

Antworten zum Fragenkatalog der Enquête - Kommission "Globalisierung der Weltwirtschaft - Herausforderungen und Antworten" (öffentliche Anhörung am 10.12. 2001)

Professor Dr. Jürgen Nehmer

Frage 2.1

Der Begriff der *Wissensgenerierung* bedarf zunächst einer Präzisierung und muss klar von der *Wissensdarstellung* (d. h. dem Prozess zur Herstellung wissenschaftlicher Dokumente) und der Wissensvermittlung abgegrenzt werden. Für alle drei Prozesse kommen in hohem Maße Informatik-Methoden zum Einsatz.

Die Wissensdarstellung in elektronischer Form ist heute bereits Stand der Technik und der weltweite Zugriff auf dieses Wissen wird durch das Internet unterstützt. Neben den klassischen textuellen Dokumenten sind zunehmend Graphiken, Audio- und Video-Quellen Bestandteil wissenschaftlicher Dokumente. Kombiniert und zeitlich synchronisiert begegnen sie uns in Form der Multimedia-Dokumente.

Mit der Wissensvermittlung im Kontext von IuK-Technologien verbinden wir elektronische Tutor- und Lernsysteme sowie Tele-Lernsysteme, die den Zugriff auf digitale Lehrveranstaltungen über das Internet ermöglichen.

Mit Wissensgenerierung verbindet man die durch Rechnereinsatz und Informatik-Methoden unterstützte Gewinnung neuer Erkenntnisse, z. B. durch intelligentes Interpretieren und Verknüpfen großer Datenmengen, durch Visualisierung hochkomplexer, dynamischer Vorgänge und durch Modellierung und Simulation technisch-naturwissenschaftlicher und sozio-ökonomischer Phänomene. Elektronische Medien und das Internet erleichtern den Austausch von Daten und Programmen zwischen Forschungs- und Bildungsinstitutionen weltweit. Im Hochschulbereich ist gegenwärtig ein Trend erkennbar, elektronische Lehrangebote zur freien Benutzung im Internet zur Verfügung zu stellen. Hochschulen sehen darin ein attraktives Profilierungselement für ihren Standort.

Frage 2.2

Der Ausschöpfung des potentiellen Wissens im Internet sind heute technologiebedingt enge Grenzen gesetzt. Ursache sind die noch nicht sehr weit entwickelten Methoden des World Wide Web zur inhaltsbezogenen Suche nach Informationen. Diese unter dem Begriff "Information Mining" zusammengefassten Zugriffsmethoden sind für graphische und multimediale Dokumente erst im Entstehen begriffen. Hier besteht ein dringender Forschungsbedarf. Eine konzentrierte Forschungsförderung auf dem Gebiet des Information Mining wird für dringend notwendig erachtet, um das potentielle Wissen im Internet der deutschen Forschung zugänglich zu machen.

Frage 2.3

Fachinformation wird zukünftig immer seltener in rein textueller sondern zunehmend in multimedialer Form in digitalen Bibliotheken zur Verfügung gestellt. In der Bibliothek der Zukunft werden zwar Kopiergeräte stehen, jedoch kaum noch Zeitschriften und Bücher. Das ist bei der Wissensexplosion auch aus ökonomischen Gründen notwendig. Bereits heute können die Hochschulen die enormen Kosten zur Literaturbeschaffung kaum noch finanzieren. Es scheint daher geboten, die von DFG und BMBF bereits laufenden Förderaktivitäten auf dem Gebiet der digitalen Bibliotheken zu verstärken.

Frage 2.4

Der globale Informationsmarkt der Zukunft wird differenziert strukturiert sein. Als Informationsanbieter kommen potentiell in Frage:

- Fachverbände
- Fachverlage
- Hochschulen
- Firmen
- Informations-Veredler

Informations-Veredler sind private Unternehmen, die ihr Know-How und damit verbundene Wissensextraktionsverfahren einsetzen, um aus Rohinformationen anderer Informationsanbieter komprimiertes Wissen für ganz bestimmte Sparten zu generieren. Informationsanbieter werden in aller Regel das Exklusivrecht an der lokal gespeicherten Information haben und die Nutzung über Gebühren regeln. Diese Entwicklung birgt nicht unerhebliche Risiken:

- Deutschland könnte langfristig in eine Situation geraten, in der es mehr Geld für die Informationsbeschaffung ausgibt, als es einnimmt.
- Informationsanbieter könnten aus strategischen Überlegungen die Nutzung ihrer Informationsquellen einschränken oder an fremde Mächte verkaufen.

