



Hauptseminar Telematik

Vorstellung eines produktiven Streaming-Systems

Erfahrungsbericht aus dem FeM-Streaming-Team

André Helbig

th





Inhalte

- 1997 Gründung FeM e.V.
Projekt Virtueller Hörsaal
- 2002 Gründung Streamingteam
- 2003 Streaming der ersten kompletten Vorlesung



Inhalte

- Vorlesungen
- Vorträge
- Fernsehsendungen (iSTUFF)
- Konzerte



Verbreitung

- live
 - on-demand
 - (download)
-
- Nutzer direkt im TUILAN (z.B. FeM-Net, RZ-Pools etc.)
 - Nutzer mit Breitbandanschlüssen (DSL)



Anforderungen

- kostengünstig
- mobil
- geringer Personalaufwand bei
 - Aufnahme
 - Vor-/Nachbereitung



Zweck von Vorlesungsstreams

Ergänzung zu Vorlesungsunterlagen:

- Nachbereitung der Vorlesung
- Prüfungsvorbereitung

Ersatz zur Präsenz in der Vorlesung bei:

- Krankheit
- Vorlesungsüberschneidungen
- Praktikum

kein vollwertiger Ersatz zur Präsenz in der Vorlesung!



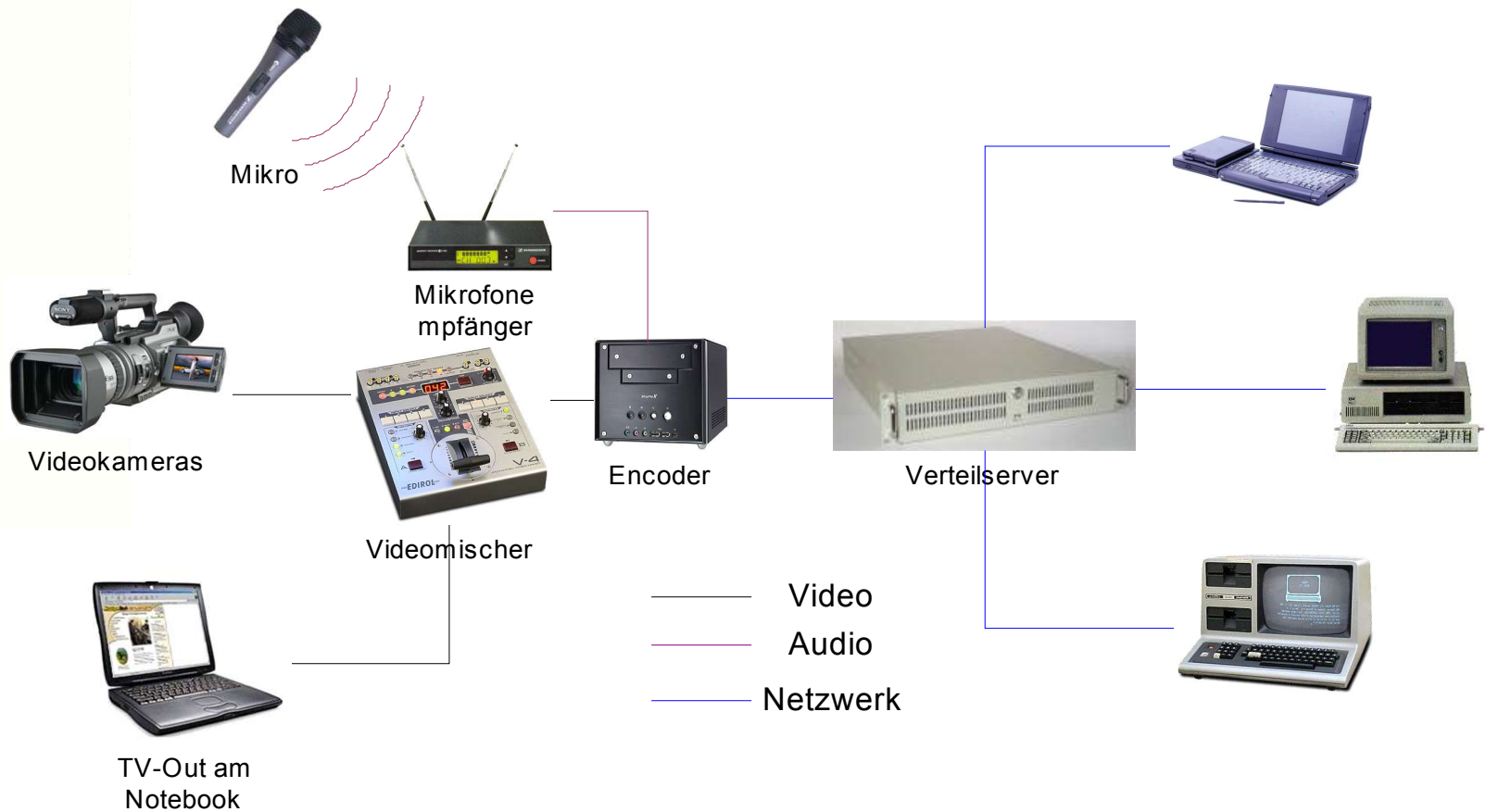
Vorraussetzungen für Vorlesungsstreams

möglichst geringer Einfluss auf:

