

# **Was ist das eigentlich Revolutionäre an der Telekommunikation?**

Reinhold Jost  
Unternehmensberater

Seit einigen Jahren verändert sich die Telekommunikationsindustrie in ungeahnter Weise. Keine der vorher gültigen Regeln scheint in dieser Branche von Bestand zu sein. Gibt es einzelne Auslöser dieser Veränderung und kann man die gemachten Erfahrungen auf andere Industrien anwenden? Diese Frage möchte ich in meinem Vortrag näher betrachten und mögliche Verhaltensmaßnahmen für Anwender und Lieferanten aber auch für die Ausbildungsinstitute, wie zum Beispiel die Universitäten, ableiten.

In vielen Diskussionen zu diesem Thema fallen häufig Schlagworte wie „das Internet“ oder „Voice-over-IP“, um die Veränderungen zu beschreiben. Sicherlich ist damit nicht eine ausreichende Erklärung gegeben, aber ist es überhaupt ein wesentlicher Grund? In der Telekomindustrie hat es von allem Anfang an viele verschiedene Übertragungstechnologien gegeben. Es sind in raschem Wechsel viele, neue Verfahren in die Produkte integriert worden und dies ohne große Auswirkungen. Oft waren nationale Interessen der Auslöser für spezielle Verfahren, meistens war es aber dringend notwendig, um den steigenden Verkehr bewältigen zu können. Alle Hersteller integrierten die Technologien meist in einer für den Benutzer und den Betreiber transparenten Weise. Bevor ein System in den Markt eingeführt wurde, musste es umfangreiche Kompatibilitätstests bestehen, um die erforderliche Zulassung zu erhalten. Es war also sozusagen der Kern der Industrie, immer neue, bessere Methoden einsetzen zu können, ohne das ganze Netz inoperabel zu machen. Schon sehr früh wurde begonnen, die Verfahren an den Schnittstellen zu normieren, um einen störungsfreien Betrieb zwischen Anlagen verschiedener Hersteller und über nationale Grenzen hinweg, garantieren zu können. Voice-over-IP stellt aber nur eine der vielen Übertragungsmöglichkeiten dar. Und diese Technik wurde zuerst auch von den Telekom-Lieferanten erfolgreich implementiert, bevor die so genannten neuen Wettbewerber dies in ausreichender Qualität konnten. Warum sollte also etwas, das viele Male erfolgreich umgesetzt wurde auf einmal zu einer Revolution führen?

Es scheint mir notwendig, zur Beantwortung dieser Frage die Situation vor den großen Änderungen zu beschreiben. Die Kommunikationssysteme waren in sich geschlossene Systeme. Das System interagierte mit der Umwelt über standardisierte Schnittstellen, an denen andere Systeme oder auch Endgeräte angeschlossen wurden. Diese Schnittstellen beschrieben nicht nur die physikalischen Bedingungen sondern auch die logische Funktionsaufteilung. Zugrunde lag eine von den nationalen Telefonmonopolen festgelegte Netzarchitektur. Hier wurden alle notwendigen Regelungen wie z.B. Takthierarchie, Überlastverhalten, etc. festgelegt. Bei neuen Technologien legten diese

Autoritäten fest, in welcher Art und Weise die Einführung geschehen musste. Aufgrund der Monopolstellung war es auch möglich, langfristige und sorgfältige Planungen der Einführung voranzustellen.

