

Entwicklung im Bereich Datennetz ab 1988

1 9 88	<p>Bereits 1988 wurde mit der Vernetzungsplanung an der Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU-J) begonnen. Die Hochschulrechenzentren der DDR führten u.a. im Jahr 1989 in Johanngeorgenstadt ein Seminar zum Thema "Planmäßiger Aufbau von Rechnernetzen im Hochschulwesen" durch. Prof. Scheffel (Leiter des URZ der FSU-J) beteiligte sich an dieser Veranstaltung aktiv mit dem Beitrag "Netzkonzept FSU und Basissoftware-Entwicklung". Zunächst ging es an der FSU-Jena um eine Kopplung mittels Lichtwellenleiter (LWL) zwischen den URZ Standorten: URZ - Am Johannisfriedhof 2 (damals Humboldtstr. 2) und JenTower - Leutragraben 1 (damals Universitätshochhaus (UHH), Schillerstr. 1). Die Beantragung des Projektes "Inbetriebnahme eines standortübergreifenden Datennetzes unter Nutzung von LWL-Kabeln" erfolgte am 20.10.1988 bei der Deutschen Post. Anfang Dezember 1988 lag die Genehmigung der Deutschen Post (der DDR) zur Errichtung und Betreibung einer "Postfremden Drahtfernmeldeanlage" vor. Die LWL-Gradienten-Kabel (Multimode 50/125µm) hatte man vorher aus dem VEB Kabelwerk Oberspree beschaffen können. Die Verlegearbeiten verzögerten sich durch die gesellschaftlichen Umbrüche im Rahmen der Wende und der deutschen Wiedervereinigung.</p>
1 9 90	<p>Dank Vermittlung des Regionalen Rechenzentrums Erlangen (RRZE) wurde im August 1990 ein Grossrechner vom Typ ControlData Corp. CDC Cyber 830/180 in Betrieb genommen. Das System war u.a. für OSI-X.400 Mail konfiguriert und mittels einer Wählverbindung über Akustikkoppler (600/1200 Baud) mit dem Rechenzentrum der Universität Erlangen verbunden. 1990 wurde das Institut für Informatik und Rechentechnik (IIR) der Akademie der Wissenschaften der DDR durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) der DDR mit der Projektleitung beauftragt, mit Unterstützung durch das BMFT der BRD und dem Deutschen Forschungsnetzverein (DFN e.V.) eine Kommunikationsinfrastruktur für Wissenschaftseinrichtungen der DDR aufzubauen. Ziel war die spätere Integration in das X.25-Wissenschaftsnetz (WIN) der BRD. Am 10.9.1990 wurde bei der Deutschen Post der DDR in Erfurt der entsprechende Antrag zur Schaltung der Anschlussleitung (9600 bit/s X.25/Datex-P) für die FSU-J gestellt. Im Dezember 1990 trat die FSU-J dem DFN e.V. bei. Dieser setzte das Projekt unter der Bezeichnung "ERWIN" (ERweiterung Wissenschafts-Informations-Netz) bis 01/1993 für 12 Universitäten und Hochschulen in den neuen Bundesländern fort. Am 7. Februar 1991 erfolgte der Anschluss von Thüringen (FSU-J, TU-Ilmenau, Bauhaus-Universität Weimar) an das ERWIN. Aus BMFT-Mitteln beschafft, wurden im März 1991 zwei Server vom Typ HewlettPackard HP9000/832 in Betrieb genommen und für InternetMail nach RFC822 konfiguriert (ebenso in Ilmenau und Weimar). Die Uni-Jena war nun am Internet angeschlossen und per E-Mail erreichbar.</p>
1 9 91	<p>Die lokale Vernetzung, deren Konzeption an die neuen Rahmenbedingungen angepasst wurde und stufenweise 3 Bauabschnitte vorsah, trat nun verstärkt in den Vordergrund.</p>
	<p>1.BA</p> <p>Im Sommer 1991 erfolgte die Mittelfreigabe durch die Oberfinanzdirektion (OFD) Erfurt sowie die Anmeldung des Bauvorhabens "Backbonenetz der FSU-Jena" und der Bauantrag für den 1. und 2. Bauabschnitt durch den Kanzler. Im März und April 1992 fand die LWL-Verlegung für den 1. Bauabschnitt (1.BA) der zugehörigen Haushaltsunterlage Bau (HU-Bau) statt. Am 13.5.1992 erfolgte die Abnahme und Inbetriebnahme des 1.BA HU-Bau "Backbonenetz der FSU-J", welche die folgenden 4 Standorte umfasste:</p> <ul style="list-style-type: none"> • URZ (Am Johannisfriedhof 2), • UHH/JenTower (Leutragraben 1) mit interner LWL-Vernetzung aller 26 Etagen, • Biotechnisches Wirkstofflabor (BTW - Philosophenweg 12), • Rosensäle (Fürstengraben 27). <p>Kurz darauf folgte im August 1992 die Anbindung des Standortes Technikum Optik (TO - Lessingstr. 8) inklusive einem internen LWL-Netz.</p>
1 9 93	<p>2.BA</p> <p>Nach Einreichung des 2. BA HU-Bau Backbonenetz im Oktober 1992 und Bestätigung durch das Land Thüringen im März 1993 begannen die Baumaßnahmen im April 1994. Zwischenzeitlich nahmen nach dem Genehmigungsverfahren 2 Laser-Verbindungen für die Strecken UHH - ThULB, Fürstengraben 6 (1993) und UHH - Informatik, Ricarda-Huch-Weg (1994) den Betrieb auf. Im November 1993 erhält die FSU-J durch das Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT) die Genehmigung zum Errichten und Betreiben von Fernmeldeanlagen zur Übertragung von Daten über private Übertragungswege. Eigene LWL-Kabel dürfen somit zwischen den Universitäts-Standorten verlegt und betrieben werden. Im Rahmen von 2 Erweiterungen (Nachträge) für den 1. und 2. BA Backbonenetz wurden zusätzliche Standorte vernetzt (1. Erweiterung - Fürstengraben 13 /Gästehaus) bzw. weitere notwendige Aktivtechnik beschafft (2. Erweiterung). Ende Juni 1995 erfolgte die Abnahme und Inbetriebnahme des 2. BA Backbonenetz mit den Standorten: UHG Fürstengraben 1, Technik Wissenschaften Löbdergraben 32, Klinikum Bachstr. 18, Medizinisch-Theoretische Institute (MTI) Zentraler Platz/Kollegiengasse, Chemie/WiWi/Physik (Am Steiger 3/Humboldtstr.).</p>
	<p>Deutsche Wissenschaftsnetz (WiN)</p>

