



DEUTSCHE INITIATIVE  
FÜR NETZWERKINFORMATION E.V.

# Realisierung von Videokonferenzen

**AG VIKTAS (Videokonferenztechnologien und ihre Anwendungsszenarien)**

Stand: März 2008

## **Impressum**

DINI - Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e.V.

- Geschäftsstelle -

c/o Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Papendiek 14

37073 Göttingen

Tel.: 0551-39-3857

Fax.: 0551-39-3856

E-Mail: [gs@dini.de](mailto:gs@dini.de)

[www.dini.de](http://www.dini.de)

## Videokonferenzen in Lehre und Forschung

**VIKTAS** hat sich zum Ziel gesetzt, Szenarien zum Einsatz von Videokonferenzen (Videoconferencing – VC beinhaltet Video-, Audio- und Präsentationsübertragung) für hochwertige Kommunikation aufzuzeigen, zu analysieren und Empfehlungen für die Praxis zu geben. Die Mitglieder sind alle in ihrem beruflichen Alltag in den verschiedensten Formen der Videokonferenznutzung eingebunden und bieten so eine praxisnahe Bandbreite an technischem und methodisch-didaktischem Know-how [1]. Weitere Arbeitsschwerpunkte von VIKTAS sind vor allem Presentation-Sharing sowie Streaming-Video.

Moderne Telekommunikation beruht heute nicht mehr nur auf herkömmlichen Formen virtueller Kommunikation wie Telefon, Fax und E-Mail. Seit etwa 10 Jahren tritt VC immer mehr in den Vordergrund, zuerst via ISDN, mittlerweile dominieren IP-Verbindungen.

Persönlicher Kontakt und direkter Austausch sind immer eine wichtige Voraussetzung erfolgreicher Lehre und Forschung, jedoch bei größeren örtlichen Distanzen schwierig zu realisieren. Mit dem Einsatz von Videokonferenzen können Hochschulen und Forschungseinrichtungen diesen Bedarf in erheblichem Umfang erfüllen. Die Qualität der Übertragung von Bild, Ton und Präsentation (i.a. Daten) ist soweit fortgeschritten, dass sie einen weitgehenden Ersatz für persönliche Treffen bietet. Es stehen für alle wesentlichen Anwendungsszenarien Videokonferenztechnologien zur Verfügung, die auf H.323 (IP) und H.320 (ISDN) beruhen. In Zukunft wird auch der SIP-Standard eine Rolle spielen. Auch parallele Datenübertragungen innerhalb einer Videokonferenz können mit dem ITU-Standard H.239 problemlos erfolgen. Seit 2005 werden fast ausschließlich HD-Systeme angeboten, die anstelle der bisherigen Standard-CIF-Auflösung (352x288) den 720p-HD-Standard (1280x720) bieten. Die gegenüber CIF (1/4 PAL) 9-fach höhere Auflösung hat bereits vielerorts zu einem erneuten Schub in der Akzeptanz und Nutzung von VC-Systemen geführt.

### Die drei wichtigsten Einsatzgebiete in der Praxis

#### 1. Arbeitsplatz - Desktopsysteme

H.323:

Hier werden fast nur noch Software-Systeme verwendet, die auf Windows-PCs oder -Notebooks installiert werden. Die meist verbreiteten sind PVX von der Firma Polycom und vPoint von der Firma VCON (Software ca. 120 €, Kamera ca. 60 €). Sie werden von einem Hauptnutzer und eventuell wenigen anderen Nutzern zur Alltagsarbeit eingesetzt. Die Videokonferenz ist hier nur eine von vielen Anwendungen auf dem Desktop. Hier zeichnet sich die Zukunft der sogenannten Unified Communication bereits ab (darauf wird VIKTAS noch in 2008 eingehen). Für Nicht-Windows-Plattformen (Linux, MacOS) stehen einige qualitativ akzeptable (mangels Alternative) OpenSource-Lösungen zur Verfügung. Auch hier wird ein VIKTAS-Bericht zeitnah erscheinen. Diese Systeme basieren auf dem H.323-Standard. Ganz wesentlich ist die Möglichkeit, zusätzliche Applikationen oder Daten gemein-

sam betrachten und bearbeiten zu können. Dafür wird neben H.239 noch VNC (Virtual Network Computing) eingesetzt.

Webconferencing:

Darunter fallen eine große Zahl von vollständig proprietären Produkten, u.a. auch von Microsoft. Allen gemeinsam ist die weitgehende Inkompatibilität zu den genannten und von VIKTAS vorrangig empfohlenen ITU-Standards. Eine akzeptable Variante für einfache Kommunikation ohne hohe Ansprüche ist Macromedia Breeze von Adobe. Der DFNVC [4] bietet seit dem 3. Quartal 2006 die Nutzung von Macromedia Breeze an.



Arbeitsplatzsystem



Seminarraum

## 2. Seminarraum – Gruppensysteme

Gruppensysteme werden immer noch am häufigsten verwendet. Üblich sind H.323-Systeme, H.320 dient gelegentlich noch als Fallback-Lösung. Für alle Systeme in dieser Klasse sind eingebaute Multipoint-Control-Unit (MCU) für Mehrpunktkonferenzen optional erhältlich, allerdings werden fast ausschließlich die zentralen MCUs des DFNVC verwendet. Solche Geräte erlauben die Übertragung von Präsentationen direkt vom VGA-Ausgang des PCs oder Notebooks mit dem H.239-Standard.

