

Hinweise

zu Anträgen auf Vernetzung im Hochschul- und Universitätsklinikbereich

I. Einleitung

Das Herzstück eines verteilten Informations- und Kommunikationssystems ist die Netzinfrastruktur. Als Basisinfrastruktur muss sie hinreichend und durchgängig leistungsfähig sein, um die jetzigen und sich abzeichnenden Kommunikationsdienste und verteilten Systeme bzw. Anwendungen unterstützen zu können. Die Netzinfrastruktur umfasst die lokalen und hochschulinternen Bereiche, die überregionale Vernetzung sowie den Zugang zu internationalen Netzen. Für eine sachgerechte Begutachtung von Netzinfrastrukturvorhaben müssen diese daher so beschrieben werden, dass eine systemtechnische Begutachtung nach dem für Großgeräteanträge üblichen Verfahren durchgeführt werden kann. Im Folgenden sind Hinweise ausgeführt, deren Beachtung im Rahmen eines Antrags für ein Netzinfrastrukturvorhaben die Begutachtung erleichtert.

Die Beantragung und Bearbeitung von Anträgen zur Netzinfrastruktur erfolgt in Anlehnung an das Verfahren im Programm „Großgeräte der Länder“. Erforderlich sind ein Antragsvordruck [21.20 Antrag auf Großgeräte der Länder](#) (ohne die anderen Beiblätter), eine Zusage der Finanzierung sowie eine Begründung entsprechend den Punkten dieser Empfehlungen.

In der Anlage ist eine Tabelle A mit dem Netzentwicklungsplan und den jährlichen Gesamtkosten, sowie eine Tabelle B mit den Kosten für die einzelnen Netzkomponenten beizufügen.

II. Netzkonzept und Netzentwicklungsplan

Jede Hochschule benötigt ein Netzkonzept in funktionaler und räumlich / topologischer Hinsicht sowie einen Netzentwicklungsplan zu dessen zeitlicher Umsetzung. Beides muss den Anträgen beiliegen. Die Einordnung der beantragten Maßnahmen in diese Konzepte muss angemessen dargestellt werden.

III. Netzkonzept

Das Netzkonzept sollte folgende inhaltliche Gesichtspunkte angemessen beschreiben:

- Angestrebte Ziele, Entscheidungsträger, Verbindlichkeit
- Grunddaten zum Bedarf
 - Art, Größe und Struktur der Hochschule, Fachgebiete, besondere Schwerpunkte ...
- Mengengerüst
 - Räume, Ports (aktiv und passiv), Nutzungsart, Nutzerzahl, Nutzungsintensität, Außenanschlüsse ...
- Betriebene Netzdienste und die angestrebte Weiterentwicklung
 - Internet, Intranet, integrierte und integrierende Dienste: Integration von Daten/Sprache/ Multimedia, Verzeichnisdienste,
 - Bedeutung für und von Videokonferenzen, Teleteaching, Digitale Bibliotheken, Videoarchive ...
- Vorhandene und angestrebte Netzstruktur
 - Verkabelung (Topologie, Kabeltypen),
 - Netzstrukturierung (Layer 2, Layer 3),
 - Netztechnologien,
 - Komponenten (Router, Switches ...),
 - Redundanz (Backbone, Edge),
 - House-Keeping (USV, Klimageräte ...),
 - geplante Funkversorgungsbereiche, angestrebter Versorgungsgrad,
 - Einbindung von Access Points ins Festnetz,
 - Unterstützung und Management für Anbindung von Ad-hoc-Netzen,
 - angestrebte Dienstgüte für Anwendungen (QoS-Klassen),
 - Performanz des Übergangs zwischen drahtlosen und leitungsgebundenen Bereichen,
 - Sicherheitskonzepte,

- Berücksichtigung der EMV-Problematik.

Die vorhandene und die angestrebte Netzstruktur sollte in übersichtlichen grafischen Darstellungen veranschaulicht werden. Bei einem Ausbau in mehreren Phasen gilt das auch für wesentliche Zwischenschritte.

