

Überblick Videokonferenzen und Grundlagen

Wolfgang Wunsch, Christoph Fleck, Frank Schulze

ZKI-Herbsttagung 2002

Dresden, d. 01./02.10.2002

Kurzportrait VCC

**Vorbereitung und Durchführung von Video-
konferenzen**

**Videokonferenzen und Netzwerke:Qualitäts-und
Leistungscharakteristika**

VC-Komponenten Gatekeeper, MCU und Gateway

Sicherheit bei Videokonferenzen

Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste - VCC

TU Dresden
Universitätsrechenzentrum
Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste (vormals BZVD)
Zellescher Weg 12
01062 Dresden

Projektleiter: Dipl.-Ing. Wolfgang Wunsch
Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Christoph Fleck
Dipl.-Ing. Detlef Makowitz
Dipl.-Inform. Undine Grohmann
Dipl.-Inform. Frank Schulze

Studentische Hilfskräfte: Reinhard Förster, Andre' Schulze,
Rene Kutschera, Valeri Kantschev

Tel.: (0049) - 0351 - 463 356 53

Fax: (0049) - 0351 - 463 371 16

Video: (0049) - 0351 - 463 386 88, rvideo.urz.tu-dresden.de

E-Mail: vcc@tu-dresden.de

WWW: <http://vcc.urz.tu-dresden.de>



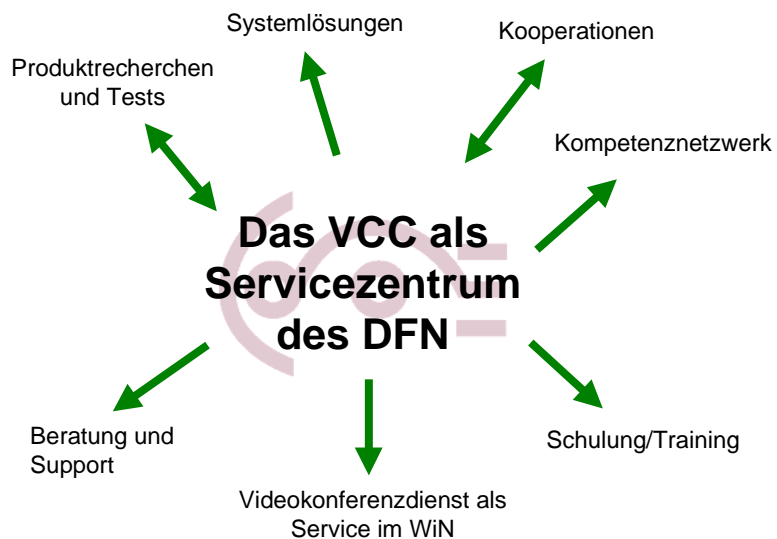
RV-3

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



VCC- Ziele und Aufgaben



RV-4

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



Besonderheiten

Technische und organisatorische Aspekte

Moderation von Mehrpunktkonferenzen

Raumausstattung, Akustik, Beleuchtung,.....

Besonderheiten einer Videokonferenz

Einleitung

neue Partner

– Gefühl des direkten Kontaktes mit dem Gesprächspartner

techn./org.
Planung

– Eindrücke vom Partner eingeschränkt (meist sind nur das Gesicht und ein kleiner Teil des Hintergrundes zu sehen)

Moderator

– Verhalten in der Videokonferenz bedarf etwas Übung

Hilfsmittel

– lokales Bild lenkt oft ab vom Gesprächspartner

Raumge-
staltung

Akustik

Farben

Beleuchtung

Verkabelung

Sonstiges
Zubehör

Konferenz-
ablauf

– Interaktion ist wichtigster Aspekt der Konferenz; Technik setzt aber enge Grenzen und stellt Anforderungen



Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	Vorbereitung mit neuen Partner – große Bedeutung, da wesentlicher Einfluß auf die Akzeptanz und Qualität der weiteren Zusammenarbeit – Spezifizierung der involvierten Endgeräte – vor Erstkontakt per Videokonferenz kurze Vorstellung mit Hilfe eines anderen Mediums – Komplexe Themen: Zusammenfassung des Inhaltes der VC vorab per E-Mail versenden		
neue Partner			
techn./org. Planung			
Moderator			
Hilfsmittel			
Raumgestaltung			
Akustik			
Farben			
Beleuchtung			
Verkabelung			
Sonstiges Zubehör			
Konferenzablauf			
RV-7		ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002

Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	Technische und organisatorische Vorbereitungen (1) – eine Videokonferenz maximal eine Stunde, längere Konferenzen in zwei oder mehr Sitzungen aufteilen – übersichtliche Agenda, Ziele benennen – Tagesordnungspunkte nach Prioritäten ordnen und bearbeiten – Tagesordnung, Skripts, Präsentationen und Folien rechtzeitig vorher allen Teilnehmern zustellen – überraschende Änderungen der Themen oder des Ablaufes vermeiden! – Application-Sharing nutzen – Verbindung spätestens 10 - 15 Minuten vor dem vereinbarten Starttermin aufbauen		
neue Partner			
techn./org. Planung			
Moderator			
Hilfsmittel			
Raumgestaltung			
Akustik			
Farben			
Beleuchtung			
Verkabelung			
Sonstiges Zubehör			
Konferenzablauf			
RV-8		ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002

Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	Technische und organisatorische Vorbereitungen (2) <ul style="list-style-type: none"> – Benutzung des VC-Systems trainieren – etwa 24 Stunden vor Beginn der Konferenz alle Verbindungen überprüfen (bei internationalen Konferenzen möglichst früher) – Verfügbarkeit der Teilnehmer und des Videokonferenzraumes prüfen – Bei Verwendung einer Multipoint Control Unit (MCU): <ul style="list-style-type: none"> • MCU rechtzeitig für geplanten Termin reservieren • Einwahlnummern testen • Konferenzleiter wählen, der im Umgang mit der MCU geübt ist • Wer ruft wen an? • alle Telefonnummern der Teilnehmer austauschen 		
neue Partner			
techn./org. Planung			
Moderator			
Hilfsmittel			
Raumgestaltung			
Akustik			
Farben			
Beleuchtung			
Verkabelung			
Sonstiges Zubehör			
Konferenzablauf			
RV-9		ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002

Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	Technische und organisatorische Vorbereitungen (3) <ul style="list-style-type: none"> – Nutzung PC-basierter VC-Systeme -> alle nicht benötigten Anwendungen schliessen; Bildschirmschoner und die Energiesparfunktion des PC ebenfalls deaktivieren – externe (z.B. durch andere Personen) und interne Störungen (z.B. Handy) ausschliessen – MCU-Nutzung : Schild mit Namen und/oder Standort 		
neue Partner			
techn./org. Planung			
Moderator			
Hilfsmittel			
Raumgestaltung			
Akustik			
Farben			
Beleuchtung			
Verkabelung			
Sonstiges Zubehör			
Konferenzablauf			
RV-10		ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002



Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	Der Moderator in einer Mehrpunktkonferenz <ul style="list-style-type: none"> – MCU-Konferenzen durch einen Moderator leiten lassen; dieser sollte sowohl sehr genau über das Thema Bescheid wissen, als auch viel Erfahrung mit Videokonferenzen haben – Kurzvorstellung der Teilnehmer – voice-switching (voice-activated-video-switching) führt bei ungeübten Teilnehmern anfangs zur Irritation – Moderator stellt in geeigneter Weise (beispielsweise Fragerunden) in regelmäßigen Abständen sicher, daß noch alle Teilnehmer in der Konferenzschaltung sind
neue Partner	
techn./org. Planung	
Moderator	
Hilfsmittel	
Raumgestaltung	
Akustik	
Farben	
Beleuchtung	
Verkabelung	
Sonstiges Zubehör	
Konferenzablauf	

RV-11

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	Gestaltung von visuellen Hilfsmitteln <ul style="list-style-type: none"> – Folien und Präsentationen <ul style="list-style-type: none"> • dunkler Hintergrund mit großen hellen Buchstaben ist gut lesbar (z.B. Weiß auf Blau) • Schriftgröße mindestens 24 • „klare“ Schriften, z.B. Helvetica oder Arial verwenden • Großbuchstaben sind schlechter lesbar als Kleinbuchstaben • Querformat ist besser als Hochformat (auf Grund der Abmessungen der Ausgabegeräte) • eine Seite sollte nicht zu viele Informationen beinhalten • ein Bild sagt mehr als 1000 Worte
neue Partner	
techn./org. Planung	
Moderator	
Hilfsmittel	
Raumgestaltung	
Akustik	
Farben	
Beleuchtung	
Verkabelung	
Sonstiges Zubehör	
Konferenzablauf	


