

**Zeitschrift:** Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology  
**Herausgeber:** Swisscom  
**Band:** 77 (1999)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Internet : quo vadis?  
**Autor:** Gnehm, Heinz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-877042>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Internet – quo vadis?

**Das Internet entwickelt sich von einem reinen Kommunikationsnetz zu einem weltumspannenden Dienstleistungszentrum für die vielfältigsten Bedürfnisse. Höhere Zugangsgeschwindigkeiten zu einem tieferen Preis, die Übertragung von Ton und Bildern in Echtzeit sowie der Wandel des Internetbenutzers vom Konsumenten zum Kunden werden das Internet in den kommenden Monaten entscheidend verändern.**

In welche Richtung wird sich das Internet entwickeln, welche Dienste werden uns in Zukunft zur Verfügung stehen und wie werden wir sie nutzen? Solche Fragen sind nicht leicht zu beant-

---

HEINZ GNEHM, BERN

---

worten, wenn man bedenkt, dass das Internet vor lediglich vier Jahren noch hauptsächlich zum Austausch von E-Mails genutzt wurde und der Begriff im allgemeinen Sprachgebrauch noch weitgehend unbekannt war. Seither hat sich das Internet jedoch zu einem weltumspannenden, multimedialen Tummelfeld entwickelt und umfasst inzwischen fünfzig, hundert oder zweihundert Millionen regelmässige Benutzer, je nachdem, welcher Umfrage man gerade Glauben schenken will.

Eine Prognose über die Entwicklung in den nächsten vier Jahren abzugeben, ist in einem sich derartig schnell wandelnden Umfeld praktisch ausgeschlossen. Es sind auch weniger die technischen Möglichkeiten, die hier den Ausschlag geben. In dieser Hinsicht überrascht die Internetgemeinde ständig mit neuen Innovationen, die noch wenige Monate zuvor kaum für möglich gehalten worden waren. Vielmehr sind es die Benutzer, neuzeitlich Surfer genannt, die letztendlich darüber entscheiden werden, wie das Internet im neuen Jahrtausend aussehen wird, und das Verhalten von Menschen lässt sich nicht erst seit dem Internetboom schwer vorhersagen.

## Trends

Die folgenden drei Trends werden die Entwicklung des Internet in der nächsten Zeit bestimmen:

- Höhere Geschwindigkeiten werden zu einem immer tieferen Preis oder gar gratis erhältlich sein. Dank der Liberalisierung in der Telekommunikation wird

das Internet schon bald über das Kabel, die xDSL-Leitung oder das Stromnetz angeboten werden können und der Zugang zum Internet wird in Zukunft in Schweizer Haushalten zu einer Selbstverständlichkeit gehören.

- Statische Web-Seiten werden zunehmend dynamischen Inhalten Platz machen. Neue Standards wie XML werden endlich ein exaktes Lay-out von Web-Seiten ermöglichen und zu innovativen und immer ausgefalleneren Web-Auftritten führen. Gleichzeitig werden vermehrt Multimediainhalte wie Songs im MP3-Format oder Radio- oder Fernsehübertragungen direkt im Internet abgerufen und angehört bzw. angeschaut werden können.
- Der heutige passive Konsument wird zunehmend zum aktiven, von den Firmen intensiv beworbenen Kunden werden. Der Übergang von einer zwei- zu einer dreistufigen Architektur sowie neuartige Zahlungsmethoden werden das Einkaufen und Bezahlen im Internet so sicher und einfach machen wie im normalen Alltag. Gleichzeitig werden attraktive Zusatzdienste geboten und das Internet zunehmend zur Schnittstelle für zahlreiche weitere Dienste wie Backup oder Nachrichtenaustausch gemacht werden.