Der Anschluss an das WiN (und damit zum Internet) wurde zwischenzeitlich ab 1993 auf 64 kbit/s (X.25), ab Juli 1994 auf 2 Leitungen mit je 64 kbit/s (X.25) und ab August 1995 auf 2 Mbit/s (X.25) erweitert.

Im Übergangszeitraum zwischen 2. und 3. BA Backbonenetz gab es mehrere Sonderlösungen (Finanzierung teils durch Land Thüringen oder FSU-Jena) zur Anbindung weiterer Standorte. So über neu verlegte LWL-Strecken (Zwätzengasse 12 im Juli 1995), aber auch mittels LaserLinksysteme (optischer Richtfunk) vom UHH - ThULB /Fürstengraben 6 (1993) mit späterem Umbau zum Burgweg11 (1995) und UHH - Informatik /Ricarda-Huch-Weg (1994) mit späterem Umbau zum Nollendorfer Hof (1998), über 2 Richtfunksysteme mit 155Mbit/s unter Nutzung von ATM-Technik (1996) für die Standortverbindungen Löbdergraben 32 - Beutenberg A11/MEMI sowie Beutenberg A11/MEMI - KIM Lobeda-Ost aber auch weiterhin über verschiedene 64kbit/s-Standleitungsverbindungen vom URZ aus (FH-Jena, ThULB /Am Planetarium 4, Bau34 /Otto-Schott-Str.41, Erbertstr.1). Im Oktober 1995 erfolgte die Inbetriebnahme des 1. Abschnittes im neugestalteten Campus am Ernst-Abbe-Platz (Bau6/7). Die Institute am Campus Beutenberg wurden im Rahmen eines Förderprojektes des Landes Thüringen Ende 1995 durch eine LWL-Campus-Vernetzung untereinander und mit der FSU-J verbunden.