- Angaben zur Netzintegration
 - Zusammenführung bzw. Zusammenwirken von Wissenschaftsnetz, Verwaltungsnetz, Telefonnetz, ggf. weiteren existierenden Netzen; Integration der Dienste ...
 - Anbindung von DataCentern
 - Konvergenz von Tele- und Datenkommunikation,
 - Darstellung der TK-Infrastruktur,
 - Personal (mit Aufgabengebiet, Eingruppierung),
 - Gemeinsame Nutzung der Datennetz-Infrastruktur,
 - in welchem Umfang?
 - Potenziale zur Etablierung von Mehrwertdiensten / Kostenreduzierung
 - Planung der Migration,
 - Auflistung der aus der Migrationsplanung abzuleitenden, für Voice-over-IP benötigten Eigenschaften der beantragten Netzkomponenten,
 - Organisationsstruktur (Status quo, Planung mittel- und langfristig).

IV. Netzentwicklungsplan

Der Netzentwicklungsplan sollte enthalten:

- Realisierungsprioritäten,
- Meilensteine, d.h. nachprüfbar Termine, an denen definierte Funktionalitäten in festgelegten Bereichen eingeführt sein sollen,
- Maßnahmen zur Fortschreibung des Netzkonzeptes,
- Migrationspläne zum Übergang vorhandener Funktionen in zukünftige Dienste,
- Angaben zu Nutzungszyklen.

Bei der Planung der **aktiven Komponenten** ist deren Einbindung in das Netzkonzept und in den Entwicklungsplan darzulegen. Es ist anzugeben, mit welchen Geräten die angestrebten Ziele nach heutigem Stand der Technik erreicht werden sollen, auch wenn bei mehreren Ausbauphasen zu erwarten ist, dass zum Beschaffungszeitpunkt entsprechende, andere Geräte beschafft werden.

- Kosten sind anhand konkreter Geräte und deren Konfigurationen zu begründen.

- Die Orientierung an Richt- und Erfahrungswerten reicht als alleinige Begründung nicht aus.

Bei den **passiven Komponenten** ist die Entscheidung für Glasfaser- vs. Kupfer / TP-Etagenverkabelung zu begründen, auch - sinnvollerweise gebäudebezogen - unter Kostengesichtspunkten.

Die insgesamt beantragten Mittel sind nach Maßnahmen und nach Jahren gegliedert entsprechend dem Netzentwicklungsplan in einer Übersichtstabelle zusammenzufassen (siehe **Tabelle A Kostenübersicht / Netzentwicklungsplan**). Die Auswirkung der Maßnahmen im Hinblick auf die quantitative und qualitative Verbesserung der Ausstattung muss erkennbar sein.

V. Netzbetriebs- und Managementkonzept

Grundzüge für ein Netzbetriebs- und Managementkonzept sind unverzichtbar. Dazu gehören:

- Konzepte zur Verantwortungs- und Zuständigkeitsverteilung zwischen zentralen und dezentralen Einrichtungen (z.B. Netzverantwortliche in Gebäuden, Fakultäten ...),
- Administration (Ressourcen, Benutzer, Adressräume ...),
- Sicherheit (Schutz gegen Missbrauch und Angriffe, Schutz der Netzstruktur, sicherer Verkehr über unsichere Netze, Sicherung der Endgeräte inkl. Zugangskontrolle ...),
- Datenschutz,
- Accounting,
- Betriebs- und Nutzungsregelungen (Nutzungsordnung, Betriebsordnung ...),
- Unterstützung dezentraler Systeme und Dienste über das Netz (File Service, Archivierung und Backup, Software-Verteilung ...),
- Servicequalität,
- Wartung,
- Störungs- und Risikomanagement,
- Netzüberwachung,
- Klimatisierung,
- Energieversorgung.

VI. Personalsituation

Es ist darzulegen, wie und mit welchen Mitteln bestehende und beantragte Netzinfrastrukturen, Netzdienste einschließlich des zugehörigen Managements (Netz, System, Dienste) betrieben werden sollen.

