich stärken und neue Möglichkeiten eröffnen¹⁵.

Auch zur Etablierung von Standards im Referatewesen können die Fachverbände wesentlich beitragen. Wenn die wissenschaftlichen Autoren dazu motiviert werden, ihre Publikationen in einer standardisierten Form (z.B. in TeX) vorzulegen und auch mit einem Abstract zu versehen, wird dies die Erfassungsarbeit bei den Verlagen und bei den Redaktionen der Referateorgane deutlich senken. Wenn außerdem die Referenten noch dazu bewegt werden könnten, mit der Redaktion des *Zentralblatt* elektronisch zu kommunizieren, könnte dieses weitere erhebliche Reduktionen an Zeit und Kosten mit sich bringen. Das Referatewesen hätte damit insgesamt die Chance, die Freiheitsgrade zu gewinnen, die es für seine zusätzlichen – heute noch nicht realisierbaren – Tätigkeiten braucht. Außerdem könnte es den „Time Delay“ bis zum Erscheinen eines

¹⁵ Abgesehen davon, daß die Existenz von zwei fast identischen Referateorganen für die Mathematik ein recht teurer Luxus ist. Die *Reviews* und das *Zentralblatt* unterscheiden sich ja nicht so sehr in ihrer Leistung, sondern mehr in ihrer inneren Organisation, in ihrem Referentenkreis, in ihrem jeweiligen Marktanteil bzw. in ihrer Finanzierung und natürlich in dem Einfluß, den die jeweils betroffene Fachgesellschaft auf ihr Organ nimmt.

Referats weiter verkürzen. Letzlich könnte die Rationalisierung auf dem Gebiet des Referatewesens beispielgebend auf die Produktion mathematischer Zeitschriften und Bücher wirken und so zur dringend notwendigen Kostendämpfung für dieses ureigenste Werkzeug der Mathematiker beitragen.

Wir kommen zu einer möglichen – neuen – Rolle der zentralen Online- Datenbanken für die Mathematik und ihre Grenzgebiete. Die Online- Datenbanken erscheinen uns vom heutigen Preis-Level her gesehen gegenüber den möglichen Niedrigpreisen ihrer CD-ROM-Version langfristig kaum konkurrenzfähig zu sein. Allerdings können die CD-ROM's nur in größeren Zeitabständen erscheinen, wenn sie so preiswert werden und bleiben sollen, daß sie einen großen Teilnehmerkreis ansprechen und eine breite Basis finden. Für jeden Wissenschaftler ist es aber wichtig, möglichst schnell über neue Entwicklungen auf seinem Gebiet informiert zu sein. Ein zentrales und aktuelles Angebot an elektronischer Fachinformation ist deshalb nach wie vor absolut notwendig. Die Online-Datenbanken wären – möglicherweise in einer anderen technischen Ausprägung – ein passendes Medium zur Aktualisierung der eigenen (institutionellen oder persönlichen) Literaturdatenbanken.

Der administrative Aufwand für das rein technisch-organisatorische Angebot der Datenbank MATH beim FIZ Karlsruhe ist nicht unerheblich und schlägt bis auf die Fachbereiche durch. Es werden umfangreiche Statistiken erstellt, die komplizierten Abrechnungsverfahren, Gebührenordnungen und Finanzierungsmodelle sind für den Online-Rechercheur in der Regel schwer durchschaubar. Auf diesen kostenträchtigen administrativen Überbau könnte man vielleicht verzichten, wenn ein mathematisches Institut bereit wäre, die Datenbank MATH – kostenfrei – in der Open Domain im Internet und im deutschen Wissenschaftsnetz WIN anzubieten. Auf diese Weise würde das Institut nicht nur für eine Akzeptanz des mathematischen Referatewesens auf breiter Basis sorgen, sondern auch die CD- ROM-Version des *Zentralblatt* stützen und selbst Reputation ernten.

