

IT: Ein wachsender Aufgabenbereich mit Zukunft für Geodäten

IT-Trends und die möglichen Auswirkungen auf die Geoinformatik

Wolfgang Bauer



Einleitung

Die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) prägt mehr und mehr unser gesamtes Leben. Eine umfassende Vernetzung wird private, geschäftliche und öffentliche Bereiche noch stärker miteinander verbinden und damit sowohl die Gesellschaft als auch die Politik beeinflussen. In spätestens zehn Jahren werden mehr als 95 Prozent der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland, Europa und den USA das Internet und seine Dienste aktiv und regelmäßig nutzen. Dies ist eines der zentralen Ergebnisse der Internationalen Delphi-Studie 2030. Die größte Herausforderung dabei ist, die digitale Spaltung zu überwinden, d.h. Zugangsoptionen, Breitbandangebot und Kompetenz unabhängig von Bevölkerungsschichten, Herkunft oder Wohnort zu schaffen. Dabei ist die Entwicklung der Informationsgesellschaft kein Automatismus, der sich durch den rasanten Fortschritt technologischer Entwicklungen und dem einfachen Zugang zu Wissen über die Möglichkeiten des Internets zwangsläufig einstellt. Vor allem müssen die gesellschaftlichen Bedingungen mit Veränderungen in diesem Tempo mithalten und zugleich entstehende Risiken erkannt und minimiert werden. Auch die richtigen ordnungspolitischen Rahmenbedingungen müssen rechtzeitig definiert und geschaffen werden.

Die Digitalisierung und die noch weiter zunehmende IKT-Durchdringung aller privaten und beruflichen Lebensbereiche werden die Informationsgesellschaft in der Zukunft noch umfassender formen. Gerade die Geoinformatik kann hier eine bedeutende Rolle spielen; sind doch Smartphones ohne georeferenzierte Dienste schon heute kaum mehr vorstellbar. Die fast schon abgedroschene Aussage, dass 80 % aller Informationen Raumbezug haben, wird im Zeitalter von iPhone und iPad für die Nutzer erlebbar; sei es bei der Suche der nächst gelegenen Tankstelle, dem auf den aktuellen Aufenthaltsort abgestimmten Wetterbericht oder mittlerweile sogar dem Hinweis, einer seiner facebook-Freunde befindet sich in unmittelbarer Nähe.

Im Folgenden sollen zunächst die IT-Trends anhand der Faktoren Hardware, Software und Mensch aufgezeigt werden und im Anschluss aus diesen Trends Schlussfolgerungen für die Geoinformatik gezogen und schließlich Handlungsempfehlungen für unseren Berufsstand gegeben werden.

IT-Trends der Zukunft – Faktor »Hardware«

Im Bereich der Hardware ist es nach wie vor am einfachsten, den Entwicklungstrend anhand der Prozessorengeschwindigkeit und der Festplattenkapazität aufzuzeigen. Das von *Gordon Moore* 1965 vorhergesagte Prinzip, dass sich alle 18 Monate die Geschwindigkeit der Prozessoren und die Speicherkapazität verdoppeln werden, hat bis heute Gültigkeit. Die Wissenschaft geht davon aus, dass sich dies auch die nächsten 15 Jahre nicht verändert, bis man dann letztendlich doch an technische Grenzen stoßen wird.