### Seminarraumlösungen

Videokonferenzen in Seminarräumen für 5 bis 20 Personen erfordern zwangsläufig die Integration der Codecs in eine Multimedia-Umgebung. Dazu gehören ein (besser zwei) Plasma- bzw. LCD-Display(s) oder Beamer mit geeigneten Präsentationsflächen sowie ein PC für Präsentationen und die Anschlussmöglichkeit für Notebooks, DVD-Player und bei Bedarf eines Presenters (zur Übertragung von Bildern eines Objekts oder als Ersatz für Overhead-Projektoren). Die Beleuchtung und Verdunkelung muss optimiert werden (siehe dazu [2] oder [3]). Dazu gehört eine gute Ausleuchtung der Teilnehmer, kein Streulicht auf die Projektionsflächen usw. Das gilt im selben Umfang für die Raumakustik und eine gute Audioanlage. Auf die Auswahl der richtigen Mikrofone ist zu achten, insbesondere, wenn in diesen Räumen Schulungen oder Übungen abgehalten werden sollen. Eine zentrale Mediensteuerung sollte die Vielzahl von Fernbedienungen ersetzen. Damit können unter-

schiedliche Benutzergruppen (Studierende, Wissenschaftler, Verwaltung, Management) bei regelmäßiger Nutzung ohne nennenswerte Betreuung den Raum abwechselnd belegen und die hohen Investitionen rechtfertigen. Geeignete (integrationsfähige) Geräte kosten zwischen 6 T€ und 15 T€, die erwähnte Multimedia-Umgebung zusätzlich zwischen 20 T€ und 100 T€.

### 3. Hörsaal - Einbaugeräte

Die technischen und baulichen Anforderungen fallen hier noch einmal höher aus. VC-Systeme werden meist als 19"-Einschübe geliefert und fest installiert. Mehrere Kameras und eine komplexere Projektor- und Raumsteuerung machen eine Mediensteuerung unverzichtbar. Die Systeme in dieser Klasse können auch mit eingebauter Multipoint-Control-Unit (MCU) für Mehrpunktkonferenzen und integrierten H.320/H.323-Gateways geliefert werden. Sie erlauben die Übertragung von Präsentationen von PCs oder Notebooks über ein Anschlussfeld im Rednerpult nach dem H.239-Standard. Mit diesen Geräten wurde bei Ausnutzung der maximalen Bandbreiten (2 Mbps bei ISDN, 6 Mbps bei IP) und dem 4CIF-Format (704x576 Pixel) fast PAL-Qualität erreicht. Die neuen HD Systeme bieten bei diesen Bandbreiten volle HD720p-Auflösung.

Die neuen Audio-Standards liefern CD-Qualität, allerdings meist noch in Mono.



Hörsaallösungen

### Hörsaallösungen

Die Audiokomponenten müssen sorgfältig an die jeweiligen Räume angepasst werden. Entgegen noch immer weit verbreiteter Vorurteile haben die modernen Systeme aller drei Klassen hervorragende Echo- und Rückkoppelungsunterdrückungen. Damit sind etwa Full-Duplex-Diskussionen mit mehreren Teilnehmern (selbst mit offenen Mikrofonen) in zwei oder mehr beteiligten Auditorien möglich. Die Beleuchtung muss in mehreren Gruppen regelbar sein, d.h. genügend Licht im Plenarbereich, kein oder wenig Licht auf die Projektionsflächen und Spots für die Vortragenden vorhalten. Das erfordert die Programmierung mehrerer Beleuchtungsszenarien. Interaktive elektronische Tafeln oder Graphik-Panels können ein echter Ersatz für klassische Tafeln sein, sie dienen auch zur gemeinsamen Bearbeitung von Vorlagen an den beteiligten Standorten. Dozenten mit guter Schrift und Vorliebe für handschriftliche Vorlesungen haben damit meist keine Probleme. Die Kosten für

diese Multimedia- und VC-Technik eines adäquat ausgestatteten Hörsaals mit 200 Plätzen können 50 T€ bis 250 T€ betragen. Nicht eingerechnet sind hierbei Baumaßnahmen, die in der Regel auch bei Erneuerung der Multimediatechnik notwendig werden.

### **Kompatibilität und Nutzerprofile**

Die VC-Systeme einer gemeinsam genutzten Infrastruktur aller drei Szenarien müssen untereinander kompatibel sein. Das ist insbesondere bei Mehrpunktkonferenzen von fundamentaler Bedeutung. Die Bedienung sollte auch für nicht-technisch vorgebildete Nutzer einfach sein. In Forschungsinstituten werden VC-Systeme häufig nicht nur von Wissenschaftlern benutzt, sondern in zunehmendem Umfang auch von den Direktorien oder Mitarbeitern anderer Bereiche. An Universitäten teilen sich mehrere Fachbereiche häufig entsprechend ausgestattete Hörsäle. Alle Gremien können hier zu den Nutzern zählen.