Wir sind der Meinung, daß der Trend auch bezüglich der elektronischen Fachinformation zu einer fortschreitenden Dezentralisierung gehen wird. Die Fachbereiche und auch einzelne Wissenschaftler werden sich ihre eigenen Datenbanken aufbauen, die sie mittels CD-ROM oder aus anderen Quellen aktualisieren. Das könnte in der Perspektive auch ein neues Rollenverständnis für die zentralen Online-Datenbanken bewirken: „Online-Datenbanken“ als zentrale Update oder File-Server, die zur Aktualisierung der dezentralen Datenbanken dienen (bis die nächste CD-ROM erscheint). Hier sollten sich externe Nutzer z.B. alle Items des letzten Monats oder ab einem bestimmten Datum abholen können. Auf diese Weise angeboten hätte elektronische Fachinformation eine echte Chance, einen sehr breiten, internationalen Anwenderkreis zu finden.

An Kosten entstehen, falls das Institut am Internet und WIN angeschlossen ist, letztlich nur die Hardwarekosten. Hier kommt man mit Unix-Workstations mit entsprechender Speicherkapazität aus. Die eigentliche Arbeit reduziert sich auf die Pflege der Datenbank MATH. Diese kann aber – wieder über das Netz – direkt vom *Zentralblatt* durchgeführt werden.

Natürlich kann auch das FIZ Karlsruhe die Datenbank MATH wie oben beschrieben kostenfrei auflegen. Wenn das auch mit anderen nur kostenverursachenden Datenbanken geschehen würde, könnte es sich als nationale Einrichtung verstehen, die – wie die Bibliotheken – im Bereich der Wissenschaften ihren Beitrag zur zentralen Grundversorgung an Information und Dokumentation leistet.

9 Zum Austausch von Information und von Software im Wissenschaftsbereich

Information ist ein seltsames Gut. Eine Verhinderung der Verbreitung von Information ist heute kaum noch möglich. Eine Gesellschaft, die den Informationsfluß bewußt einschränkt und unterbindet, muß in der Regel teuer dafür bezahlen und kommt dann meist nicht ohne schwere Selbstbeschädigung davon, wie gerade die jüngste Vergangenheit gezeigt hat. Dabei braucht unsere Gesellschaft die Information nur frei fließen zu lassen, um die internationale Kommunikation und Zusammenarbeit zu fördern. Das gilt jedenfalls im Wissenschaftsbereich, wo der freie Fluß an Informationen und Software aktiv gefördert werden muß.

Durch den Einsatz der neueren Kommunikationsformen (Internet etc.) hat sich ein alle Grenzen überschreitender Austausch von Informationen und Software bereits heute etabliert. Die im Internet bereitgestellten Informationen stehen dezentral und überwiegend kostenfrei der wissenschaftlichen Öffentlichkeit zur Verfügung. Die freiwillige Mitarbeit vieler wissenschaftlicher Institutionen und auch von einzelnen Personen hat hier zu einem großen Reichtum an Informationen und Software geführt. Der Bund könnte einen wichtigen Beitrag zur Liberalisierung und zur Demokratisierung der Informationsmittel leisten, indem er diesen Prozeß der dezentralen Informations- und Software-Bereitstellung fördert.

Wissenschaftler werden es unserer Ansicht nach auch in Deutschland mehr und mehr lernen, ihre Ergebnisse (Berichte und Software) so aufzubereiten, daß sie in der internationalen Gemeinschaft über elektronische Netze weitergegeben werden können. Wissenschaftler aus den Vereinigten Staaten praktizieren dieses schon seit längerem, zum einen, weil die „National Science Foundation“ und das Militär schon bei der Vergabe von Förderprojekten und Aufträgen darauf achten, zum anderen, weil die Wissenschaftler in den USA schon längst erfahren haben, welchen Vorteil das auch ihnen selbst bringt. Im Bereich des Publikationswesens und der elektronischen Fachinformation ist der Vorteil ganz offensichtlich: wenn die Institute selbst über gewisse technische Voraussetzungen verfügen, so können sie nicht nur ihre eigenen Bestände auf elektronischem Weg zu erheblich geringeren Kosten erfassen und verwalten, sondern diese auch zwischen den Instituten und deren Mitgliedern kostengünstig und effizient austauschen.