RV-12

ZKI-Herbsttagung 2002


02.10.2002



Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	Raumgestaltung
neue Partner	Allgemeine Raumgestaltung
techn./org. Planung	– geeignete Sitzgelegenheiten in ausreichender Zahl bereitstellen
Moderator	– alle Monitore sollen für alle Beteiligten gut sichtbar sein
Hilfsmittel	– Sitzordnung so gestalten, daß niemand seinen Nachbarn blockiert
<u>Raumge- staltung</u>	– den Eindruck nicht einzusehender Stellen für die Gegenstelle vermeiden
Akustik	– Mikrofon so plazieren, dass alle gehört werden können; gegebenenfalls mehrere Mikrofone verwenden
Farben	
Beleuchtung	
Verkabelung	
Sonstiges Zubehör	==>
Konferenz- ablauf	Alle diese Forderungen lassen sich mit einem parabolischen oder halbkreisförmigen Tisch erfüllen. Das offene Ende ist dabei in Richtung Kamera zu stellen.
RV-13	ZKI-Herbsttagung 2002 02.10.2002 


Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	Akustik (1)
neue Partner	– äußere Lärmquellen, wie Verkehrsgeräusche, Büromaschinen, Klimaanlage, Aufzugsschächte und angrenzende Gänge so stark wie möglich reduzieren
techn./org. Planung	– Raum nach außen akustisch isolieren
Moderator	– Einsatz geräusch-absorbierender Materialien (wie z.B. Vorhänge, Teppiche oder Deckenmaterialien) im Raum
Hilfsmittel	– Raumhöhe und Einrichtung des Raumes sollten ebenfalls die Schallwellen minimieren
<u>Raumge- staltung</u>	– Oberflächen, welche den Schall gut reflektieren (z.B. Fenster, glatte Wände oder gekachelte Böden), vermeiden
<u>Akustik</u>	– zur Tonwiedergabe professionelle Lautsprecher verwenden
Farben	– aktive Lautsprecher am PC bevorzugen
Beleuchtung	– Einzelpersonen sollten Headset benutzen (konstanter Mikrofonabstand, keine Rückkopplungen)
Verkabelung	
Sonstiges Zubehör	
Konferenz- ablauf	
RV-14	ZKI-Herbsttagung 2002 02.10.2002 



Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	<h3>Akustik (2)</h3> <p>Beim Einsatz von Grenzflächenmikrofonen ist es erforderlich, dass alle Personen direkt an dem Tisch sitzen und Stöße am Tisch durch Stühle, Füße, Stifte, usw. vermieden werden.</p>  <p>Ein Grenzflächenmikrofon ist ein Kondensatormikrofon, welches mit seiner Membran bündig in eine Platte eingebaut ist und zusammen mit dieser Platte auf eine möglichst große Fläche, z.B. auf den Tisch, gestellt wird. Das Mikrofon erhält so den maximalen Schalldruck ohne Überlagerungen von Hallanteilen und führt zu einem akustisch guten Raumeindruck bei ausgegogenem Frequenzgang.</p>			
neue Partner				
techn./org. Planung				
Moderator				
Hilfsmittel				
Raumgestaltung				
<u>Akustik</u>				
Farben				
Beleuchtung				
Verkabelung				
Sonstiges Zubehör				
Konferenzablauf				
RV-15		ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002	


Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	<h3>Farben</h3> <ul style="list-style-type: none">– Hintergrund sollte blau, ein warmes beige, grau, blaugrau oder rosa sein– schwarzer oder weißer Hintergrund sind nicht empfehlenswert– stark reflektierende Oberflächen vermeiden– Kontrastverhältnis der Farbtöne niedrig halten– Kleidung der Teilnehmer:<ul style="list-style-type: none">• gedeckte Farben• Karos und Streifen vermeiden• Nadelstreifen sind an der Gegenstelle als solche nicht erkennbar			
neue Partner				
techn./org. Planung				
Moderator				
Hilfsmittel				
Raumgestaltung				
<u>Farben</u>				
Beleuchtung				
Verkabelung				
Sonstiges Zubehör				
Konferenzablauf				
RV-16		ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002	