## Die Auffahrtsrampen werden beschleunigt...

Die Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes wird die Verbreitung des Internets in der Schweiz weiter beschleunigen. Die Swisscom-Konkurrenten DiAx, Sunrise und andere arbeiten nicht nur an neuen Zugangsmöglichkeiten, sondern auch an kundenfreundlicheren Preismodellen. Während der Internetzugang immer schneller wird, sinkt gleichzeitig auch dessen Preis. Econophone machte vor kurzem den Anfang und bot als erste Schweizer Anbieterin einen Gratiszugang an, sofern gleichzeitig ihr Telefondienst

benützt wird. Weitere Firmen, unter ihnen auch «the blue window» von Swisscom, haben bereits angekündigt nachzuziehen. Das Surfen auf dem Internet wird aber nicht nur billiger, sondern auch schneller. Cablecom, der grösste Anbieter von Kabelfernsehprogrammen in der Schweiz, bietet unter dem Namen «hi-speed» bereits den Internetzugang über das Kabelnetz an, mit einem Vielfachen der Geschwindigkeit eines analogen oder ISDN-Modems. Auch Swisscom steht in den Startlöchern; die xDSL-Technik soll ermöglichen, auf den herkömmlichen Kupferkabeln ein Vielfaches der heutigen Übertragungsgeschwindigkeiten zu erreichen. Bei beiden Verfahren sind allerdings grosse Investitionen nötig, um die bestehende Infrastruktur für diese Zwecke nutzen zu können. Auch das dritte Kabel, das in jedem Schweizer Haushalt anzutreffen sein sollte, der Stromanschluss, kann für die Übertragung von Daten verwendet werden. Obwohl Unternehmen wie Nortel und letztlich Ascom mit Hochdruck an solchen Lösungen arbeiten, sind hier die technischen Hürden noch um einiges höher als bei den herkömmlichen Kupferkabeln oder beim Kabelnetz. Es wird sich weisen, ob in Zukunft zuerst das Telefon, der Fernseher oder der Küchenmixer direkt an das Internet angeschlossen werden kann.

## ...aber auch die Fahrspuren ausgebaut!

Trotz schnellem Internetzugang im Vordergrund bleibt das «World Wide Wait» im Hintergrund aber weiterhin das Gleiche. Ist die Internetverbindung nach den USA überlastet, tröpfeln die Bits trotz schneller Kabelverbindung nur noch langsam durch die Leitung. Hier will Swisscom Abhilfe schaffen und in den nächsten Jahren einen dreistelligen Millionenbetrag in eine neue Netzinfrastruktur auf Basis der Internetprotokolle investieren. Es sollen vor allem Geschäftskunden und Internetzugangsanbieter, aber auch gewöhnliche Endkunden von schnelleren Leitungen und zahlreichen neuen Diensten profitieren. Wie diese neuen Dienstleistungen in Zukunft aussehen könnten, soll Internet 2 aufzeigen, das in den USA momentan auf die



Beine gestellt wird und dem sich neben zahlreichen Universitäten auch Computerrfirmen und Hersteller von Netzwerkkomponenten angeschlossen haben. Internet 2 ist kein Ersatz für das heute bereits bestehende und teilweise überlastete Netz. Vielmehr soll es ein Tummelfeld für die Erforschung neuer Techniken und Protokolle sein, die dann sukzessive im herkömmlichen Internet eingesetzt werden.

### Das Ende des Browserkriegs

Bei der Weiterentwicklung der für die Gestaltung von Web-Seiten verwendeten «Hypertext Markup Language (HTML)» waren bisher die Browserhersteller Netscape und Microsoft meistens schneller als das für die Standardisierung zuständige «World Wide Web Consortium (W3C)». Die verzweifelten Web-Master konnten dem Internetwettrüsten nur untätig zusehen und im schlimmsten Fall zwei verschiedene Versionen ihres Web-Auftritts unterhalten. Da HTML vor allem die Struktur und weniger das Aussehen einer Web-Seite definiert, sind zudem einem exakten typografischen Lay-out Grenzen gesetzt. In Form der HTML-Nachfolger «Extensible Markup Language (XML)» und «Extensible Style Language (XSL)» soll sich das aber bald ändern und der Web-Master mehr Kontrolle darüber bekommen, wie seine Web-Seiten beim Benutzer dargestellt werden. Während XSL eine präzisere