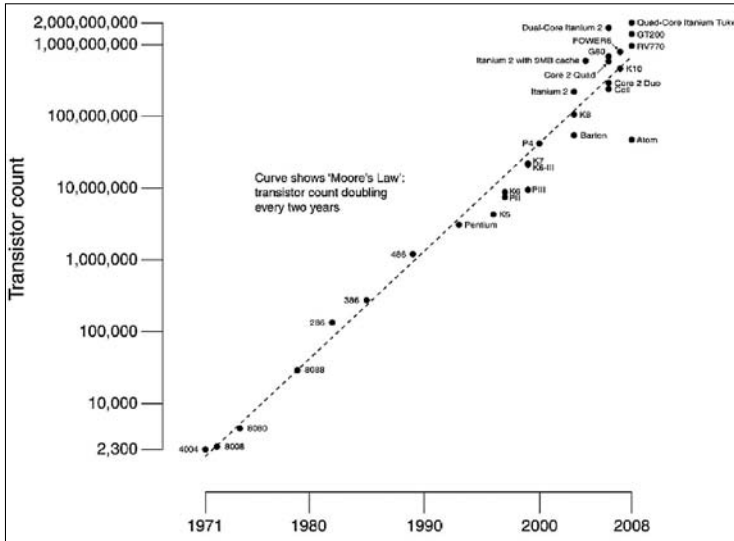


Bild 1:
Moore'sches
Gesetz (Quelle:
Wikipedia)

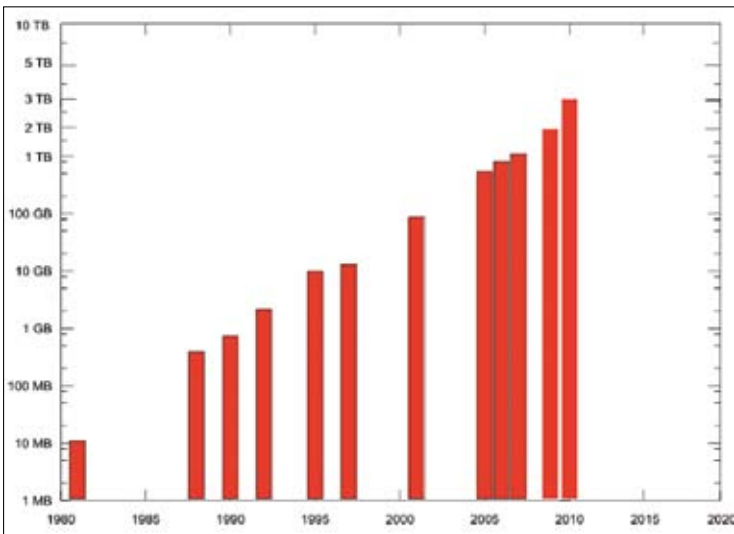


Bild 2: Entwick-
lung der Speicher-
kapazität von
Festplatten
(Quelle: Wikipedia)

Außerdem ist für die künftige Entwicklung vor allem auch die zugrunde liegende Infrastruktur von Bedeutung. Gerade die immer weiter verbreitete Nutzung von Location Based Services setzt entsprechende Kommunikationsnetze voraus. Die Verfügbarkeit von stationärem Breitband hat nicht nur positive Auswirkungen auf die IKT- und Medienbranche, sondern weit darüber hinaus auf die gesamte Wirtschaft, die Mediennutzung im Konkreten und die Gesellschaft im Allgemeinen. Ab dem Jahr 2020, d.h. in etwa zehn Jahren, werden in Deutschland 100 MBit/s bei der stationären Internetnutzung für Up- und Download gleichermaßen flächendeckend verfügbar sein. Im internationalen Vergleich zeigen sich bei der Breitbandinfrastrukturentwicklung durchaus Unterschiede: Während die Entwicklung in Europa tendenziell parallel zu der in Deutschland verläuft und auch ab dem Jahr 2020 flächendeckend 100 MBit/s verfügbar sein werden, ist dies in einigen Länder der Welt bereits in unmittelbarer Zukunft der Fall. Zugangsnetze auf Basis optischer Fasern werden in Deutschland noch auf viele Jahre nur in Ballungsgebieten verfügbar sein – erst ab dem Jahr 2025 wird »Fiber-to-the-Home« flächendeckend genutzt werden. Viele Länder Europas werden Deutschland in diesem Punkt dann um ganze fünf Jahre überholt haben und bereits ab dem Jahr 2020 über ein flächendeckendes Breitbandnetz auf Basis optischer Fasern verfügen.

Neben der Verfügbarkeit von Infrastruktur ist die Nutzung dieser ein wichtiger Indikator für die Zukunftsfähigkeit eines Landes. Parallel zur Verfügbarkeit von 100 MBit/s beim stationären Internet werden frühestens ab dem Jahr 2020 95 % der Internetnutzer in Deutschland Breitbandverbindungen mit einer Geschwindigkeit von mindestens 100 MBit/s bei Up- und Download dann auch nutzen, wobei das Erreichen dieses Zustands auch noch bis 2030 dauern kann.