Vorbereitungen für eine Videokonferenz

Einleitung	<h3>Beleuchtung</h3> <ul style="list-style-type: none"> – Raum sehr gut ausleuchten/min. 600-650 Lux – alle Lichtquellen sollten die gleiche Lichttemperatur ausstrahlen; Mischung verschiedener Quellen (z.B. Normlichtlampen mit Leuchtstoffröhren) vermeiden – Platzierung der Lichtquellen, daß die Gesichter nicht im Schatten eines Lichteinfalls von oben liegen (z.B. Schatten der Augenbrauenpartie, welcher auf die Augen fällt). – verteiltes (diffuses) Licht ist besser als einzelne Spots – Licht nicht direkt auf die Kamera richten und Reflektion in den Monitoren beachten/vermeiden 		
neue Partner			
techn./org. Planung			
Moderator			
Hilfsmittel			
Raumgestaltung			
Akustik			
Farben			
<u>Beleuchtung</u>			
Verkabelung			
Sonstiges Zubehör			
Konferenzablauf			
RV-17	ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002	

Die Videokonferenz

Einleitung	<ul style="list-style-type: none"> – „echter“ Blickkontakt ist während der Videokonferenz nicht möglich. – Wenn man auf den Monitor blickt, um den Partner zu sehen, hat dieser den Eindruck, dass man an ihm vorbeischaut. – Nur ein direkter Blick in die Kamera vermittelt das Gefühl, direkt in die Augen des Gesprächspartners zu sehen, allerdings sieht man so den Partner selbst nicht mehr. – Dieses Dilemma läßt sich ein wenig beheben, indem die Kamera direkt über dem Video des Partners auf dem Monitor platziert wird. – Beim Sprechen sollte man in die Kamera schauen, beim Zuhören auf das Videobild des Gegenüber. – Dies ist zwar nur ein Kompromiß, jedoch die beste Methode, um einen Blickkontakt zu simulieren. 		
neue Partner			
techn./org. Planung			
Moderator			
Hilfsmittel			
Raumgestaltung			
Akustik			
Farben			
Beleuchtung			
Verkabelung			
Sonstiges Zubehör			
<u>Konferenzablauf</u>			
RV-18	ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002	

Die Videokonferenz

Einleitung	<ul style="list-style-type: none">– bei längeren Sprechpausen das Mikrofon abschalten, um nicht ständig alle Hintergrundgeräusche zu übertragen (Mitteilung an Gegenstelle!)– normale Lautstärke beim Sprechen ist ausreichend!– bei einer Videokonferenz mit “voice-activated” (Umschaltung des Bildes auf den aktuellen Sprecher) kann es bei den Gegenstellen durch diesen Vorgang zu einer kurzen Verzögerung kommen– häufige und schnelle Bewegungen möglichst vermeiden– Sendung eines Standbildes vorher ankündigen– nach dem Ende der Konferenz vergewissern, daß die Verbindung auch wirklich getrennt wurde.
neue Partner	
techn./org. Planung	
Moderator	
Hilfsmittel	
Raumge- staltung	
Akustik	
Farben	
Beleuchtung	
Verkabelung	
Sonstiges Zubehör	
<u>Konferenz- ablauf</u>	

RV-19

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



Videokonferenzen und Netzwerke:

Qualitäts- und Leistungscharakteristika

Netzwerke: Qualitäts- und Leistungscharakteristika

Zugang

- DFN G-WiN-Anbindung 34 Mbps - 2.4 Gbps
- IP-Anschluss bis 2 Mbps
- xDSL (TDSL 768/128 kbps)
- ISDN (n x 64 kbps: 128 - 768 kbps)
- ISDN (64 bis 128 kbps)
- Telefonleitung (56K Modem)

Backbone

- Voll- oder Halb-Duplex
- 10/100 Ethernet (Shared/Switched Ethernet)
- Switches/Router/VLANs
- Unicast/Multicast/Broadcast
- Stark belastete oder mangelhafte Netzsegmente:
Einfluß von Latency, Jitter, Packet Loss
- Firewalls/NATs
- QoS

RV-21

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



Netzwerke: Zugang über DFN G-WiN-Anbindung

Zugang
G-WiN
2 Mbps
xDSL
ISDN
analog

International

Lokal
Negotiation
aktive BG
Kenngrößen

Firewalls

QoS

Empfehlung

- gute Voraussetzung für Videokonferenz
- mit anderen Anwendungen verträglich
- Bandbreite: 34 Mbps - 2.4 Gbps
- Auslastung: maximal 50% (im 5 Minuten-Mittel)
 - für die Zugangsleitung
 - für die aktiven Komponenten
 - im lokalen Netz


Empfehlung: Monitoring per MRTG o.a.