Wir sind uns bewußt, daß wir mit diesem Papier einen Problemkreis angesprochen haben, der von vielen verschiedenen Interessen berührt wird, von intellektuellen, über kommerziellen bis zu rechtlichen. Ein wesentliches Problem für den Informationsaustausch, gleich welcher Art, besteht natürlich auch im Urheberrecht. Diese Thematik ist auch durch die neuen elektronischen Möglichkeiten sehr unklar und bedarf einer neuen Formulierung und neuer Lösungsansätze. Die hierzu notwendige Diskussion erfordert die Zusammenarbeit der verschiedenen Seiten. Wünschenswert von seiten der Wissenschaftler wäre eine weitgehende Liberalisierung auch des Copyrights.

Literaturverzeichnis

- [Alberts 93] G. Alberts (1993). 101 Jahre Klassifikationsindex., Manuskript, unveröffentlicht.
- [BMFT 90] Der Bundesminister für Forschung und Technologie, Bonn (1990) Fachinformationsprogramm der Bundesregierung 1990–1994.
- [Dongarra 87] J. J. Dongarra, E. Grosse (1987). Distribution of Mathematical Software via Electronic Mail. Comm. ACM Vol 30, No 5, pp 403–407.

- [EUROMATH 92] EuroMath Bulletin, Volume 1, Number 1, August 1992.
- [FIZKA 87] Aufgaben und Entwicklung der Mathematik-Fachinformation des FIZ. Fachinformationszentrum Karlsruhe. Karlsruhe, Internes Memorandum vom 29. 10. 1987.
- [FIZKA 92] STN International: Datenbanken aus Wissenschaft und Technik, Fachinformationszentrum Karlsruhe, Karlsruhe 1992.
- [Gewiplan 90] Nutzung elektronischer Fachinformation in Hochschulen, Studie im Auftrag des BMFT von GEWIPLAN, Gesellschaft für Wirtschaftsförderung und Marktplanung, Frankfurt am Main, 1989
- [Grötschel 93] M. Grötschel, J. Lügger, W. Sperber (1993). Elektronische Fachinformation im Bereich der Mathematik an Hochschulen und Statusbericht zum DMV-Projekt Fachinformation, Mitteilungen der DMV, Heft 2, 1993.
- [Krol 92] E. Krol (1992). The Whole Internet, O'Reilly & Associates, Inc., Sebastopol.
- [Kuhn 76] T. S. Kuhn (1976). Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. zweite Revidierte Auflage, Suhrkamp Verlag Wissenschaft, Bd. 25.
- [Laukamm 93] Th. Laukamm (1993). Think big—start small . Börsenblatt, 9. 2. 1993, S. 62–68.
- [Lügger 91] J. Lügger, W. Dalitz (1991). Verteilung mathematischer Software mittels elektronischer Netze: Die Softwarebibliothek eLib, Technical Report TR 91-2, (Februar 1991) des ZIB Berlin.
- [Lügger 93] J. Lügger (1993). Elektronische Information in der Mathematik, TR-Report des ZIB Berlin, in Vorbereitung.
- [Miranda 85] S. Miranda (1985). A Comparative Analysis of Abstracting Services in Mathematics, Thesis, Graduate School of Librarianship, Monash University, May 1985.
- [Press 92] Larry Press (1992). The Net: Progress and Opportunity. Communications of the ACM, Dec. 1992, S. 21–25.
- [Schöning-Walter 92] Ch. Schöning-Walter (1992). Allgemeine Zielsetzungen für die Förderung des Modellvorhabens der DMV im Bereich der Mathematik, Vortrag, 1. Workshop des DMV-Projekts, Darmstadt, April 1992.
- [Schwarz 93] W. Schwarz (1993). Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Heft 1, 1993, S. 40–42.
- [Siegmond-Schulze 87] R. Siegmund-Schulze (1987). Beiträge zur Analyse der Entwicklungsbedingungen der Mathematik im faschistischen Deutschland unter besonderer Berücksichtigung des Referatewesens. Dissertation B, Humboldt-Universität Berlin.
- [Tobies 91] R. Tobies (1991). Warum wurde die Deutsche Mathematiker-Vereinigung innerhalb der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte gegründet? Jahresberichte der Deutschen Mathematiker Vereinigung 93 (1991), S. 30–47
- [Weisel 91] L. Weisel (1991). Datenbankprojekt läuft an. Presseinformation, Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V.
- [Wegner 87] B. Wegner (1987). Berlin als Zentrum des mathematischen Referatewesens, Manuskript, unveröffentlicht.