Bei der Inhouse-Vernetzung begann der dienststoffene Ausbau der Kabelinfrastrukturen gemäß zuvor getroffener Abstimmung zwischen Staatsbaumt Thüringen, Klinikum und FSU-J (1993) zunächst abschnittsweise im URZ selbst und als Komplett-Umbau zuerst am Standort Am Steiger 3 Haus 1 mit einer Neuverkabelung Anfang 1995. Es folgten die Mietobjekte Ernst-Abbe-Platz 3-4 (Bau10) und Ernst-Abbe-Platz 1-2 (Bau13) sowie der Standort Otto-Schott-Str. 41 (Bau34) im Jahr 1996. Das Ausbildungszentrum (ABZ) des URZ eröffnete am 22.04.1996 im 2.OG des Ernst-Abbe-Platz 3-4. Im November 1996 begannen die Planungen für ein Multimediazentrum (MMZ) sowie für den Neubau der Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek (ThULB)

Im Jahre 1997/1998 erfolgten weitere LWL-Verlegungen durch Sondermaßnahmen für Standorte in den Bereichen Philosophenweg, Humboldtstr., Berggasse, Neugasse/Schillergässchen, Am Planetarium 1, Helmholtzweg, Kahlaische Str.1 und auch für das Studentenwerk (STW-Wohnheim Griesbachstr.8.). Der Umstieg auf geschwichtete Netzwerkanschlüsse mit 10/100BaseT-Ports begann Ende 1998 im URZ. Ebenfalls Ende 1998 erfolgte der Auszug der Universitätseinrichtungen und die Freileitung für den Beginn der Sanierungs- und Umbauarbeiten im Universitäts-Hochhaus (Fa. Saller). Beim Anschluss an das LWL-Backbone folgten 1999 durch weitere Sondervorhaben Standorte im Bereich Fürstengraben 30, Internationales Begegnungszentrum Charlottenstr.23 (Mitleitung) und im Jahr 2000 der Komplex Frommannsche Häuser

Auf Initiative der Leiter thüringer Hochschulrechenzentren (insbesondere durch die TU-Ilmenau) wurden auf Landesebene zentrale Mittel zur Installation dienststoffener Inhouse-Verkabelungs-Systeme fuer die Jahre 2000/2001 bereitgestellt. Design, Planung, Ausschreibung Standortverkabelung inklusive Aktivtechnik erfolgte im Rahmen der Projekte "Lokalnetzantrag I" (1,716 Mio DM / Standorte: UHG, Abbeaum, Max-Wien-Pl.1, Löbdergraben 32, Neugasse24) bzw. Aktivtechnik "Cisco-Netztechnik 2" (2,262 Mio DM). Notwendige Verkabelungsarbeiten wurden bis 12/2000 abgeschlossen während die Lieferung und Inbetriebnahme der Aktivtechnik in 03-05/2001 erfolgte.

3.BA

Im März 1995 erfolgte mit Einreichung der Bauanträge die Anmeldung der Haushaltsunterlage (HU) Bau für den 3.Bauabschnitt (BA) über das Staatsbauamt Thüringen (Außenstelle Gera) an das Land Thüringen (nach Abstimmung mit dem Universitätsklinikum Jena (UKJ) als zwei getrennte Anträge mit jeweils wechselseitiger Bauübernahme). Der 3.BA umfasste die Standorte:

Klinikum: Jena-West:

- (davon: Wildstr.1, Beethovenstr.6, Humboldtstr.11/26/27/34, August-Bebel-Str.6-8, Semmelweisstr.10, .. für Kernuni im Rahmen "HU-Bau Medizin")

Jena-Süd:

- Otto-Schott-Str.34, Trasse KlinikumInnereMedizin (KIM) nach Lobeda / über Straßenbahnprojekt JeNah
- (davon: Seidelstr.20, .. für Kernuni / zzgl. Nachtrag STW Wohnheime Seidelstr.18, Hügelstr1, Jenertal4, Maurerstr.38)

KernUni: Jena-Nord:

- Burgweg11, Nollendorfer Str.26, Dornburger-Str.23/25-29/159, ...
- (davon: Dornburger-Str. 23a (TEZ = TierExperimentellesZentrum), Dornburger-Str.159 Städt.KH), .. für Klinikum)

Teilrealisierungen erfolgten 2000 im Bereich Seidelstr./Wöllnitzer Str. und 2001 für den Burgweg 11. Die Gesamt-Realisierung vollzog sich bis Juni 2003 auch infolge mehrfacher Verschiebungen des Vorhabens und der damit verbundenen Notwendigkeit von 3 weiteren Nachplanungen.