RV-22

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



Netzwerke: Zugang über 2 Mbps-Anschluss	
Zugang G-WiN <u>2 Mbps</u> xDSL ISDN analog International Lokal Negotiation aktive BG Kenngrößen Firewalls QoS Empfehlung	<ul style="list-style-type: none"> • nur bedingt für Videokonferenzen geeignet • weitere Services müssen kontrolliert werden können
RV-23	ZKI-Herbsttagung 2002 02.10.2002 

Netzwerke: Zugang über xDSL	
Zugang G-WiN 2 Mbps <u>xDSL</u> ISDN analog International Lokal Negotiation aktive BG Kenngrößen Firewalls QoS Empfehlung	<p>DSL ... Digital Subscript Line</p> <p>ADSL ... asymmetrische Bandbreiten für Down- und UpStream - max. 6 Mbps / 0.6 Mbps Problem UpStream: - Empfehlung nur für CP-Konferenzen (Continous Presence/4 -Teilung)</p> <p>TDSL ... ADSL Angebot der Telekom: 768/128 kbps Problem: - UpStream von 128 kbps sehr knapp - Providerpeering</p> <p>SDSL ... symmetrische Bandbreiten bis max. 3 Mbps - Empfehlung auch für VS-Konferenzen (Video-Switching)</p>
RV-24	ZKI-Herbsttagung 2002 02.10.2002 

Netzwerke: Zugang über mehrere ISDN-Kanäle

Zugang
G-WiN
2 Mbps
xDSL
ISDN
analog

International

Lokal
Negotiation
aktive BG
Kenngroßen

Firewalls

QoS

Empfehlung

E1 (30 x 64 kbps: 2 Mbps)
ISDN (n x 64 kbps: 128 - 768 kbps)

H.320 ist optimal

H.323 mit IP über ISDN kombiniert die Nachteile:

- geringe Bandbreite des ISDN
- ungesicherte Qualität bei IP
- Overhead bei IP

Gateway ermöglicht direkten ISDN-Zugang (H.320)
zu IP-Konferenzen und -Endgeräten (H.323)

RV-25

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



Netzwerke: Zugang über ein bis zwei ISDN-Kanäle

Zugang
G-WiN
2 Mbps
xDSL
ISDN
analog

International

Lokal
Negotiation
aktive BG
Kenngroßen

Firewalls

QoS

Empfehlung

ISDN (64 oder 128 kbps)

Begriff Bildtelefonie ist zutreffender als Videokonferenz
nur H.320 sollte genutzt werden

64 kbps:

- nur Audio
- mit Video: Audio und Video sehr stark eingeschränkt
- MCU-Nutzung nur über Gateway und nur Audio

128 kbps:

- Video mit geringem Bewegtanteil noch gut

RV-26

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



Netzwerke: Internationale Verbindungen

Zugang
G-WiN
2 Mbps
xDSL
ISDN
analog

International

Lokal
Negotiation
aktive BG
Kenngrößen

Firewalls

QoS

Empfehlung

Erfahrungswerte besonders wichtig:

- USA, Internet2, OSU, Columbus: 2001 sehr gut
- Japan, Kyoto: 03/2002 sehr gut
- Polen: 04/2001 sehr schlecht ab Warschau
- ...

RV-27

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



Netzwerke: Autonegotiation

Zugang
G-WiN
2 Mbps
xDSL
ISDN
analog

International

Lokal
Negotiation
aktive BG
Kenngrößen

Firewalls

QoS

Empfehlung

Autonegotiation im Ethernet


- manche Switch-Endgeräte-Kombinationen fehlerhaft:
 - a.) keine Verbindung
 - b.) permanentes Neuverhandeln führt zu Übertragungspausen
 - c.) optimalere Modi möglich
- bei Fehlern:
 - beide Seiten auf die selben Werte fest einstellen
 - falls nicht möglich: 10Base Hub
- Voll- oder Halbduplex
 - Vollduplex ist zuverlässiger (keine Kollisionen)
 - nicht alle Geräte sind vollduplexfähig
- 10/100 Ethernet
 - 10 Mbps lokal für VC ausreichend
 - bei gemischter Nutzung 100 Mbps


RV-28

ZKI-Herbsttagung 2002

02.10.2002



Netzwerke: aktive Netzwerkkomponenten			
Zugang G-WiN 2 Mbps xDSL ISDN analog	<ul style="list-style-type: none"> • Switched Ethernet vorteilhaft: <ul style="list-style-type: none"> - vollduplex - bei Servern im lokalen Netz - für QoS nötig • Shared Ethernet (Hub): <ul style="list-style-type: none"> - mitlauschen (Sniffer) einfach • Switches/Router/VLANs Belastung der Geräte steigt bei komplexen Konfigs • Multicast wird i.d.R. nicht benutzt Ausnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - Gatekeeper auto discover - SunForum mit dezentralen Mehrpunktkonferenzen - Streaming 		
International			
Lokal Negotiation aktive BG Kenngrößen			
Firewalls			
QoS			
Empfehlung			
RV-29	ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002	