Dienste im Bereich der Navigation und Lokalisierung werden weiter an Bedeutung gewinnen. Man geht davon aus, dass in den nächsten 5-10 Jahren 75 % der Mobilfunknutzer in Deutschland täglich Location Based Services nutzen werden. Daher findet man bereits heute GPS-Funktionalität als festen Bestandteil in jedem mobilen Endgerät. Voraussetzung ist auch hier eine leistungsfähige und zukunfts offene Infrastrukturlösung. Im Jahr 2019 wird Galileo der Standard bei Ortungs- und Lokalisierungsdienstleistungen in Europa sein.

Ab den Jahren 2020-2025 werden sogar verstärkt in der Kleidung Bedienelemente, Sensorik sowie Lokalisations- und Navigationsmodule integriert und in Deutschland weit verbreitet sein. Hier wird Deutschland sogar eine Vorreiterposition im internationalen Vergleich einnehmen.

IT-Trends der Zukunft – Faktor »Software«

Bei der Softwareentwicklung zeichnen sich zwei interessante Trends ab: Open Innovation und Cloud Computing. Unter Open Innovation versteht man die Öffnung des Innovationsprozesses von Unternehmen/Verwaltung und damit die aktive strategische Nutzung der Außenwelt zur Vergrößerung des eigenen Innovationspotentials. Anwender und Konsumenten werden in die Neuproduktentwicklung einbezogen. Es wird die Innovationskraft von Online-Communities oder offenen Gruppen von Internetnutzern über eine virtuelle Plattform genutzt. Die Open-Source-Entwicklung von Produkten kann als eine Extremform von Open Innovation verstanden werden. Bereits ab dem Jahr 2015, spätestens aber im Jahr 2019, wird sich Open Innovation in führenden deutschen Unternehmen als Standard etabliert haben. In Europa wird dieser Prozess fünf Jahre länger dauern und 2024 abgeschlossen sein. Bereits in sechs bis zehn Jahren

wird in deutschen und europäischen Unternehmen das transdisziplinäre Zusammenwirken von Ingenieuren auf der einen Seite und Sozialwissenschaftlern, Designern und Künstlern auf der anderen Seite eine verbreitete Methode im Innovationsprozess sein.

Durch die fortschreitende Verlagerung von Diensten und Daten ins Internet (Cloud Computing) wird Software mehr und mehr als Webware on demand und über das Internet genutzt. In Deutschland sind stationäre Computer und mobile Endgeräte bereits vielfach Standard. Ab dem Jahr 2025 werden diese Rechner permanent über eine Internetverbindung auf dezentrale Rechnerkapazitäten zugreifen und mehr als 75 % der privaten Daten, wie zum Beispiel private Dokumente, Bilder und Musik werden dann im Internet liegen. Auch der Bereich der geschäftlichen Daten, wie geschäftliche Dokumente oder Firmendatenbanken, wird sich zu diesem Zeitpunkt rapide ins Internet verlagern. Bereits zehn Jahre früher, ab 2015, wird Software nicht mehr stationär auf dem Rechner vor Ort oder dem mobilen Endgerät, sondern als Webware on demand im und über das Internet genutzt. Im Zuge dieser Veränderungen wird auch das Internet in seinen Grundstrukturen eine Modernisierung erfahren.