VII. Ergänzende Hinweise zur Planung der aktiven Netzkomponenten

Bei der Planung der aktiven Netzkomponenten sind folgende Gesichtspunkte bezüglich Redundanz und Gerätewahl zu berücksichtigen:

In Netzen mit reinen Datendiensten reicht in der Regel eine geringfügige Redundanz im Backbone-Bereich aus. Die zusätzlich vorhandenen Geräte können im Normalbetrieb zur Redundanz und zur Verbesserung der Performance eingesetzt werden. Im Kernbereich sollte beim Ausfall eines Gerätes eine möglichst automatische Umschaltung auf Ersatzgeräte möglich sein. Eine interne doppelte Auslegung der Geräte - bis auf redundantes Power Supply - ist auch im Kernbereich in der Regel nicht erforderlich.

Nur beim Betrieb von Diensten mit höchsten Verfügbarkeitsansprüchen, bei denen beispielsweise sicherheitskritische Dienste (z.B. BSI-Sicherungsstufe „sehr hoch“) vom sicheren Netzbetrieb abhängig sind, kann auch eine doppelte Auslegung von aktiven Komponenten vom Kernbereich bis zum Endgeräteanschluss angemessen sein. Sofern die Bereiche mit höchsten Verfügbarkeitsansprüchen abgrenzbar sind, ist die hohe Redundanz auf diese Bereiche zu beschränken.

Im Kernbereich ist der Einsatz von modularen Geräten sinnvoll. Die Funktionalitäten von modularen Geräten, die außer Switching auch Zusatzfunktionen wie Routing, Firewall, Intrusion Detection etc. bieten, sollten dann auch mit genutzt werden. Sofern der vorgesehene Hersteller von aktiven Komponenten preiswerte „stackable“ Switches für den Bereich von Gebäude- und Access -Switches anbietet, sollte deren Einsatz geprüft werden. Gesichtspunkte wie hohe Port-Dichte, Verwendung verschiedenartiger Übertragungsmedien o.ä. können auch den Einsatz von speziellen modularen Geräten für den Access-Bereich rechtfertigen.

Eine Absicherung der Niederspannungsversorgung ist zu berücksichtigen. Dabei reichen in der Regel unterbrechungsfreie Stromversorgungen aus. Ebenso ist für eine ausreichend abgesicherte Klimatisierung Sorge zu tragen. Sowohl bei der unterbrechungsfreien Stromversorgung als auch bei der Klimatisierung ist für eine ausreichende Überwachung (ggf. mit Alarmierungsmöglichkeit) zu sorgen.

Anlagen:

Tabelle A Netzentwicklungsplan

Tabelle B Zusammenstellung der Netzkomponenten

Kostenübersicht / Netzentwicklungsplan

Tabelle A - insgesamt	Preise incl. MwSt					
	Gesamt kEUR	Jahr kEUR	Jahr kEUR	Jahr kEUR	Jahr kEUR	Jahr kEUR
Netzkosten						
Aktive Komponenten:						
Backbone						
DataCenter						
Etagenversorgung						
- Anteil für TP-Anschlüsse (Kupferleitungen)						
- Anteil für LWL-Anschlüsse (Glasfaser)						
Kosten pro LWL-port (aktiv)						
Kosten pro TP-port (aktiv)						
Netzdienste						
Netzmanagement						
Sicherer Netzbetrieb						
Funk-LAN						
Firewall, Intrusion Detection, VPN ...						
Summe Netzelektronik						
Passive Komponenten:						
Primärverkabelung (Backbone)						
Sekundärbereich (Gebäudeerschließung)						
Tertiärverkabelung (Etagenversorgung)						
- Anteil TP (Kupferleitungen)						
- Anteil LWL (Glasfaser)						
Kosten pro LWL-Wandanschluss (passiv)						
Kosten pro TP-Wandanschluss (passiv)						
Summe Verkabelung						
Planungskosten (nur für passives Netz)						
Summe reine Netzkosten						
Baukosten:						
Trassierung für Netzkabel						
An- und Umbauten						
Bauwerk, Baukonstruktion						
Lüftungstechnische Anlagen						
Stromversorgungsanlagen						
Beleuchtungsanlagen						
Gefahren- u. Informationstechnische Anlagen						
Planungskosten						
Summe Baukosten						
Gesamtkosten						

Muster! Zeilen mit nicht beantragten Komponenten löschen!