BWIN (Breitband Wissenschafts Informations Netz)

Ende April 1996 wurde der Internetanschluss mit der Inbetriebnahme des BWIN (DeTeSystem /ATM-Technik) und der Errichtung eines zusätzlichen Forschungsnetzknosens an der FSU-J entscheidend verbessert. Der FSU-J stand nun eine Bandbreite von 34Mbit/s zur Verfügung. Ende 1996 begann die Planung für ein Breitband-Netz Thüringen als Thüringer Teil des Deutschen Forschungsnetzes. Dieses wurde Ende März 1998 als Gemeinschafts-Anschluss-Paket (GAP) Thüringen mit einer Summenbandbreite von 155Mbit/s für alle Thüringer Hochschulen in Betrieb genommen. Die LWL-Kabelinfrastruktur lieferte die Thüringer Netkom (TNK - damals unter Bezeichnung: TEAG Netkom). Damit waren u.a. auch die Voraussetzungen für Teleteaching- und Learning-on-Demand-Anwendungen geschaffen, denn der thüringen-interne Datenverkehr wurde innerhalb des GAP den Einrichtungen nicht als Volumentarif in Rechnung gestellt.

GWIN (Gigabit Wissenschafts Informations Netz)

Ab dem Frühjahr 2000 wurde mit der Inbetriebnahme des GWIN der Startschuss für ein Internet2 in der Deutschen Forschungslandschaft vollzogen. An der Uni-Jena wurde in diesem Zusammenhang die verfügbare Bandbreite auf 155 Mbit/s erhöht. Zugangsknoten in Thüringen wurde die TU-Ilmenau. Ende 2002 begann die Ausbauphase 3 des GWIN bei der im Backbonebereich 10GigEthernet-Verbindungen zum Einsatz kamen. Der GWIN-Anschluss der FSU-Jena wurde ab 2005 als GigEthernet-Anschluss (zunächst gedrosselt auf 622Mbit/s) ausgeführt.

Mit der Umsetzung eines Konzept zur Nutzung von Virtual Local Area Networks (VLAN) im Q1/2003 auf Basis der erreichten Ausstattung der Standorte mit dienstoffener Verkabelungsinfrastruktur zur Realisierung standortübergreifender Einrichtungsnetze entsprechend der strukturellen Gegebenheiten wurde eine Unabhängigkeit der Einrichtungsnetze vom jeweiligen Standort erreicht. Eng damit verbunden war die Umsetzung und kontinuierliche Erweiterung eines zentralen FireWall-Konzeptes ab 2003 sowie eines WLAN-Konzept in den Jahren 2003/2004 (mit Überarbeitung des RemoteDialIn- und VPN-Konzeptes).

Im Bereich Voice-over-IP (VoIP) erfolgten ab dem Jahr 2004 erste Tests auf Basis der Cisco-CallManager-Technologie und ab 2005 Tests mit der DeTeWe /Ericsson VoIP-Technik. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde die LWL-Infrastruktur zur Kopplung der TK-Anlagen zwischen den Standorten und die dienstoffene InhouseVerkabelung zum Anschluss der TelefonEndgeräte (Apparate, Fax-Geräte) benutzt. Nun war auch eine Integration der Sprachdienste in das Datennetz möglich und wurde vor allem an TK-seitig schwierig zu erschließenden Standorten verwendet. Der Ausbau begann 2004 an den Standorten URZ, NollendorferHof sowie Bau6/70 und wurde später auf Standorte in der Sellierstr., Oberaue und am Beutenberg erweitert und betrug im Jahr 2010 ca. 350 Apparate universitätsweit. Im Q4/2010 wurde der Focus bei VoIP auf eine zur klassischen Anlage integrierten Lösung auf Basis DeTeWe/Ericsson gelenkt welche im 1.HJ 2011 umgesetzt wurde.