### **Personal**

Der Betreuungsaufwand für Videokonferenzen ist ein wichtiger Punkt und wird immer noch unterschätzt. Für die Betreuung von regelmäßig stattfindenden VC-Schaltungen aus Hörsälen und großen Seminarräumen ist mindestens eine Vollzeitkraft (mit Urlaubs- und Krankheitsvertretung) einzuplanen. Ebenso wird Personal für die Bereitstellung, Programmierung und Kontrolle der notwendigen Netzwerk-, Firewall-, Gatekeeper- und Proxy-Systeme benötigt. Dies kann teilweise von Rechen- und Medienzentren übernommen werden. Je nach Szenario sind die Koordination der Übertragungen, die technisch-methodische Betreuung der Kommunikationspartner und der benötigten Medienproduktionen, insbesondere bei Lehrveranstaltungen, zusätzlich notwendig. Dieses Personal ist absolut unverzichtbar. Nur so ist eine optimale Nutzung und Akzeptanz der teuren technischen Infrastruktur garantiert.

### **Externe Dienstleistungen**

Hierzu gehört vor allem der Dienst DFNVideokonferenz (DFNVC) [4] mit seinen leistungsfähigen MCUs. Die neueste Hardware-Ausstattung beim DFNVC erlaubt Mehrpunktkonferenzen mit einem hohen Qualitätsstandard. Insbesondere werden verschiedenste (H.323 !) Systeme inklusive der neuen HD-Technik von den MCUs individuell bedient. Damit entfällt die bisherige Qualitätsreduzierung bei allen Teilnehmern auf die Anforderungen des schwächsten. Datenübertragungen sind mit VNC, H.239 und über Videokanäle möglich, so dass in jedem Fall alle Teilnehmer passiv an Präsentationen teilnehmen können. Ein Teilnehmer kann mit VNC in die Konferenz gehen, die Präsentation wird von anderen dann per H.239 oder eben als separates Video-Bild verfolgt.

Die Planung der Ausstattung von Seminarräumen und Hörsälen mit VC-Komponenten sollten von den für den Multimedia-Ausbau zuständigen Einrichtungen in Lehre und Forschung bei zertifizierten Planern beauftragt werden. Die Koordination erfolgt häufig durch die Medien- oder Rechenzentren

und bei entsprechenden Baumaßnahmen durch die jeweils zuständigen Bauabteilungen. Wichtig ist in der ersten Planungsphase insbesondere die möglichst enge Einbindung von Endnutzern.

## Mehrwert

Der Einsatz der VC-Technik zur Übertragung der non-verbalen Kommunikation hat entscheidende Vorteile, z.B. die Reduzierung von Dienstreisen und damit verbundener CO<sub>2</sub>-Belastung, die Möglichkeit von Ad-hoc-Meetings sowie beschleunigte Abstimmungs- und Entscheidungsprozesse ohne langwierige Terminplanung. Die gründliche Planung und Realisierung der entsprechenden technischen und baulichen Infrastruktur entscheidet maßgeblich über den Erfolg und die Akzeptanz dieser neuen Kommunikationsform [3].

Weiterführende Informationen und Empfehlungen finden Sie unter:

- [1] <http://www.dini.de/ag/viktas/>
- [2] <http://vcc.zih.tu-dresden.de/vc/handbuch/>
- [3] [http://www.rzg.mpg.de/html/vc/docs/IPP-VC\\_180108.pdf](http://www.rzg.mpg.de/html/vc/docs/IPP-VC_180108.pdf)
- [4] <https://www.vc.dfn.de/>

## Mitglieder der Arbeitsgruppe

### **Bernhard Barz**

Humboldt-Universität zu Berlin  
Computer- und Medienservice

### **Dr. Reinhard Eisberg**

DESY Hamburg  
Abteilung IT

### **Dr. Olaf Götz**

Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Multimediazentrum

### **Ralf Köster**

Niedersächsische Staats- und  
Universitätsbibliothek Göttingen, ZEM

### **Axel Kotitschke**

Fachhochschule Köln  
Zentrum für Informationstechnologie (ZI)

### **Dr. Hans Pfeiffenberger**

Alfred-Wegener-Institut Bremerhaven  
Rechenzentrum

### **Uwe Schellbach**

Technische Universität Freiberg  
Medienzentrum

### **Dr. Ulrich Schwenn**

Max-Planck-Gesellschaft  
Rechenzentrum Garching

### **Claudia Siewert**

Universität Duisburg-Essen  
Zentrum f. Informations- u. Mediendienste (ZIM)

### **Dr. Jörn Stock**

Charité  
Universitätsmedizin Berlin

### **Kewin Stöckigt**

Swinburne University of Technology Melbourne  
Center for Advanced Internet Architectures

### **Saied Tabandeh**

Universität Dortmund  
IT & Medien Centrum (ITMC)

### **Hans Georg Vermeulen**

DESY Hamburg  
Abteilung IT

### **Ansprechpartner**

### **Heinz Wenzel**

Technische Universität Dresden  
ZIH