IT-Trends der Zukunft – Faktor »Mensch«

Die Gesellschaft erfährt einen rasanten Wandel im Umgang mit Computern. Waren früher zu Zeiten der Mainframe-Rechner individuelle Rechenmaschinen die absolute Ausnahme, geht der Trend in den heutigen Haushalten zu Zweit- und Drittrechnern. Durch Geräte wie Apple iPhone oder iPad wird diese Entwicklung am deutlichsten sichtbar. Im Jahr 2009 wurden allein in Deutschland 1,5 Mio iPhones und im Jahr 2010 500 000 iPads verkauft. Damit wird das mobile Internet in den kommenden Jahren eine der zentralen Entwicklungen sein. Mobile Kommunikationsinfrastrukturen stellen in den modernen und entwickelten Ländern der Welt eine wichtige Ergänzung zu ortsgebundenen Strukturen dar und werden die Konvergenz der Netze vorantreiben. Insbesondere die Schnittstelle zwischen sich ergänzenden mobilen und stationären Anwendungen und Diensten wird für die jeweilige Nutzung entscheidend sein. In vielen Entwicklungsländern werden dagegen zahlreiche Formen der Internetnutzung, wie zum Beispiel IPTV, noch viele Jahre nicht verfügbar sein, da hier die Internetnutzung bis auf weiteres überwiegend auf mobile Infrastrukturen angewiesen ist.

Im Jahr 2020 wird mehr als die Hälfte der Bevölkerung in Deutschland das Internet regelmäßig nutzen, um über Anwendungen und Dienstleistungen des »Social webs« (Web 2.0) die eigenen sozialen Kontakte zu pflegen. Etwa zur gleichen Zeit wird auch in Europa und den USA das Web 2.0 alltäglich genutzt werden. Ob und inwieweit sich diese Entwicklung positiv oder negativ auf die Entwicklung der (Informations-) Gesellschaft auswirkt, ist abzuwarten, insbesondere mit Blick auf den Umgang mit persönlichen Daten jedes einzelnen Nutzers im Internet. Denn trotz der umfassenden zeitnahen Verbreitung des Internets und seiner Dienste, insbesondere des sozialen Netzes, wird die Kompetenz zur Nutzung und Anwendung dieser technologischen Möglichkeiten in weiten Teilen der Bevölkerung noch nicht vorhanden sein. Befähigung des Einzelnen bedeutet in diesem Zusammenhang vor allem auch der bewusste Umgang mit den eigenen persönlichen Daten im Internet. Es ist davon auszugehen, dass – wenn überhaupt – erst ab dem Jahr 2020 75 % der Bevölkerung in Deutschland darin versiert und kompetent sind. Für die USA und auch im internationalen Umfeld ist bereits fünf Jahre früher davon auszugehen.

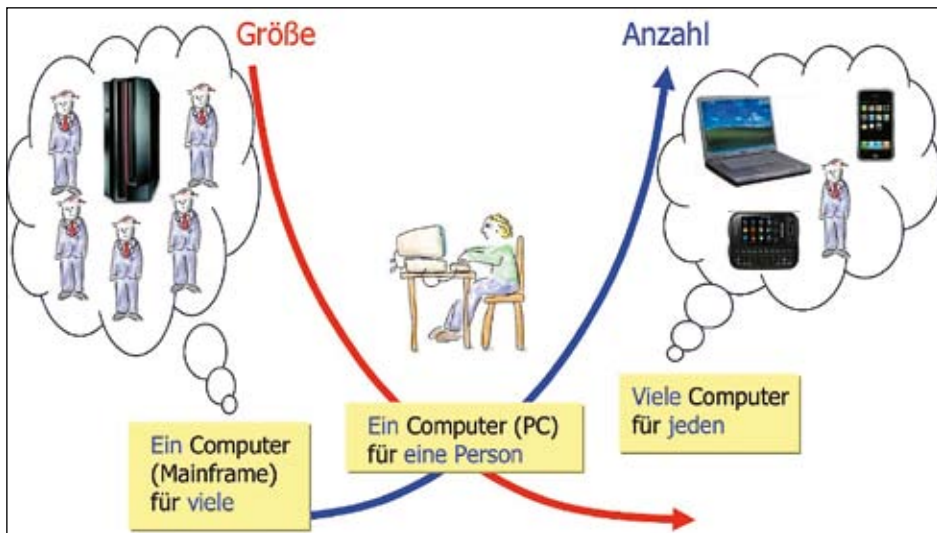


Bild 3: Mensch und Maschine

Die fachkundige Nutzung des Internets wird auch im Arbeitsumfeld der Menschen immer mehr an Bedeutung gewinnen:

Die aktuelle Situation sieht allerdings noch sehr differenziert aus, was sich auch kurzfristig nicht ändern wird. Die Studie »Digitale Gesellschaft« der D21-Initiative (<http://www.digitale-gesellschaft.info>) gibt hier einen schönen Einblick und hat die Gesellschaft in 6 verschiedene Nutzertypen segmentiert. Hier sollen lediglich die beiden extremen Bereiche skizziert werden, um einen Eindruck des Spannungsverhältnisses zu erhalten.