Diesen Risiken muss auf zwei Ebenen begegnet werden:

- Technische Ebene: Die Entwicklung digitaler Bibliotheken muss mit entsprechenden Investitionsprogrammen vorangetrieben werden. Hierzu gehört insbesondere die Portierung in Papierform vorliegender Fachinformationen in eine digitale Form. Diese Maßnahme dient dazu, Deutschland im weltweiten Wettbewerb der Informationsanbieter konkurrenzfähig zu halten.
- Politische Ebene: Durch internationale Verträge müssen Urheberrecht, Weitergabe und Nutzung digitaler Informationen zufriedenstellend geregelt werden. Dabei ist auf eine vernünftige Balance zwischen dem Schutz geistigen Eigentums einerseits und der freien Verfügbarkeit und Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse andererseits zu achten.

Frage 2.6

Unter Veredelung von Wissen versteht man die Extraktion versteckten Wissens durch Verknüpfung vorhandener Informationsquellen und intelligentes Interpretieren großer Datenmengen sowie die Komprimierung großer Datenmengen auf spezifische Inhalte. Diese Prozesse werden durch Methoden des Information-Mining unterstützt, die allerdings noch in den Kinderschuhen stecken. Die im Internet verfügbaren Suchmaschinen unterstützen in aller Regel nur die Suche in Texten aufgrund vorgegebener Suchbegriffe. Eine gezielte Förderung dieses Forschungsbereichs, z. B. im Rahmen eines BMBF-Verbundvorhabens, wäre wünschenswert.

Neue Formen zur Beurteilung von Glaubwürdigkeit und Qualität wissenschaftlicher Publikationen sind nicht erforderlich. Fachverlage und Fachverbände sollten ihre bewährten Begutachtungsprozesse unter Beteiligung externer Gutachter beibehalten.

Frage 2.9

Die Möglichkeiten zur Wissensgenerierung aus Informationsquellen des Internet können heute nur begrenzt ausgeschöpft werden. Dazu werden neue Methoden des Information-Mining benötigt, die insbesondere auch das Auffinden, Interpretieren, Verknüpfen und Komprimieren von multimedialen Informationsquellen unterstützen. Mit den Begriffen wie Informationsagenten, Expertensysteme, Suchmaschinen werden Konzepte bezeichnet, die im Rahmen einer Information-Mining-Strategie möglicherweise Verwendung finden können; eine Lösung für das geschilderte Problem stellen diese Konzepte nicht dar.

Frage 2.10

Bei den Reformansätzen der Hochschulen stehen IuK-Techniken nicht im Vordergrund, obwohl sie bei konsequenter Umsetzung auf allen Ebenen (Lehre, Forschung, Verwaltung, Infrastruktur) zur Profilierung einer Hochschule maßgeblich beitragen könnten. Die Gründe sind die enormen investiven Kosten (Digitalisierung des Campus) und der hohe Aufwand zur Herstellung elektronischer Versionen von Lehrveranstaltungen (Faktor 100 gegenüber einer mit klassischen Mitteln aufbereiteten Lehrveranstaltung), die sich die Hochschulen nicht leisten können. Eine konsequent auf IuK-Techniken umgebaute Hochschule müsste dies auch in einer Reformierung aller Studiengänge reflektieren (teilweise Ersetzung klassischer Inhalte durch Informatik-Inhalte). Die dadurch auf Informatik-Fachbereiche zukommende zusätzliche Lehrbelastung würde die Kapazität der meisten Informatik-Fachbereiche bei weitem sprengen.

Frage 2.12

Der Begriff der Medienkompetenz ist mit dem Übergang vom Medium Papier zu elektronischen Medien (Computer, Internet) als Träger von Informationen zu einem beliebigen Modebegriff geworden. Medienkompetenz bezeichnet die Fähigkeit (einer Person), mit den neuesten Technologien zur Darstellung und Verarbeitung von Wissen umgehen zu können.

Wissenschaft ist eine publizierende Zunft und wird sich deshalb immer der leistungsfähigsten Medien zur Darstellung neuer Erkenntnisse bedienen, die verfügbar sind und einen hinreichenden Reifegrad erreicht haben. Wenn die Wissenschaft ein neues Medium noch nicht in voller Breite einsetzt, ist das in aller Regel kein Zeichen von Medieninkompetenz sondern von mangelndem Reifegrad des neuen Mediums. In der gegenwärtig geführten öffentlichen Diskussion über Medienkompetenz wird übersehen, dass die Entwicklung im Bereich der Multimedia-Technologie noch in vollem Gange ist und vor allem im Bereich der unterstützenden Werkzeuge zur Erzeugung und Bearbeitung multimedialer Dokumente noch keine überzeugenden Standards etabliert sind.

Frage 3.7

Mit dem Begriff des "digitalen Archivierungsdilemmas" werden zwei Problembereiche im Zusammenhang mit der elektronischen Speicherung von Dokumenten zusammengefasst:

- Elektronische Speichermedien halten die aufgezeichnete Information nicht unbegrenzt, d. h. sie sind flüchtig. Aus diesem Grunde müssen die gespeicherten Informationen von Zeit zu Zeit (alle paar Jahre) auf neue Träger umgespeichert werden.
- Die schnelle technologische Entwicklung kann zu einer Situation führen, bei der alte elektronische Archive nicht mehr gelesen werden können, weil sich in der Zwischenzeit andere Speichertechnologien mit anderen Schnittstellen und Darstellungsstandards durchgesetzt haben, d. h. alte und neue Archivierungstechnologien sind inkompatibel zueinander.