Ebenfalls im im Zeitraum 2003-2004 wurde ein WLAN-Konzept erstellt (verschlüsselte Übertragung nach WPA/WPA2) und erste Inbetriebnahmen an den Standorten URZ, Bau13, UHG vorgenommen. Im Jahr 2005 erfolgte eine Erweiterung des WLAN-Konzeptes bzgl. Nutzung des Zugangsverfahrens mit Authentifizierung am WLAN nach 802.1X und der Teilnahme am DFN-Roaming und dem weltweiten eduroam. Zunächst nur in öffentlichen Bereichen (Hörsäle, Seminarräume, Foyers) vorgesehen wurden auch durch Unterstützung des Studentenwerkes sukzessive die Standorte mit WLAN erschlossen. Im Jahr 2010 wurde ein Ausbau mit ca. 500 installierten WLAN-Accesspoints erreicht.

XWIN (neXt generation Gigabit Wissenschafts Informations Netz)

Mit dem Aufbau der neXt generation des WIN, dem X-WIN, wurde im Jahr 2005 mit Phase 0 (von 3) begonnen und dabei auch wieder ein Kernnetzknötchen im Rechenzentrum der FSU-Jena (von insgesamt 46 Knoten in DE) installiert. In Phase 1 wurden bis Ende 2005 alle Wissenschaftseinrichtungen an die neuen XWIN-Knoten angeschlossen während in Phase 2 (Redesign) bis Mitte 2006 die notwendigen Bandbreitenbreiten-Optimierungen durchgeführt und bis Ende 2006 umgesetzt wurden.

4.BA

Im November 2000 wurde der Netzausbau mit der Planung des "4. Bauabschnitt (4.BA) BackboneNetz der FSU-Jena" fortgesetzt. Inhalt war die LWL-Anbindung aller restlichen Standorte, notwendige LWL-Erweiterung auf Haupttrassen und die Neuinstallation bzw. Austausch der Aktivtechnik entsprechend dem Lebenszyklus. Die Anmeldung der Haushaltsunterlage Bau (HU-Bau) fand Anfang November 2002 mit dem Titel "Ausbau und Technische Erneuerung des Universitätsdatennetzes der FSU-Jena - 4. Bauabschnitt (4.BA)" und die erfolgreiche Konzeptverteidigung vor der DFG-Gutachterkommission Mitte November 2002 statt. Im Jahr 2009 wurden die Mittel in 3 Etappen für die Jahre 2009-2011 zugewiesen und mit der Erneuerung der Aktivtechnik begonnen. Die Anbindung der im Jahre 2000 noch fehlenden Standorte an das LWL-Backbone-Netz wurde in der Zwischenzeit im Rahmen von Sonderlösungen (Sanierung: Oberaue 1, Neugasse 25, Dornburger Str.23, Löbdergraben 24a, Sellierstr.6, Humboldtstr.10, August-Bebel-Str.4, Bachstr.18 MKG, Schillerhaus, Semmelweisstr.12, Fraunhoferstr.6 Glas-Chemie, Forstweg 26, Haus-auf-der-Mauer /Neubau: AbbeZentrum BBG, Am Planetarium 4, 3-Felder-Halle / Anmietung: Carl-Zeiss-Str.1, JenTower, BioInstrumenteZentrum BBG) finanziert und realisiert. Im 1. Quartal 2010 begann die 1. Phase des Austauschprozesses zur Erneuerung der Netz-Aktivtechnik mit 90 Geräten der 1HE Klasse. Die 2. Phase folgte im 1. Halbjahr 2011 mit dem Austausch modularer Systeme und wurde im September mit den Umrüstungen in den STW-Wohnheimen abgeschlossen. Im Anschluss ist seit dem der Austausch der Backbone-technik mit Neustrukturierung der Netze und Einführung von flächendeckender IPv6-Versorgung in Arbeit. Gleichzeitig werden dabei die Anschlussgeschwindigkeiten im Backbonebereich von aktuell 1Gbit/s auf 10Gbit/s erweitert (Einsatz von 10GigEthernet).