Möglichkeit bieten wird, das Aussehen einer Web-Seite festzulegen, dient XML dazu, die Struktur eines Dokuments universell zu definieren. Die Softwarefirma Microsoft hat bereits angekündigt, dass das Dateiformat der neuen Version ihrer Bürosoftware «Office 2000» komplett auf XML basieren wird. Ein Word- oder Excel-Dokument würde sich dann ohne Konvertierung direkt im Internet publizieren und von dort aus auch wieder weiterbearbeiten lassen.

### Der Plattenladen im Internet

Neben Web-Seiten in neuen Formaten bietet das Internet aber noch weitere neue Inhalte an. Filmsequenzen und Audioclips sind bereits heute auf vielen Web-Seiten abrufbar. In CD-Shops können Ausschnitte aus CDs vor dem Kauf angehört werden und junge, noch unbekannte Künstler stellen sich neuerdings dem Internetpublikum mit gratis erhältlichen MP3-Dateien vor. MP3 (eigentlich: MPEG 1, Audio Layer 3) ist jener Teil des Videostandards MPEG, der sich mit Ton und vor allem mit dessen Kompression befasst. MP3 kann dank psychoakustischer Verfahren die Grösse von Audiodaten in CD-Qualität ohne grosse Einbussen um den Faktor zehn und mehr verkleinern. Ganze Musikstücke oder Livekonzerte können so vom Internet heruntergeladen und in sehr guter Qualität auf dem heimischen PC abgehört und beliebig weiterkopiert werden. Mit

entsprechender Software kann sogar die ganze CD-Sammlung in MP3-Dateien verwandelt und ins Netz gestellt werden. Da hier aber Urheberrechte tangiert werden, hat die Musikindustrie bereits zur Attacke geblasen und vergeblich versucht, den ersten portablen MP3-Spieler der US-Firma Diamond Multimedia vom Markt zu nehmen. Um den Raubkopierern einen Riegel zu schieben, wird man wohl dazu übergehen, die Musik mit einem digitalen Wasserzeichen zu versehen, mit dem sich der ursprüngliche Besitzer auch in Raubkopien noch feststellen lässt. Ähnliches wird auch bei Büchern erwogen, die ebenfalls im Begriff stehen, elektronisch gehandelt zu werden. Statt in der Buchhandlung «unhandliche» Bücher zu erwerben, kann der Text gegen Bezahlung heruntergeladen und in bereits erhältliche elektronische Bücher übertragen werden. Damit kann man auch weiterhin unter der Bettdecke lesen und braucht sich wegen der Beleuchtung keine Sorgen mehr zu machen, allerdings sollte man frühzeitig für frische Batterien sorgen.

### Das virtuelle Theater

Aber es geht auch in Echtzeit. Dank innovativer Software wie RealPlayer der US-Firma RealNetworks oder Microsofts NetShow können über das Internet ganze Radio- und Fernsehstationen abgerufen werden. Internetsender gibt es beispielsweise in Neuseeland, Korea, Brasilien und in zahlreichen anderen Ländern, selbst Radio Argovia, Radio Grischa und Radio 24 sind bereits dabei. Im Weiteren sind auch zahlreiche Fernsehstationen und selbst die Flugkontrolle auf dem Flughafen von Toronto oder der Polizeifunk von Dallas weltweit abrufbar. Hier tritt das Internet in Konkurrenz zu den traditionellen elektronischen Massenmedien wie Radio und Fernsehen und es bleibt abzuwarten, wie sich diese Dienste im Zeichen der ständig steigenden Bandbreite des Internets in Zukunft entwickeln werden. Konzerte, Theatervorstellungen, Sportveranstaltungen oder Bundesratswahlen können damit billig über die ganze Welt verbreitet werden. Selbst ein Hinterhof-Theater kann sich so ein internationales Publikum erschliessen. Für die Bezahlung müsste man dann aber wohl auf andere Kanäle ausweichen.