- Ablauf der Veranstaltungen
 - verwendete Medien (Tafel, Präsentation, Folien etc.)
 - Didaktik
- Ort der Veranstaltungen
 - Technik (Audio, Video, Netzwerk)
 - Platzverhältnisse



Infrastruktur





Hardware - Videotechnik

- Analoges Videosignal (PAL) bis zum Encoder
- Aufnahme
 - digitale DV-Videocamcorder (Sony VX2100)
 - Videoausgang von Notebook (später: Scanlinekonverter)
 - live abmischen mit analogen Videomischpult (Edirol V2)

Vorteile:

- kostengünstig
- kompatibel

Nachteile:

- geringe Auflösung
- Signalverluste



Hardware - Audiotechnik

Drahtlose Mikrofone (Sennheiser)

Vorteile:

- Signal von Hörsaalmikrofonen kann direkt abgenommen werden
- geringer Aufwand

Nachteil:

- derzeit kein abmischen von verschiedenen Quellen



Hardware - Rechentechnik

Encoder

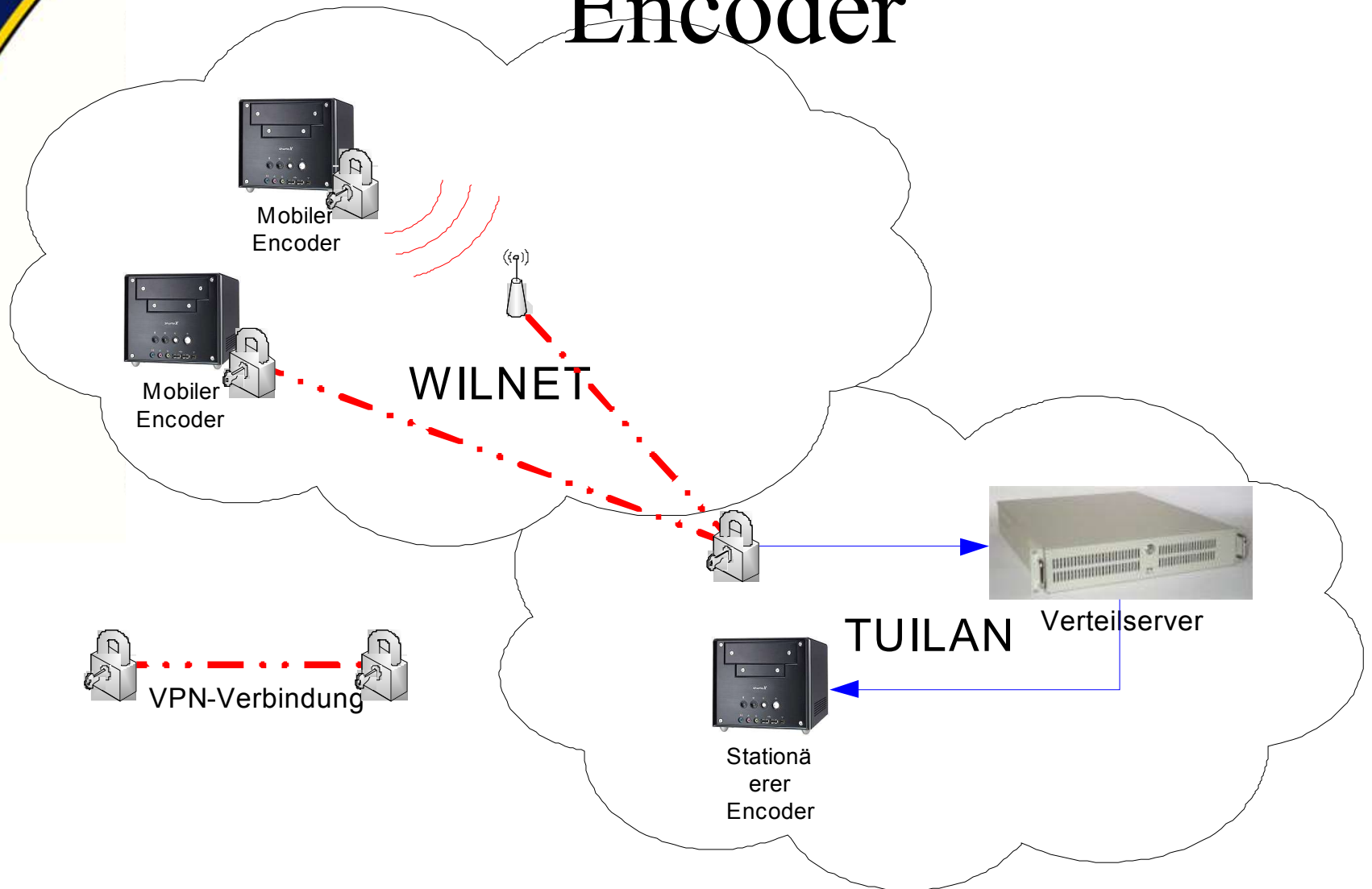
- möglichst hohe Prozessorleistung (Speicherdurchsatz)
- mobile Encoder stellen noch zusätzliche Anforderungen an Größe und Gewicht
- analoge Capturekarte