Die Endgeräte waren in der Regel ohne eigene Funktionalität, da diese von den Kommunikationssystemen erbracht wurde. Eine erste Aufweichung dieser Aufteilung wurde mit den Faxgeräten eingeführt. Dieser spezielle Dienst hatte jedoch keine Auswirkung auf die Architektur der Anlagen. Besonders bei Anlagen für die firmeninterne Kommunikation wurde die gesamte Funktionalität im zentralen System implementiert und daher war es für alle Hersteller notwendig, die Integrationstests im Rahmen der Entwicklung vorzunehmen. Im Wettbewerb standen nicht einzelne Funktionen, sondern das gesamte System. Jeder Hersteller definierte daher sein Produkt so, dass es in einigen Punkten dem Wettbewerb überlegen war und Schwachstellen kompensiert wurden. Der Kunde hatte nicht die Möglichkeit, einzelne Funktionalitäten verschiedener Lieferanten zu kombinieren, er musste sich für einen Hersteller entscheiden. Verglichen wurde also immer die Summe aller Vor- und Nachteile. Innovationen zielten immer auf die Verbesserung des gesamten Systems, daher war die Geschwindigkeit mit der Neuerungen eingeführt wurden nicht sehr hoch. Dagegen waren die Markteintrittsbarrieren sehr hoch. Wollte man neu in diesen Markt eintreten, musste man mehrere hundert Personenjahre in die Produktbereitstellung investieren und einige Jahre Geduld haben, ohne sich des Erfolges sicher sein zu können. In dieser Zeit nahm die Anzahl der Hersteller eher ab. Es traten keine neuen Wettbewerber auf die Bühne.

Was waren nun die Auslöser der Veränderung? Zunächst einmal sicherlich die drastische Reduzierung der Kosten für Speicher und Prozessorleistung. Dieser Trend bestand natürlich schon viele Jahre, aber in den 90er Jahren hatte er ein Niveau erreicht, das es erlaubte, general purpose computing auch in Systemen der Telekommunikation einzusetzen. Dies war vorher nicht möglich, ohne dass ein wesentlicher Kostennachteil die Marktchancen zunichte machte. Die Hardware der Systeme war auf die Bedürfnisse der Software hin optimiert. Alle Funktionen wurden mit Blick auf die Hardwarekosten implementiert. So entstanden proprietäre Lösungen in Hard- und Software. Nachdem es gelang general purpose computing einzusetzen, konnten die proprietären Lösungen wegen der geringeren Stückzahl natürlich nicht mehr konkurrieren. Es wurde auch möglich, Rechnerleistung für andere als dem Kunden sichtbare Leistung zu nutzen. Ohne diese Entwicklung wäre Voice-over-IP gar nicht denkbar, da bei dieser Technik in jedem Endgerät umfangreiche Protokollstacks abzuarbeiten sind, die zum Beispiel bei einer analogen Übertragung gar nicht notwendig sind und selbst bei ISDN nur einen Bruchteil des Aufwandes bedeuten. Durch den Einsatz von general purpose computing war der Weg für den Einsatz von general purpose software geebnet. Dies war durch die verschiedenen proprietären Hardwarelösungen nicht möglich gewesen. Durch den Preisverfall der Speicher und Prozessoren war es jetzt möglich Funktionen aus anderen Industrien in Telekommunikationssystemen einzusetzen, ohne eigenes know how in diesem besonderen Feld zu haben. Der erste Schritt zur Reduzierung der Markteintrittsbarrieren war getan. Eine Konsequenz dieser Entwicklung war eine fortschreitende Modularisierung der Systeme. Diese Modularisierung brachte es mit sich, dass neue Firmen sich auf ein einzelnes Modul konzentrierten und dieses

wettbewerbsfähig mit relativ geringem Risiko in den Markt bringen konnten. Kunden konnten nun in kleineren Portionen Funktionalität verschiedener Hersteller mischen. Die Markteintrittsbarrieren sanken weiter. Zur gleichen Zeit entstand der Hype an den Aktienmärkten und machte eine riesige Menge Kapitals für Neugründungen verfügbar. Viele kaum haltbare Versprechungen über Gewinnpotenzial in der Zukunft wurden von den Aktionären mit steigenden Kursen belohnt. Dadurch entstand eine allgemeine Suche nach neuen Geschäftsmöglichkeiten, um an dem Wachstum teilhaben zu können. Große etablierte Firmen anderer Industrien suchten nach neuen Geschäftsfeldern, um ihrerseits nicht zu stagnieren. Dies war der Treibstoff für die drastische Beschleunigung der Modularisierung der Kommunikationssysteme.