### Das Internet als Bancomat

Doch auch diese Kanäle sind bereits vorhanden und sollen dem Onlineshopping





in Zukunft zum Durchbruch verhelfen. Wenn man vor einigen Monaten noch davon abraten musste, seine Kreditkartennummer auf dem Internet zu verwenden, sind heute diese Bedenken dank verbesserter Verschlüsselungsmethoden hinfällig geworden. Und die Zukunft soll hier noch weitere Fortschritte bringen. So haben etwa die beiden Kreditkartenunternehmen Visa und MasterCard gemeinsam den «Secure Electronics Transaction-Standard (SET)» entwickelt, der das Bezahlen über das Internet sicherer und einfacher machen soll. In eine ähnliche Richtung weisen die Lösungen von DigiCash und CyberCoin. Hier wird aber nicht die Kreditkarte, sondern gleich das ganze Bargeld digitalisiert. Diese elektronischen Münzen werden genau gleich gehandhabt wie Bargeld, existieren aber nur auf der Festplatte des Benutzers und können auf Knopfdruck zum Bezahlen im Internet verwendet werden. Um elektronischen Falschmünzern gleich zum Vornherein das Handwerk zu legen, werden die einzelnen Münzen verschlüsselt und mit einer Seriennummer versehen. Dadurch soll es verunmöglicht werden, die Münzen einfach zu kopieren, doppelt auszugeben oder über das Internet quasi einzusammeln. Obwohl solche Lösungen bereits existieren, konnten sie sich bis heute noch nicht durchsetzen. Die Firma DigiCash musste sogar Konkurs anmelden, obwohl ihre Lösung beispielsweise von der Deutschen Bank und der Crédit Suisse angeboten wird.

### Der gläserne Kunde

Zu Beginn seiner Entwicklung entsprach das World Wide Web dem typischen Client-Server-Modell. Der Web-Server lieferte die nachgefragten Daten, die der Browser dem Anwender auf dem Bildschirm grafisch präsentierte. Allmählich wird dieses zweistufige Verfahren jedoch von einer so genannten «Three-Tier-Architektur» abgelöst. Der Konsument wird zum Kunden und der Web-Server liefert keine statischen Web-Seiten mehr, sondern mithilfe von nachgeschalteten Datenbankservern auf den jeweiligen Anwender zugeschnittene Inhalte. Dabei kann es sich um elektronische Kataloge, personalisierte Angebote oder sachbezogene Werbung handeln. Das Massengeschäft macht also zunehmend dem «One-to-One-Marketing» Platz. Dadurch lassen sich die Bedürfnisse der Kunden besser erfassen und völlig neue Anwendungen entwickeln. Beim Einkauf

fen bei Amazon.com, dem amerikanischen Onlinebuchladen, kann man beispielsweise auf Knopfdruck erfahren, welche Bücher oder CDs einem auch noch zusagen würde. Aufgrund der eigenen Käufe und derjenigen zahlreicher anderer Kunden trifft Amazon.com den persönlichen Geschmack sehr genau und lässt sich heute diese persönlichen Empfehlungen sogar von den Verlagen bezahlen. Solche Angebote machen den Konsumenten zunehmend zum gläsernen Kunden und zu einem begehrten Ziel für die Werbung.