Verteilserver

- Rechenleistung nahezu irrelevant
- hohe Anforderungen an Netzwerkanbindung
- Massenspeicher

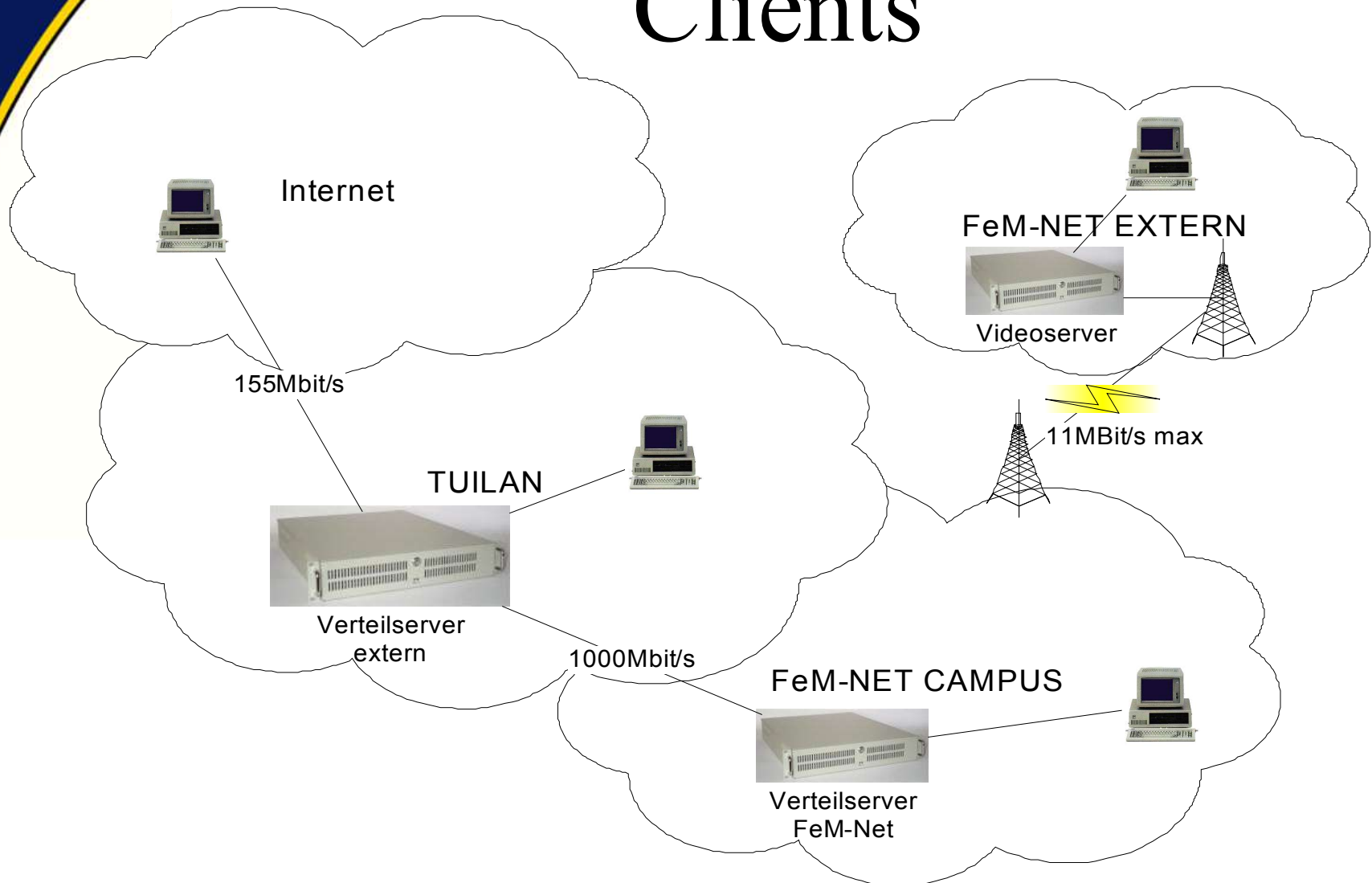


Netzwerkinfrastruktur-Encoder





Netzwerkinfrastruktur- Clients





Software - Anforderungen

Anforderungen an Software:

- Stabilität
- Bildqualität
- MultiBit-Ratenstreams
- kompatibel zu Netzwerkgegebenheiten (push, pull)
- nicht zu teuer

Videoencoder: MS Windows Media Encoder 9

Verteilserver: MS Windows Media Services

Clients: Windows Media Player 9

andere zu WM9 kompatible Player (z.B. mplayer)



Software - Alternativen

Real Media

- extrem teuer
- auf Realplayer angewiesen

Quicktime/ Darwin Streamingserver

- keine Multibitratensstreams
- Stabilitätsprobleme (Juni 2003)
- Encoder problematisch (Windows, Linux)

andere

- keine Multibitratensstreams
- große Bandbreiten
- geringe Verbreitung



Software - Alternativen

mehrere Encoder (SW) greifen auf eine Capturekarte zu:

- Simulstreamsoftware (ca. 600\$ pro Karte)
- wahrscheinlich zusätzliche Last für Encoder

mehrere Capturekarten pro Encoder (HW)

- zusätzliche Kosten für Capturekarten