Bald stellte sich heraus, dass der mit der Modularisierung einhergehende Verlust von Integrationsleistung aufgefangen werden musste. Es entstanden auch in der Telekomindustrie Systemintegratoren, die bis dahin hauptsächlich kundenspezifische Datenlösungen erstellt hatten. Oft war es für die Kunden überraschend einen weiteren, vorher nicht bekannten Kostenblock zu haben. Da die Entwicklungen der verschiedenen Module nicht koordiniert wurden und es auch keine allgemein akzeptierte Architekturautorität gab, wie sie zu Zeiten der Monopole existierten, bildeten sich vielerlei Gremien, um diese Lücke zu schließen. Verschiedene, nicht selten gegenläufige Eigeninteressen der Mitglieder verzögerten eine Einigung. Oft wurden auch in Unkenntnis der Probleme Normen verabschiedet, die sich später als unzureichend erwiesen und nachgebessert werden mussten.

Die Modularisierung ist eine radikale Änderung für die etablierten Hersteller. Es ist sehr schwer von einem Systemgedanken auf ein einzelnes Modul zu wechseln. Oft werden Kompromisse beim Systemdesign geschlossen, das einigen Modulen hilft, anderen schadet, aber das ganze System verbessert. Nun wird diese Entscheidung in die Hand des Kunden gegeben. Der ist zunächst natürlich völlig überfordert und sucht Hilfe, die von den Systemintegratoren angeboten wird. Als Hersteller ist es auch nicht mehr möglich allen Entwicklungen in angemessener Weise zu folgen. Um diesen Wechsel zu meistern, benötigt der Hersteller besondere soziale und technische Fähigkeiten. Die sozialen Fähigkeiten sind notwendig, um den Veränderungsprozess so zu gestalten, dass die Organisation nicht daran zerbricht, sondern gestärkt in den neuen Wettbewerb geht. An dieser Stelle möchte ich nicht auf diesen wichtigen Punkt eingehen. Die technischen Fähigkeiten ranken sich alle um die Softwarearchitektur. Die Architektur ist Ausgangspunkt für die neue Betrachtungsweise der eigenen Produkte und legt damit die Basis für den zukünftigen Erfolg. Eine Übernahme der alten Architektur ist nicht möglich, weil diese der Modularisierung entgegensteht. Da es, wie bei allen technischen Fragestellungen, viele mögliche Architekturmodelle gibt, muss die Organisation zunächst ihre Kernkompetenzen und Kerntechnologien festlegen. Teil dieses Prozesses ist es, Abschied von vielen lieb gewonnenen und oft erfolgreichen Teilbereichen nehmen zu müssen. Da die Architekten in diesem Spannungsfeld arbeiten, sollten sie über eine gute soziale Kompetenz verfügen. Dies gilt ebenso für die Führungskräfte.

Wie sieht nun die Situation nach den Veränderungen aus? Es gibt nicht länger ein Kommunikationssystem. Es ist durch eine kundenspezifische Kombination von verschiedenen Modulen ersetzt worden, die beim Kunden integriert wurden. Viele

Elemente der Lösung sind von allgemeiner Natur und nicht kommunikationsspezifisch. Die Markteintrittsbarrieren sind sehr niedrig, die Anzahl der Wettbewerber nimmt ständig zu. Die Innovationsgeschwindigkeit ist deutlich gestiegen und jedes Modul hat eine andere Innovationsrichtung. Durch die Veränderungen wurde es möglich, die Kommunikationsleistung in die verschiedenen Applikationen, die beim Kunden den Kernprozess unterstützen, zu integrieren und so die Produktivität zu steigern