Typ 1: Digitale Außenseiter

- > Durchschnittsalter 62,5 Jahre
- > Vorwiegend weiblich (66 %)
- > Überwiegend geringe formale Bildung
- > Vorwiegend nicht berufstätig (74 %)
- > Unterdurchschnittliches Haushaltseinkommen
- > Leben größtenteils in Ein- und Zwei-Personen-Haushalten (78 %, davon 34 % in Ein-Personen-Haushalten)

Typ 5: Digitale Profis

- > Durchschnittsalter 36,1 Jahre
- > Vorwiegend männlich (66 %)
- > Hohe formale Bildung (40 % Hochschulabschluss)
- > Hoher Anteil berufstätig (81 %)
- > Stark überdurchschnittliches Haushaltseinkommen (51 % verdienen über 2500 € pro Monat)
- > Leben überwiegend in Partnerschaften oder in Familien (85 % – Haushalte mit zwei oder mehr Personen, davon 33 % in Zwei-Personen-Haushalten)

Es wird zu einer allmählichen Verschiebung zwischen diesen beiden Nutzertypen kommen. Das Kommunikationsverhalten der Gesellschaft wird sich somit also auf absehbare Zeit ebenfalls verändern. Soziale Netzwerke gehören schon heute im Bereich der jungen Gesellschaft zum Alltag. Experten gehen davon aus, dass ortsbasierte soziale Netzwerke, also die Integration der aktuellen Position des Nutzers in Anwendungen, wie z.B. Facebook, bis zum Jahr 2013 80 Millionen User und 3,3 Milliarden Dollar Umsatz erreichen werden.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen für die Geoinformatik

Zusammenfassend zeigt sich, dass sich das Spannungsfeld von Offenheit und Transparenz durch die Entwicklung des Internets weiter dynamisch entwickeln wird. Dies wird in Zukunft nach wissenschaftlichen und politischen Lösungen verlangen – die Gestaltung dieser Zukunft hat bereits begonnen. Dabei ist zu beachten, dass grundlegende und weichenstellende Entscheidungen, wie zum Beispiel bei IT-Sicherheit oder dem Bandbreitenausbau, aufgrund ihrer Komplexität und der inhärenten Laufzeiten der Realisierung schon heute angestoßen werden müssen, um in absehbarer Zukunft wirken zu können.

Spätestens im Jahr 2020 wird die Internetnutzung überwiegend mobil sein. Gerade durch diesen Trend werden für die Geoinformatik entsprechende Herausforderungen entstehen. Insgesamt kann man die oben aufgezeigten Rahmenbedingungen hinsichtlich Hard- und Software-trends und in Bezug auf die sich wandelnden Nutzungsgewohnheiten der Menschen wie folgt bewerten:

- Prozessoren- und Storageentwicklung halten den Anforderungen der Geoinformatik, welche vor allem in den Bereichen 3. Dimension, farbige Orthofotos mit Auflösung im cm-Bereich, stand.
- Die Versorgung mit Breitbandverbindungen wird auch in Zukunft inhomogen und unvollständig sein. Es wird eine Überversorgung in den Ballungszentren und Versorgungslücken in ländlichen Räumen geben. Für diese unterschiedlichen Voraussetzungen wird die Geoinformatik Lösungen schaffen müssen, um die digitale Spaltung der Gesellschaft zu vermeiden.
- Die Lokalisierung wird zu einem wesentlichen Bestandteil des gesellschaftlichen Alltags im Umgang mit mobilen Endgeräten (Location Based Services).
- Eine stärkere Einbeziehung der Öffentlichkeit bei der Softwareentwicklung, um das Innovationspotential der Gesellschaft zu heben, wird der Schlüssel für künftige Innovationsprozesse sein.
- Bei der Softwareentwicklung wird es künftig verstärkt zum Einsatz von Open-Source kommen.
- Die Softwareprodukte werden über das Internet genutzt werden bzw. es wird zu einer verstärkten Nutzung von Web-Services kommen.
- Die Nutzer werden verstärkt mobil auf Anwendungen zugreifen.
- Bis 2015 werden 70 % des Inhalts im Internet von den Nutzern selbst generiert werden.
- Die digitale Gesellschaft wird künftig mehr und mehr Realität werden.