Informationsanbieter müssen dem drohenden Verlust aufgezeichneter Dokumente organisatorisch begegnen, indem sie im Zuge des Übergangs auf eine neue inkompatible Speichertechnologie alte elektronische Archive auf das neue Medium übertragen. Damit sind ggf. hohe Kosten und ein großer zeitlicher Aufwand verbunden.

Frage 4.5

Die elektronische Abstinenz ist vor allem eine Folge der unbefriedigenden Bedienungsschnittstellen in heutigen Computern, die Berührungängste wecken und ein zu hohes Maß an technischem Verständnis vom Normalbürger voraussetzen. Hier besteht die Gefahr, dass das neue Informationsangebot lediglich von einem kleinen Kreis privilegierter Personen in Anspruch genommen werden kann, der über die notwendige Ausbildung, Intelligenz und Technikbegeisterung verfügt. Die Informatik-Forschung an den Universitäten beschäftigt sich seit geraumer Zeit mit diesem Problemkreis und versucht neue Formen der Mensch-Computer-Interaktion zu erforschen. Die sprachgesteuerte Interaktion stellt eine attraktive Ergänzung zu der heute üblichen Interaktion über Tastatur und Bildschirm dar. Dieser Bereich wird bereits seit geraumer Zeit durch Förderprogramme des Bundes gefördert. Weitergehender sind Ansätze, die sich hinter dem Begriff des Ubiquitous Computing verbergen: der Computer wird in spezialisierten Geräten versteckt, die eine natürliche, an die spezielle Aufgabe angepasste Bedienungsfläche besitzen. Dem Anwender ist überhaupt nicht mehr bewusst, dass er mit einem Computer arbeitet. Ein Beispiel wäre ein elektronisches Buch. Es wird gelesen wie ein herkömmliches Buch, besteht aber aus elektronischen Seiten, deren Inhalte aus elektronischen Bibliotheken über das Internet geladen werden. Durch die flankierende Förderung ausgewählter Anwendungen aus dem Bereich des Ubiquitous Computing in BMBF-Verbundprojekten könnte die Kompetenz an den Universitäten auf diesem noch jungen Gebiet beschleunigt aufgebaut werden.

4.8

Die Mechanismen zur Erzielung eines hohen Sicherheitsstandards in Kommunikationsnetzen sind relativ weit entwickelt. Die in jüngster Zeit vermehrt auftretenden Schäden durch Netzwerkangriffe haben ihre Ursache entweder in sicherheitstechnisch unvollständig konfigurierten Computern und/oder

unvorsichtigem Umgang mit Dokumenten aus dem Netzwerk (z. B. emails). Netzangriffe bauen grundsätzlich auf Schwachstellen im Netz auf und nutzen diese Schwachstellen zu einer Verstärkung des Angriffs. Aus diesem Grund ist eine systemweite Sicherheit im Internet - obwohl sie technisch machbar wäre - sehr schwer, wenn nicht gar unmöglich zu erreichen. Aus heutiger Sicht sind lokale Schäden (Zerstörung von Information, Diebstahl, Manipulation, Aufdeckung von Vertraulichkeit etc) auf einem am Internet betriebenen Computer bei richtiger Konfigurierung der Sicherheitsmechanismen mit hohem Erfolgsgrad vermeidbar. Schwerer dagegen beherrschbar ist die Lahmlegung ganzer Netzteile durch eine künstlich erzeugte Netzbelastung, da dieser Effekt nicht lokal, sondern nur im Verbund aller betroffenen Netzstationen wirksam behandelt werden kann. Es ist allerdings zu erwarten, dass neue Angriffsszenarien in Kommunikationsnetzen die Weiterentwicklung der Sicherheitstechnologie nach sich ziehen. Insofern verläuft die Entwicklung von Sicherheitsstandards in Kommunikationsnetzen analog zu anderen sicherheitsrelevanten Bereichen wie z. B. die Verfälschungssicherheit von Zahlungsmitteln und Ausweisen.

Weitere Quellen

- [1] Perspektiven der Forschung und ihrer Förderung, Aufgaben und Finanzierung 1997 - 2001, Deutsche Forschungsgemeinschaft 1997
- [2] Empfehlungen zur Ausstattung der Wissenschaft mit moderner Rechner- und Kommunikationstechnologie, Wissenschaftsrat 1995
- [3] Neue Medien in Lehre und Studium, Beiträge zur Hochschulpolitik 6/1997, Hochschul-Rektoren-Konferenz 1997