- nur ein PCI-Slot in mobilen Encodern
- höhere Prozessorlast und Last auf dem PCI-Bus



Max. Nutzerzahl

Verteilung unicast:

- LAN: theoretisch 66 mögliche Clients (100MBit/s)
- DSL: theoretisch 250 mögliche Clients

Verteilung multicast:

- theoretisch unbegrenzt
- aber Multicast funktioniert nicht überall!



Vorteile

- relativ geringe Kosten
- hohe Mobilität
- relativ geringer Personalaufwand (ca. 2 Personen)



Nachteile

- bisher keine optimale Übertragung von Präsentationsfolien (Auflösung)
- klassische Präsentationsmedien wie Tafel, Folien, Flipcharts etc. kann man nicht optimal übertragen.
- Probleme mit Clients != Windows Media Player 9
- Interaktion mit Nutzern des Streams nicht möglich (-> keine Seminare)
- nicht wirklich live!



Ausblick

Aufwand verringern:

- Personentracking

Qualität verbessern:

- Einbindung von Medien auf andere Weise
- Rückkanalfähigkeit

Zugang verbessern:

- Alternative Software
- <http://streaming.fem.tu-ilmenau.de>



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit

streaming@fem.tu-ilmenau.de

<http://www.fem.tu-ilmenau.de>