Erläuterungen:

Backbone (aktive Komponenten):

z. B. Übergang zur 10 Gb-Ethernet-Technik. Erhöhung der Verfügbarkeit durch doppelte Auslegung der zentralen Switches.

DataCenter (aktive Komponenten):

z. B. Layer-2 Unterstützung für die Migration virtueller Server; Protokolle für DataCenter-Bridging.

Erneuerung der Etagenversorgung (aktive Komponenten):

z. B. Flächendeckende Versorgung mit 100 Mbps und Switchingtechnik (Layer2/Layer3)

Kosten pro Wandanschluss (passiv): Kosten der Tertiärverkabelung (inkl. dafür erforderlicher Baukosten, ab Gebäudeanschlusspunkt) dividiert durch Anzahl damit installierter Wandanschlüsse (Doppeldosen).

Kosten pro port (aktiv): Kosten der für die Gebäude- und Etagenversorgung beschafften aktiven Komponenten dividiert durch die Anzahl der damit aktivierbaren ports.

Netzdienste:

z. B. Einrichtung neuer systemnaher Netzdienste (Content Switching, Videokonferenzunterstützung durch MCU)

Netzmanagement:

z. B. Verbesserte Funktionen, leistungsfähigere Server

Sicherer Betrieb des Netzes:

z. B. Anpassung von Stromversorgung, Klima, Schrankssicherung in den Gebäudeverteilern an die neuen aktiven Komponenten.

Sprach/Datenintegration:

z. B. Voice over IP - Pilotinstallation im Hochschulrechenzentrum

Ergänzung Verkabelungsinfrastruktur:

z. B. neue Glasfaserstränge im Backbone für 10 Gb-Technik, einzelne Nachverkabelungen in den Gebäuden für 1 Gb-Technik in besonderen Bereichen; ggf. bei passiven Komponenten aufführen.

Funk-LAN:

z. B. Piloteinrichtung in einzelnen Bereichen, wo ein solcher Bedarf erkennbar ist.

Anbindung Außenstellen:

z. B. wenn die Kapazität der Anbindungen erhöht werden muss.

Firewalls, Intrusion Detection, VPN:

z. B. Verbesserung der Sicherheit (Authentifizierung, Integrität, Vertraulichkeit) des Datenverkehrs im LAN und zum LAN gegen Angriffe von aussen und vor allem auch von innen.

Baukosten werden von der DFG nicht geprüft, sollten aber nachrichtlich mitgeteilt und erläutert werden, insbesondere wenn der Finanzierungsanteil erheblich ist

An- und Umbauten:

z. B. bei Umzug des Rechenzentrums oder von Abteilungen

Bauwerk/Baukonstruktion:

Hochbau: Verteilerräume. Deckenarbeiten, Wiederherrichten

Zusammenstellungen für die Netzkomponenten
Tabelle B - nach Gebäuden bzw. Einrichtungen

(EURO inkl. MwSt)

Aktive Komponenten

Backbone		Kosten ⇒	
Anz. ↓	Gerätebezeichnung	Kosten ⇒	
Etagenversorgung			
	- Anteil für TP-Anschlüsse (Kupferleitungen)		
	- Anteil für LWL-Anschlüsse (Glasfaser)		
	Kosten pro LWL-port (aktiv)		
	Kosten pro TP-port (aktiv)		
Netzdienste			
Netzmanagement			
Sicherer Netzbetrieb			
Funk-LAN			
Firewall, Intrusion Detektion, VPN.....			
Kosten: (incl. MwSt.)			
EURO			

Passive Komponenten

Primärverkabelung (Backbone)		Kosten ⇒	
Anz.	Gerätebezeichnung	Kosten ⇒	
Sekundärverkabelung (Gebäudeerschließung)			
Tertiärverkabelung (Etagenversorgung)			
	- Anteil für TP-Anschlüsse (Kupferleitungen)		
	- Anteil für LWL-Anschlüsse (Glasfaser)		
	Kosten pro LWL-Wandanschluss (passiv)		
	Kosten pro TP-Wandanschluss (passiv)		
Summe Verkabelung			
Planungskosten (nur für passives Netz)			
Kosten: (incl. MwSt.)			
EURO			