Mit den drei Hauptaufgaben der Geoinformatik wird deutlich, dass die aufgezeigten Tendenzen für unseren Berufsstand deutliche Auswirkungen haben werden, aber dadurch große Chancen für die Zukunft bestehen:

- Entwicklung und Management von **Datenbanken** mit raumbezogenen Informationen (Geodatenmanagement, RIS)
- Analyse und **Modellierung der Daten** (Geodaten)
- **Entwicklung** und Integration der Werkzeuge und Software für ebendiese Aufgaben (Geoinformationssysteme)

Die intelligent auf die Bedürfnisse der künftigen Gesellschaft abgestimmte Bereitstellung von Geodaten wird die Herausforderung der nächsten Jahre sein. Bei der Konzeption von Datenbanken, der Modellierung der Daten und der Entwicklung der nötigen Werkzeuge – also klassische Aufgaben der Informatik – müssen die Belange der Geoinformationen berücksichtigt werden. Dies geschieht dann erfolgreich, wenn die ingenieurtechnischen Grundlagen der Geodäsie entsprechend eingebracht werden. Daraus ergeben sich neue Handlungsfelder für die künftigen Geodäten.

Handlungsfelder für den Geodäten von morgen

Geodaten werden mehr und mehr mobil benötigt. Daher müssen zunächst intelligente Komprimierungs- und Übertragungsmethoden konzipiert werden. Vor allem die unterschiedlichen zur Verfügung stehenden Bandbreiten müssen bei der Konzeption entsprechender Dienste intelligent berücksichtigt werden. Des Weiteren müssen die Daten graphisch für die unterschiedlichen Displaygrößen der mobilen Endgeräte aufbereitet werden. Die zur Verfügung gestellten Services müssen als »Apps« nutzerfreundlich gestaltet werden. In mobilen Endgeräten ist nicht mehr die Maus das Steuerungswerkzeug, sondern die Finger! Diese Dienste müssen darüber hinaus über das Web erreichbar sein und so zur Generierung von wirtschaftlichen Mehrwerten beitragen. Nicht die eigentlichen Daten selbst, sondern die darauf aufbauenden Anwendungen sind durch das Generieren von Mehrwerten ökonomisch interessant. Bei der Entwicklung dieser Web-Applikationen wird letztendlich die Nutzung des Community-Gedankens der Schlüssel zum Erfolg werden. Die Nutzer von geographischen Karten sollten z.B. ihre Karte selbst verändern und diese Informationen dann auch mit anderen teilen können.

Die dargestellten Einschätzungen für die Entwicklungen, Trends und Innovationen der IKT und Medien in den nächsten Jahren und die daraus resultierenden Herausforderungen für die Geoinformatik werden sich nicht von selbst erfüllen. Der differenzierte Blick auf die Bereiche Hardwareentwicklung, Softwaretrends und das künftige Nutzerverhalten zeigt auf, wo Deutschland in 20 Jahren stehen kann und in welchem internationalen Umfeld es sich zu positionieren gilt. Diese Szenarien zu verwirklichen, liegt aber nach wie vor in der Hand von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Der nächste Schritt wird sein, dafür die richtigen Weichen zu stellen und die vorhandenen Zukunftspotenziale von IKT und Medien zu entwickeln. Die Geoinformatik und damit der Berufsstand der Geodäten können hier einen wertvollen und wesentlichen Beitrag liefern.