In vielen anderen Industrien findet man die oben beschriebenen Entwicklungen. Ein Beispiel ist die Automobilindustrie. Hier werden von den Automobilherstellern die HW- und SW-Komponenten z.B. für Motorsteuerung oder Navigation getrennt spezifiziert und angefordert. Damit ist der erste und entscheidende Schritt für eine Modularisierung gemacht. Nun kann ein Softwarelieferant spezielle Funktionen anbieten, ohne die Kosten und das Risiko einer Systementwicklung. Der Kunde kann sich diese Funktionen freier auswählen und integrieren. Dabei muss natürlich die Systemintegration gelernt werden, aber darin haben die Automobilhersteller große Erfahrung. Ein heutiger Systemlieferant in der Automobilindustrie hat die gleiche Anpassung zu leisten, wie die Firmen in der Telekommunikation. Es ist nicht mehr so leicht möglich, Schwächen des Systems durch andere Stärken zu kompensieren. Der Kunde hat die Möglichkeit die Stärken zu kaufen und die Schwächen durch Produkte anderer Lieferanten zu ersetzen. Auch eine Preispolitik auf Basis des Systems, in der sich die Kosten für die Softwareentwicklung in den Herstellkosten der Hardware befanden, ist nicht mehr möglich. Eine interne Subventionierung ist kaum noch möglich, oder zumindest sehr schwierig. Die Markteintrittsbarrieren sind deutlich gesunken, die Gewinnmargen bei etablierten Funktionen gering. Neue Wettbewerber können sich auf ein Modul, z.B. die Hardware, konzentrieren und so ohne System know how mit überschaubarem Risiko in den Markt eintreten.

Gleiches kann über die Industrieautomatisierung berichtet werden. Hier gibt es einen deutlichen Trend der Verbindung von verschiedenen Applikationen, wie zum Beispiel Logistik und Betriebswirtschaft, mit den Produkten der Produktionsautomatisierung. Ebenso drängen Hersteller der Dateninfrastruktur in diesen Markt ein, da sich auch hier die verschiedenen Übertragungsnetze vereinheitlicht haben und für den Datentransport sich in den meisten Anwendungen das IP Protokoll eignet. Viele Systemintegratoren wenden sich diesem Markt zu, um ihrerseits Wachstumsmöglichkeiten zu haben.

Hersteller und Anwender der Telekommunikationsindustrie mussten sich darauf einstellen, dass es keine allgemein anerkannte, einheitliche Architektur mehr gibt. Wollte ein Anwender nicht von einem Hersteller abhängig werden, und damit wieder in die gleiche Situation wie vor den Änderungen gelangen, dann musste er eigenes know how für das Lösungsdesign und die Systemintegration aufbauen oder einen Dienstleister beauftragen, der dann seinerseits das Fachwissen bereitstellt. In den meisten Fällen entstehen beim Kunden keine Kostenvorteile, aber er ist flexibler bei der Lieferantenauswahl und kann, wenn der ausgewählte Systemintegrator über Erfahrungen im Applikationsumfeld verfügt, die Kommunikation in seine Kernprozesse integrieren.

Anwender, Hersteller und Systemintegratoren benötigen die gleichen Designkompetenzen. Wie weiter oben gezeigt, hat die Arbeit des Softwarearchitekten

weitreichende Folgen und so kann seine Funktion mit der einer Führungskraft verglichen werden. Hier können die Ausbildungsorganisationen ihr Angebot verstärken. Neben dem lösen von Einzelproblemen sollte der Student in der Lage sein, ein komplexes Problem architekturell zu lösen, die Lösung aufzubauen und die einzelnen Komponenten zu integrieren. Dieses technologische Fachwissen sollte ergänzt werden um die Fähigkeiten Mitarbeiter effektiv zu führen. Durch eine solche Kombination werden die Firmen der noch nicht revolutionierten Industrien schneller in der Lage sein, den Herausforderungen erfolgreich zu begegnen.