### Die grosse Vereinheitlichung

Noch heute ist der Austausch von E-Mails über das Internet einer der attraktivsten und meistgenutzten Dienste. Auch hier stehen uns einige Veränderungen bevor, die unter dem Schlagwort «Unified Messaging» unser Kommunikationsverhalten tief greifend verändern könnten. Zwar haben Pager, Faxgerät, Mobiltelefon und E-Mail unsere Erreichbarkeit erhöht, gleichzeitig aber auch zu einer Verzettlung geführt. Statt ständig zwischen den verschiedenen Geräten hin- und herschalten zu müssen, werden wir in Zukunft für ein- und ausgehende Meldungen über eine einzige zentrale Mailbox verfügen, die den Telefonbeantworter und das Faxgerät gleichermassen ersetzen kann. Bis jetzt sind vor allem junge Firmen wie JFax und VirtualPlus in diesem Bereich aktiv geworden, doch die grossen Telefonfirmen stehen bereits in den Startlöchern. Noch ein bisschen weiter gehen die Möglichkeiten des «virtuellen Büros». Der ganze Arbeitsplatz soll ins Internet integriert werden. Neben Terminen und Aufgaben können auch Dokumente geschrieben und abgelegt sowie mit anderen Mitarbeitern geteilt werden. Einige dieser Dienste existieren bereits heute. So

ist es beispielsweise möglich, Backups von wichtigen Daten auf einem Server im Internet abzulegen; kleine Applikationen wie Agenda oder Taschenrechner werden von den grossen Internetportalen wie Netcenter von Netscape und America Online (AOL) bereits angeboten.

### Ausblick

Die zukünftige Entwicklung des Internets bleibt spannend und immer mehr Lebensbereiche werden davon erfasst. Nach dem reinen Informationsaustausch via E-Mail kam die Informationsvermittlung über das World Wide Web hinzu und zurzeit entwickelt sich das Internet zu einem gigantischen, weltweiten Einkaufszentrum. Als nächsten Schritt wird das Internet wohl zunehmend unser Freizeitverhalten beeinflussen und traditionelle Massenmedien konkurrenzieren. Telefon, Radio, TV und Stereoanlage werden sich in Zukunft vernetzen lassen und unser Informations- und Kommunikationsverhalten grundlegend verändern. 7



**Heinz Gnehm** ist diplomierter Informatik-Ingenieur HTL und arbeitet seit 1995 in der Abteilung Corporate Information & Technology von Swisscom. Nach drei Jahren im Informatik-Betrieb trat er vor wenigen Monaten in die Skill Family Information Technology and Applications über, wo er sich zurzeit hauptsächlich mit der Internet-Telefonie beschäftigt. Weitere Interessengebiete sind die Programmiersprache Java, neue Internet-Dienste und Network Computer.

## Summary

### Internet – quo vadis?

The Internet is evolving from a pure communications network into a worldwide service centre meeting the most diverse requirements. High access speeds at a low price, the transmission of sound and images in real time and the transformation of Internet users from consumers into customers will bring about a decisive change in the Internet in the coming months.





## *Was bedeutet für Sie multimediale Kommunikation?*

Für uns bedeutet es, dass Sie flexibler, effizienter und schneller kommunizieren und sich somit Ihre Arbeit enorm erleichtern. Was wir dafür tun? Mit unserem Know-how in der Sprach- und Datenkommunikation und mit unseren renommierten Partnern realisieren wir Ihre individuelle, bedienerfreundliche und zukunftsorientierte Netzwerklösung.

Voice over IP wandelt sich vom Schlagwort zum Kommunikations-Standard – wir bieten Ihnen heute die Plattform von morgen. Modernste Technologie ist die eine Seite. Aber erst die individuelle Lösung garantiert den vollen

Kommunikationserfolg. Damit Sie sich auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren können, unterstützen wir Sie gerne bei der Planung, Projektierung, Realisation, Wartung und Betrieb Ihres Netzwerkes. Interessiert? Weitere Infos unter 0800 811 113 oder [www.ascm.ch/pbx-data/](http://www.ascm.ch/pbx-data/). Wir beraten Sie gerne. Ascom AG, Telecom Solutions, Belpstrasse 37, 3000 Bern 14.

Der Ascom-Konzern ist ein international tätiges Schweizer Unternehmen für Telekommunikation und Dienstleistungsautomation mit weltweit 10000 Mitarbeitern.

**orbit**

**Besuchen Sie uns  
an der Orbit  
Halle 1.1, Stand E14**

**ascom** *denkt weiter*