Netzwerke: Kenngrößen von Netzwerken			
Zugang G-WiN 2 Mbps xDSL ISDN analog	<p>Kenngrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhöhte Latency: <ul style="list-style-type: none"> - eher unkritisch - aber Anzeichen für Netzüberlastung • Jitter ist eher unkritisch • Packet Loss ist die kritische Größe! <p>Jedes verlorene Videopakete ist (nicht) sichtbar!!!!!!!!!!!!!!!</p> <p>In der Praxis gehen selektiv die grossen Pakete (I-Frames) am häufigsten verloren.</p> <p>Ein verlorenes I-Frame kann über mehrere Sekunden Videofehler verursachen.</p> <p>In VS-Konferenzen werden beim Umschalten des Videos I-Frames angefordert. Falls diese verloren gehen, diffundiert das neue Video in das Alte.</p>		
International			
Lokal Negotiation aktive BG Kenngrößen			
Firewalls			
QoS			
Empfehlung			
RV-30	ZKI-Herbsttagung 2002	02.10.2002	


Netzwerke: I-Frames bei VS-Konferenzen

Zugang G-WiN 2 Mbps xDSL ISDN analog	Häufige Bildzuckungen (Unschärfe) deuten auf häufige I-Frame Anforderungen durch Sprecherwechsel: In Sprechpausen Mikrofone stumm schalten. Bestimmte Endgeräte/Einsatzumgebungen stören häufiger.
International	
Lokal Negotiation aktive BG Kenngrößen	→ vermutlich kein Netzproblem
Firewalls	
QoS	
Empfehlung	
RV-31	ZKI-Herbsttagung 2002 02.10.2002

Netzwerke: Firewall/NAT

Zugang G-WiN 2 Mbps xDSL ISDN analog	Firewalls/NATs: a.) keine Verbindung möglich b.) Audio/Video nur in eine Richtung
International	<ul style="list-style-type: none"> • Firewall konfigurieren schwierig bis unmöglich • feste Ports an den Endgeräten verwenden (nicht standardkonform) • Proxy einsetzen: <ul style="list-style-type: none"> - Cisco MCM http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/iosw/ioft/mucvmn/ - ridgeway: IPFreedom http://www.ridgeway-sys.com/Products/
Lokal Negotiation aktive BG Kenngrößen	
Firewalls	
QoS	
Empfehlung	geplante Tests im VCC: <ul style="list-style-type: none"> - KOMproxyd http://www.kom.e-technik.tu-darmstadt.de/KOMproxyd/ - Proxy des OpenH323 Gatekeepers (GNU Gatekeeper) http://www.willamowius.de/
RV-32	ZKI-Herbsttagung 2002 02.10.2002

Netzwerke: QoS	
Zugang G-WiN 2 Mbps xDSL ISDN analog International Lokal Negotiation aktive BG Kenngrößen Firewalls QoS Empfehlung	<p>Tagging</p> <ul style="list-style-type: none"> • Markieren der Pakete mit QoS-Informationen • von dem (den) Endgerät(en) selbst (ViewStation: IP Precedence) • vom Proxy • vom Router an Hand von <ul style="list-style-type: none"> - Absenderadresse/Zieladresse - Portnummer - Datentyp - generell Bevorzugung von RTP-Daten? <p>Anforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bandbreite: maximal 3 Mbps pro Konferenz • Verluste: keine • Delay: < 100 ms <p>Protokolle (RSVP, DiffServ, MPLS, Subnet Bandwidth Management SBM)</p> <p>QoS Monitoring</p> <p>GÉANT Premium Service (Test mit DiffServ)</p>
RV-33	ZKI-Herbsttagung 2002 02.10.2002 

Netzwerke: Empfehlung	
Zugang G-WiN 2 Mbps xDSL ISDN analog International Lokal Negotiation aktive BG Kenngrößen Firewalls QoS Empfehlung	<p>Empfehlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mindestens 34 Mbps G-WiN-Anschluss • keine Firewall • QoS-fähige Technik für zukünftige Nutzung
RV-34	ZKI-Herbsttagung 2002 02.10.2002 

*Vielen Dank
für
Ihre Aufmerksamkeit!!!*